



## LISTE DES ABREVIATIONS

AEG	: Altération de l'état général
ATCD	: Antécédent
BCG	: Vaccin Bilié de Calmette et Guérin
BK	: Bacille de KOKH
CTVA	: Chirurgie thoracique vidéo-assistée
DDB	: Dilatation des bronches
ECG	: Electrocardiogramme
EFR	: Exploration fonctionnelle respiratoire
EIC	: Espace intercostal
F	: Féminin
HES	: Hématéine-Eosine-Safran
HTA	: Hypertension artérielle
KHF	: kyste hydatique de foie
KHP	: kyste hydatique pulmonaire
LID	: Lobe inférieur droit
LIG	: Lobe inférieur gauche
LSD	: Lobe supérieur droit
LSG	: Lobe supérieur gauche
M	: Masculin
NFS	: Numération formule sanguine
NHA	: Niveau hydro-aérique
PAS	: Periodic Acid Schiff

PNN : Polynucléaires neutrophiles

S : segment

TBK : Tuberculose

TDM : Tomodensitométrie

TPM- : Tuberculose pulmonaire à microscopie négative.

TPM+ : Tuberculose pulmonaire à microscopie positive

VEMS : Volume expiratoire maximal seconde

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>13</b>
<b>MATÉRIELS ET MÉTHODES</b> .....	<b>15</b>
I. Matériel d'étude: .....	16
1. Type d'étude :.....	16
2. Critères d'inclusion : .....	16
3. Critères d'exclusion : .....	16
II. Méthode d'étude: .....	16
<b>RÉSULTATS</b> .....	<b>18</b>
I. Données épidémiologique : .....	19
1. Répartition selon l' âge : .....	19
2. Répartition selon le sexe : .....	20
3. Antécédents et tares associés : .....	20
II. Données clinique : .....	23
1- Motifs de consultation et signes cliniques : .....	23
2- Signes physiques.....	24
III. Etude paracliniques : .....	25
1- Imagerie : .....	25
1.1 Radiographie standardG6 .....	25
1.2 Localisation.....	26
2- Bronchoscopie : .....	31
3- 3.Etude de La spirométrie : .....	32
4- Biologie : .....	33
a) Numération formule sanguine.....	33
b) Sérologie aspergillaire.....	33
5- Examen mycologique : .....	33

6- Bilan de tuberculose pulmonaire :	33
<b>IV. TRAITEMENT CHIRURGICAL :</b>	<b>34</b>
1. Préparation préopératoire	34
a) Traitement de l'hémoptysie	34
b) Bilan pré-opératoire	34
c) Transfusion sanguine :	34
d) Antibiothérapie.....	34
e) Correction des tares :	34
2. Anesthésie.....	35
3. Voie d'abord	35
4. Types d'interventions	35
5. Transfusion per opératoire.....	40
6. Durée de l'intervention	40
<b>V. Evolution :</b>	<b>40</b>
1. Evolution à court terme :	40
a. Suites post-opératoires	40
b. Radiographies thoraciques :	42
c. Kinésithérapie respiratoire.....	42
d. Drainage thoracique	42
e. Séjour hospitalier	43
2. Evolution à moyen et à long terme :	43
<b>VI. EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE DE LA PIECE OPERATOIRE</b>	<b>43</b>
<b>OBSERVATIONS</b>	<b>44</b>
<b>DISCUSSION</b>	<b>50</b>
<b>I. EPIDEMIOLOGIE</b>	<b>51</b>

1.	Répartition selon l'âge .....	51
2.	Répartition selon le sexe .....	51
3.	Antécédents .....	52
II.	ETUDE CLINIQUE .....	54
1.	Circonstances de découverte .....	54
2.	Examen clinique.....	56
III.	ETUDE PARACLINIQUE .....	56
1.	Imagerie .....	56
a.	Radiographie thoracique .....	56
i.	Image typique .....	56
ii.	Images atypiques .....	57
b.	Tomodensitométrie thoracique .....	58
c.	Artériographie bronchique .....	63
d.	Imagerie par résonance magnétique. ....	63
2.	Bronchoscopie .....	64
3.	Examens biologiques.....	65
a.	Numération Formule Sanguine .....	65
b.	Sérologie aspergillaire .....	65
4.	Examen mycologique .....	66
IV.	DIAGNOSTIC positif .....	68
1.	Diagnostic de présomption.....	68
2.	Diagnostic de certitude.....	68
V.	Diagnostic différentiel .....	68
VI.	TRAITEMENT CHIRURGICAL .....	69
1.	But .....	69

2. Moyens	70
2-1. Bilan d'opérabilité	70
2-2. Préparation préopératoire	71
2-3. Anesthésie	71
2-4. Chirurgie conventionnelle	72
a. Voie d'abord	72
b. Méthodes chirurgicales	75
b-1. Traitement radical	75
b-2. Traitement conservateur	76
b-3. Traitement palliatif	79
c. Drainage thoracique postopératoire	83
2-5. Chirurgie thoracique vidéo-assistée	85
a. Minithoracotomie postérieure	85
b. Thoracotomie utilitaire ou minithoracotomie d'accès : « <b>uniportale</b> »	87
3. EVOLUTION	88
3-1. Séjour hospitaliers	88
a. Mortalité	89
b. Morbidité	90
4. Indications	93
5. Contre indications	94
6. Surveillance postopératoire	95
VII. AUTRES TRAITEMENTS	97
1. Traitement médical	97
1-1. Traitement par voie systémique	97



1-2. Traitement local par voie endobronchique .....	97
1-3. Traitement local par voie percutanée transthoracique .....	98
2. Traitement de l'hémoptysie .....	98
VIII. PREVENTION .....	100
CONCLUSION .....	101
ANNEXES .....	103
RESUMEES .....	108
BIBLIOGRAPHIE .....	113

## LISTE DES GRAPHIQUES :

Graphique 1 : Répartition des patients de notre série selon l'âge

Graphique 2 : Répartition des patients de notre série selon le sexe

Graphique 3: Répartition des malades selon le délai entre la tuberculose pulmonaire et la greffe aspergillaire.

Graphique 4 : Antécédents et tares associées

GRAPHIQUE 5: : Fréquence de l'hémoptysie selon l'abondance.

Graphique 6 : Les différents aspects retrouvés en radiographie standard.

Graphique7: Les différents aspects retrouvés sur la TDM thoracique.

Graphique8 : Classification des Aspergillomes pulmonaires chez nos patients.

Graphique 9 : Résultats de la bronchoscopie.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les signes cliniques retrouvés dans notre série

Tableau 2 : Résultats de la spirométrie.

Tableau 3: Les différents types d'interventions selon le type d'Aspergillome.

Tableau 4: Fréquence des ATCDs de tuberculose pulmonaire selon les séries.

Tableau 5 : Fréquence de l'hémoptysie selon les séries.

Tableau 6 : Fréquence de la découverte fortuite selon les séries

Tableau 7 : fréquence de l'image en grelot selon les séries.

Tableau 8 : Résultats de la sérologie aspergillaire selon les séries.

Tableau 9 :répartition des gestes en fonction du type anatomo–radiologique

Tableau 10 : suites opératoires dans les aspergillomes complexes en fonction du geste pratiqué

Tableau 11 : suites opératoires dans les aspergillomes simples en fonction du geste pratiqué

Tableau 12: Méthodes de traitement chirurgical réalisées selon les séries.

Tableau 13 : Mortalité selon les séries

Tableau 14 : Les complications postopératoires selon les séries.

Tableau 15 : Contre–indications chirurgicales chez 14 patients, rapportée dans la série de Massard .

## LISTE DES FIGURES

**Figure 1** :Image cavitaire avec un NHA du lobe supérieur gauche révélant un aspergillome pulmonaire complexe du LSG

**Figure 2**: TDM thoracique montrant un Aspergillome immature avec présence de bulle d'air au sein de la cavité

**Figure 3** : aspergillome complexe du LSG

**Figure4** :Aspergillome simple du LSD et aspergillome complexe du LSG

**Figure 5** : Répartition selon la topographie de l'Aspergillome pulmonaire.

**Figure6** : schéma montrant les différents segmentectomies du poumon gauche

**Figure 7**:Schéma montrant les différents segmentectomies du poumon droit

**Figure 8** : LOBECTOMIE :répartition selon les différents lobes du poumon

**Figure 9** : Radiographie thoracique avant et après le geste opératoire

**Figure 10** : Image en grelot typique

**Figure 11** : image en grelot avec mobilité du nodule au sein de la cavité

**Figure 12** : Aspergillome du lobe supérieur droit

**Figure 13** : Image cavitaire du lobe supérieur gauche avec paroi épaissie

**Figure 14** : Aspect nodulaire d'un aspergillome du lobe supérieur droit

**Figure 15** : Image cavitaire avec NHA du lobe inférieur droit chez un patient ayant comme ATCD un abcès pulmonaire traité.

**Figure 16** : Aspergillome simple et aspergillome complexe

**Figure 17** : Aspect endoscopique de la truffe aspergillaire..

**Figure 18**:thoracotomie postérolatérale

**Figure 19** : Pneumotomie simple avec ablation du Mycètome

**Figure 20** : Mise en place de deux drains pleuraux

**Figure 21** : Minithoracotomie postérieure. Position de thoracotomie postéro-latérale

**Figure 22** : Minithoracotomie uniportale

**Figure 23**: filaments mycéliens dans une biopsie

**Figure 24**: filaments mycéliens (coloration de Grocott)

# INTRODUCTION

L'Aspergillome pulmonaire est due au développement d'une masse mycélienne du genre *Aspergillus*, dans une cavité préexistante le plus souvent d'origine tuberculeuse. C'est la première étiologie des mycoses respiratoires.

L'*Aspergillus* est un champignon filamenteux ou moisissure ubiquitaire dont les spores

se propagent essentiellement par voie aérienne, rarement par voie cutanée voire digestive. De ce fait, l'appareil respiratoire est le plus souvent touché, notamment les voies aériennes inférieures.

Le spectre clinique est très étendu, regroupant des tableaux variés, de mécanismes physiopathologiques différents, dépendant principalement de facteurs favorisants locaux et généraux de l'hôte et de l'environnement.

Le mode de révélation de l'affection est dominé par des hémoptysies, parfois massives, pouvant engager le pronostic vital du patient, et les résultats décevants du traitement médical en font toute la gravité. Le diagnostic précoce est un facteur important du pronostic.

Le traitement est habituellement chirurgical, ce dernier est grevé d'une morbidité et d'une mortalité non négligeables.

Le but de cette étude est de rapporter notre expérience du traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire chez 72 patients opérés dans le service de chirurgie thoracique de l'hôpital Hassan // de Fès .

# PATIENTS ET METHODES



## **I. Matériel d'étude :**

### **1. Type d'étude :**

Notre travail est une étude rétrospective étalée sur une période de 09ans, s'étendant de Janvier 2009 à Décembre 2017 et portant sur une série chirurgicale de 72 cas d'Aspergillome pulmonaire opérés au service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de Fès.

Ce travail est basé sur l'exploitation des dossiers cliniques, l'interprétation du bilan radiologique, l'analyse des méthodes thérapeutiques, ainsi que l'évolution à court et à long terme.

### **2. Critères d'inclusion :**

Ils ont été inclus dans cette étude tous les patients ayant présenté un Aspergillome pulmonaire qui ont nécessité un traitement chirurgical.

### **3. Critères d'exclusion :**

Les patients non opérés, quelque soit le motif, et les dossiers incomplets ne permettant pas une analyse suffisante ont été exclus de notre étude.

## **II. METHODE D'ETUDE :**

Les informations ont été recueillies à partir des dossiers médicaux des patients en se basant sur fiche d'exploitation établie à cet effet.

La fiche d'exploitation comprend des données :

- ✓ Épidémiologiques : âge, sexe et antécédents .
- ✓ Cliniques : les circonstances de découverte et les résultats de l'examen clinique .

- ✓ Paracliniques : la radiographie standard, TDM, échographie , la bronchoscopie , la biologie et les résultats de Exploration fonctionnelle respiratoire.
- ✓ Thérapeutiques : détaillant le traitement médical initial reçu par le patient puis le traitement chirurgical, notamment la voie d'abord, la technique chirurgicale utilisée.
- ✓ Évolutives : surtout l'évolution à court et à long terme.

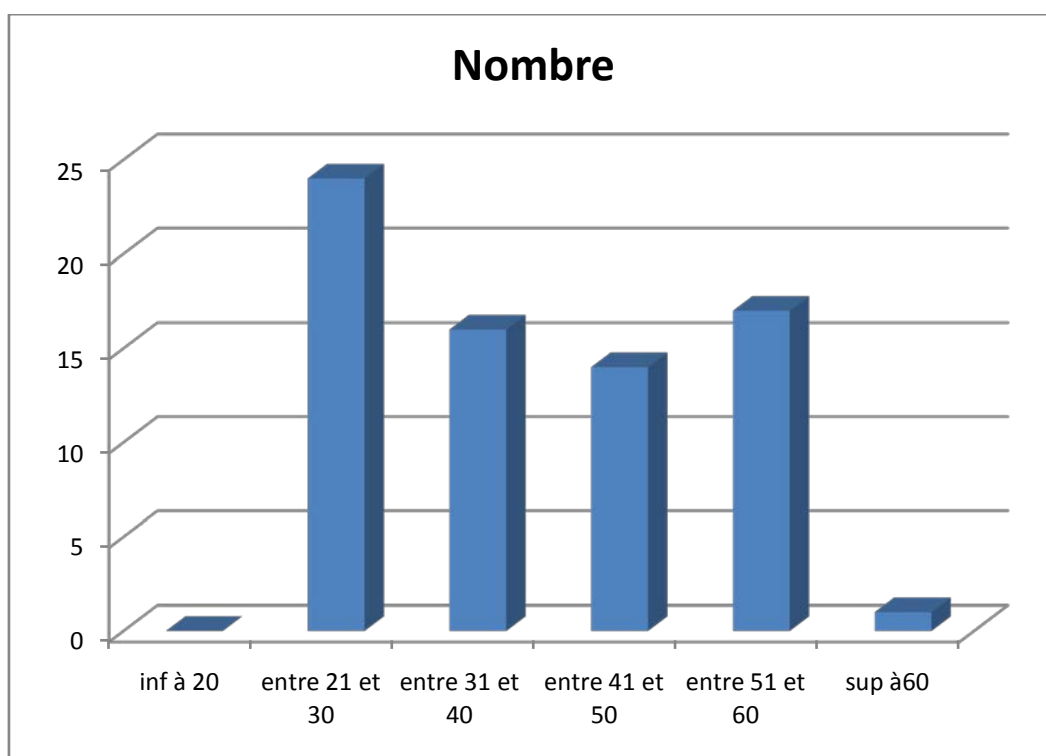
# RESULTATS

## I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

### 1. Répartition selon l'âge :

La répartition selon l'âge est homogène entre 21 et 63 ans avec un pic entre 21 et 30 ans et une moyenne de 38,2 ans.

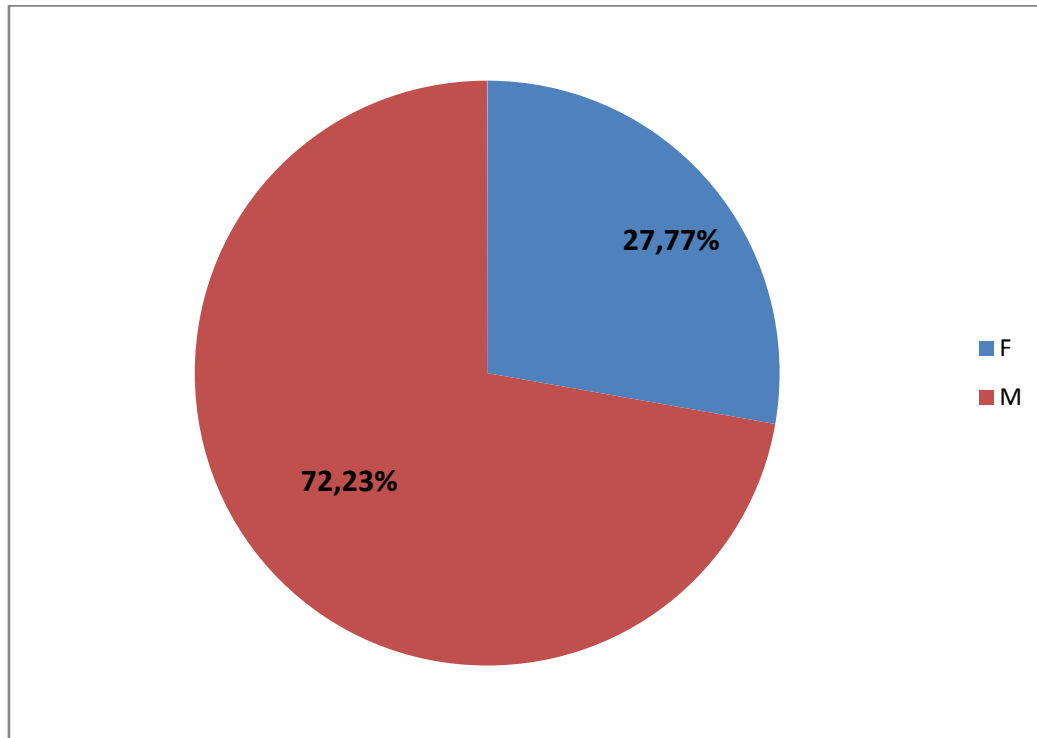
La tranche d'âge supérieur à 60 ans est rarissime pour une raison d'opérabilité et non de résécabilité .



**Graphique 1. Répartition des patients de notre série selon l'âge**

## 2. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, on note une nette prédominance masculine avec 52 hommes soit 72.23%, et 20 femmes soit 27.77%.Sex-ratio de 2.

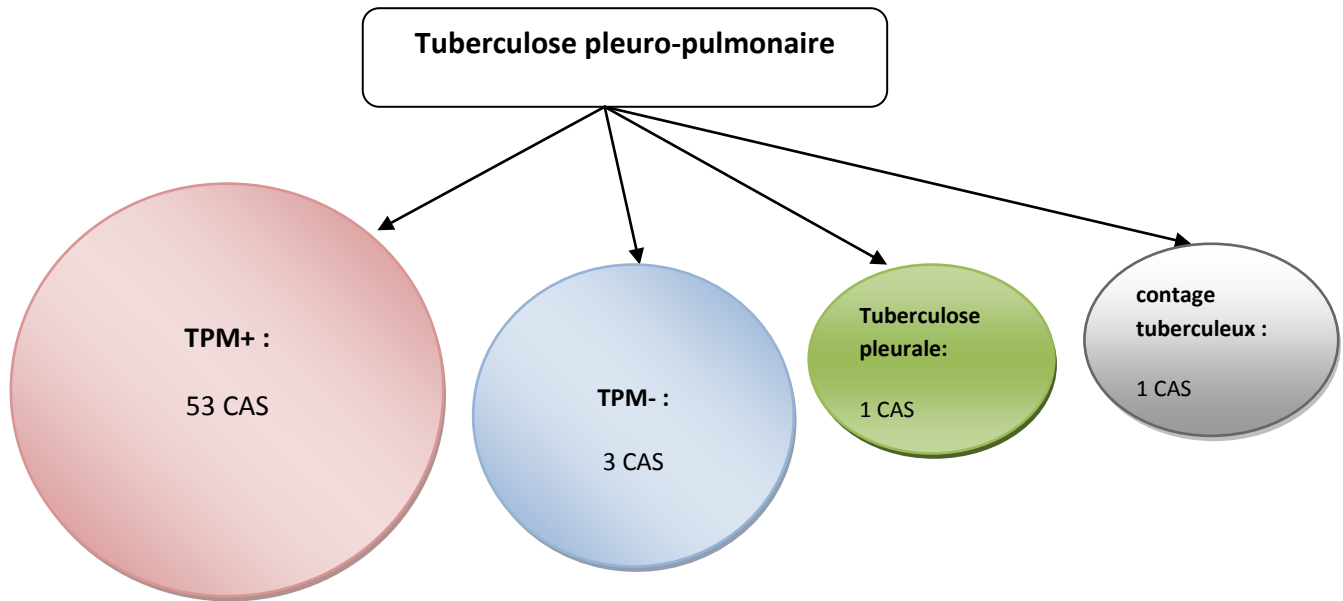


Graphique 2 : Répartition des patients de notre série selon le sexe

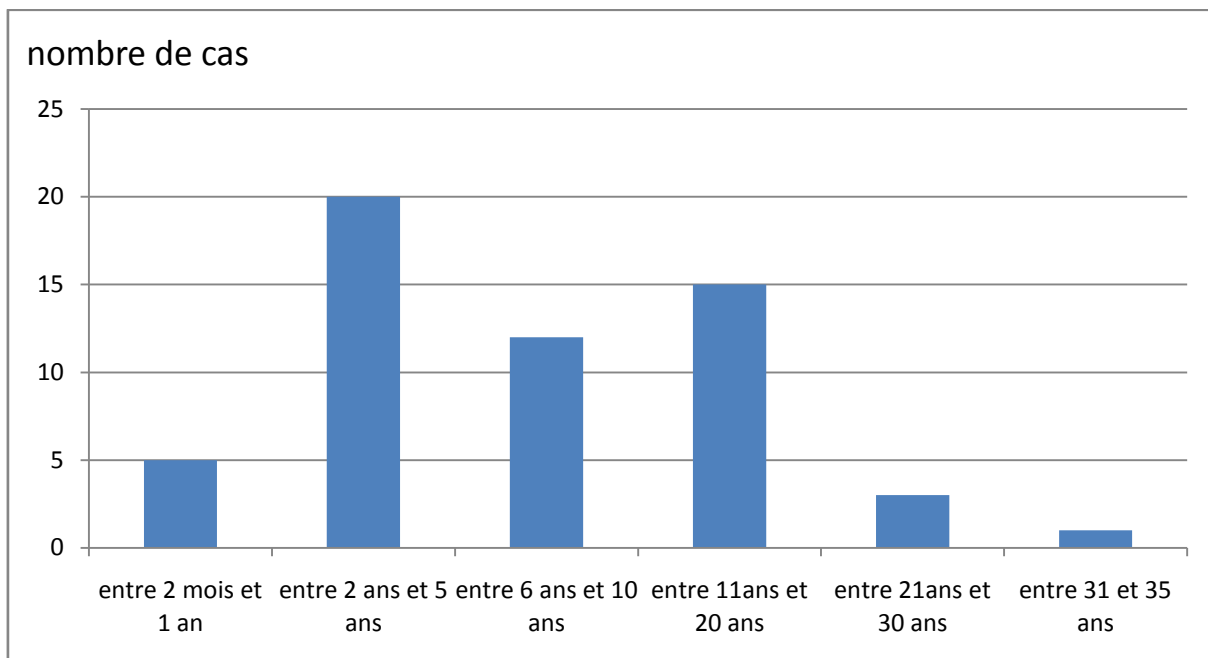
## 3. Antécédents et tares associés :

Les facteurs favorisants retrouvés dans notre série sont représentés comme suit :

**Tuberculose pleuro-pulmonaire** :dans notre série, 57 malades présentaient un antécédent de tuberculose pulmonaire, soit 79,16% des cas.



Le délai entre la survenue de la tuberculose pulmonaire et le diagnostic de greffe aspergillaire était en moyenne de 9 ans avec des extrêmes de 2 mois à 35 ans



**Graphique 3: Répartition des malades selon le délai entre la tuberculose pulmonaire et la greffe aspergillaire.**

**AUTRES :**

15 malades avait comme antécédent le **tabagisme chronique** soit 20,83% .

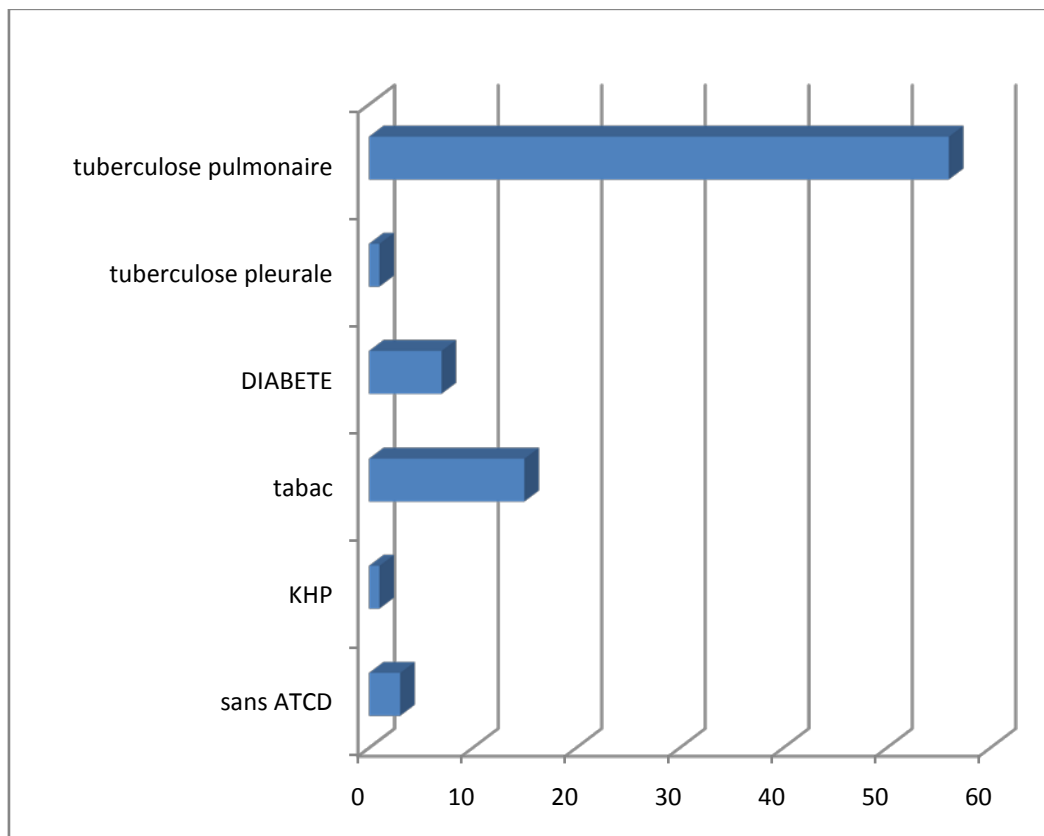
7 malades avaient comme antécédent **le diabète** soit 9,72% ;dont 5 patients avaient un diabète insulino-dépendant.

1 malade avait comme antécédent **une vascularite** soit 1,83%

**Antécédents chirurgicaux :**

Un patient de notre série opéré pour un kyste hydatique pulmonaire

**Sans ATCD** : 3 patients ne présentaient aucun ATCD soit 4,16%



**Graphique 4 : Antécédents et tares associées**

## II DONNEES CLINIQUES :

### 1-Motifs de consultation et signes cliniques :

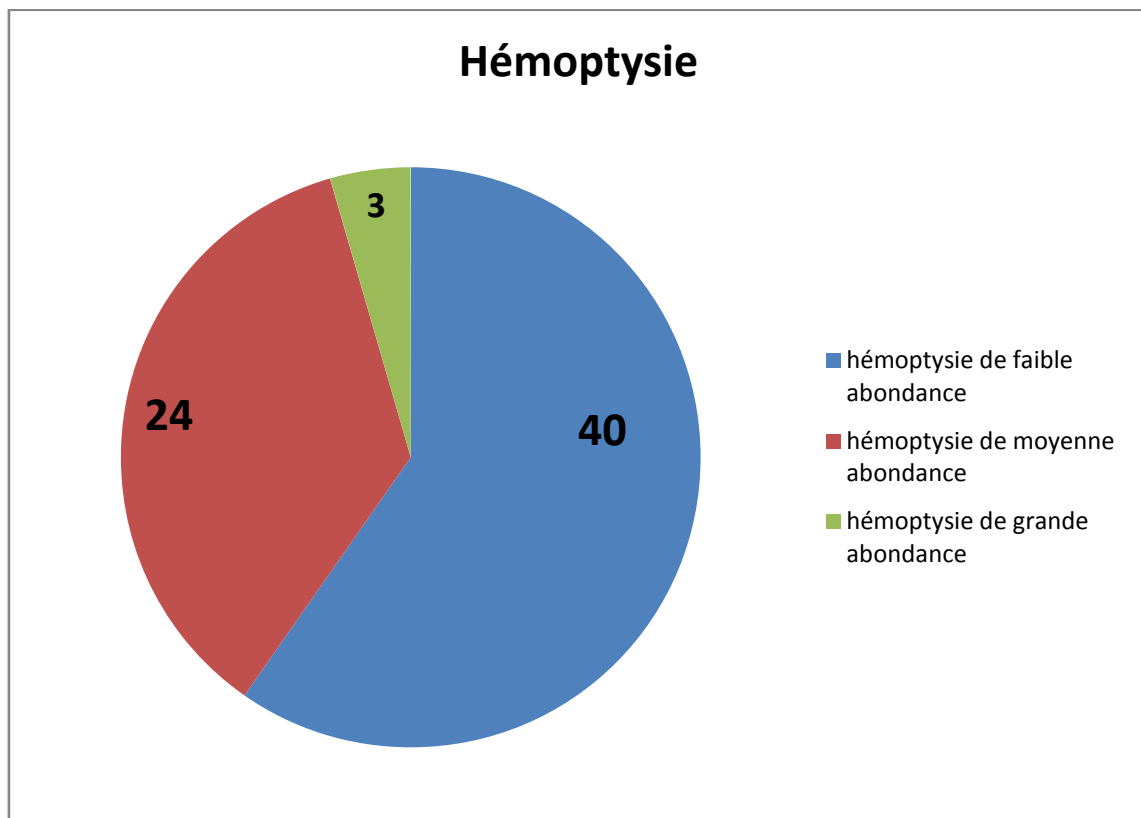
Les signes cliniques présents chez les malades de notre série sont représentés dans le tableau suivant:

**Tableau 1 : Les signes cliniques retrouvés dans notre série**

signe clinique	nombre se cas	pourcentage
hémoptysie	67	93,05%
toux	20	27,77%
dyspnée	13	18,05%
expectorations purulente	29	40,27%
Bronchorrhée	6	8,30%
douleur thoracique	10	13,88%
fièvre	9	12,50%
Amaigrissement	5	6,94%
altération de l'EG	3	4,16%
Découverte fortuite	1	1,38%

L'hémoptysie était le principal signe révélateur où elle a été rapportée par 67patients.





**GRAPHIQUE 5: : Fréquence de l'hémoptysie selon l'abondance.**

La découverte de l'Aspergillome pulmonaire était fortuite chez une patiente lors de son suivie pour vascularite .

## **2-Singes physiques**

L'examen pleuro pulmonaire était normal chez 56 patients. Ailleurs, il avait mis en évidence un syndrome de condensation chez 11 patients, des râles ronflants chez 1 patient , un hippocratisme digital chez 2 patients et un hémithorax rétracté chez un patient .

### III ETUDE PARACLINIQUE

#### 1. Imagerie :

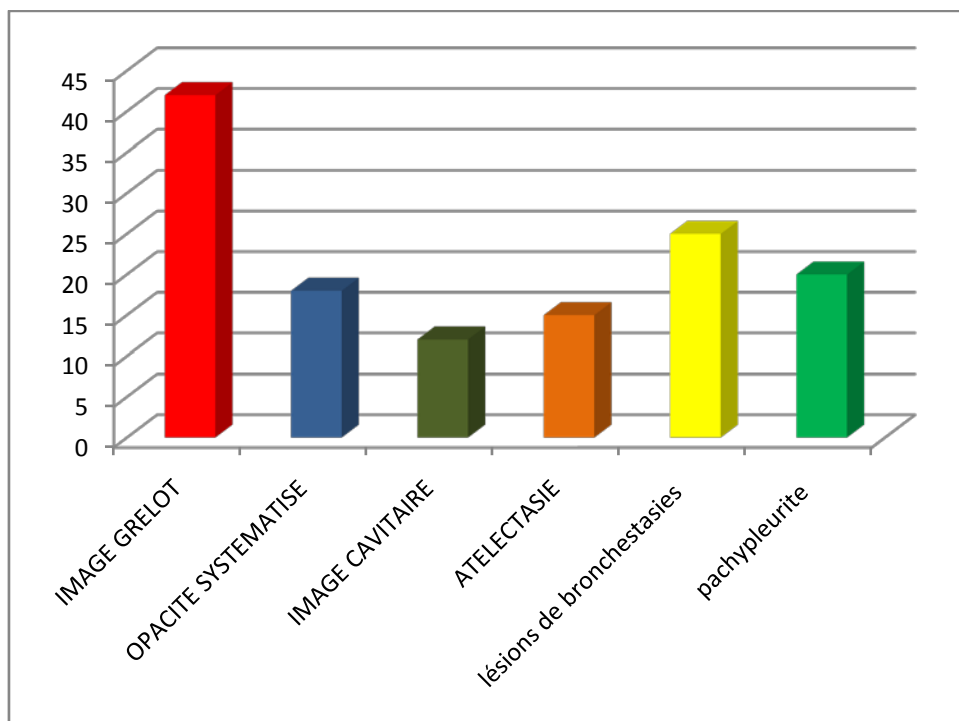
##### 1.1. Radiographie standard :

La radiographie thoracique face a été réalisée chez tous nos patients et a montré les lésions suivantes :

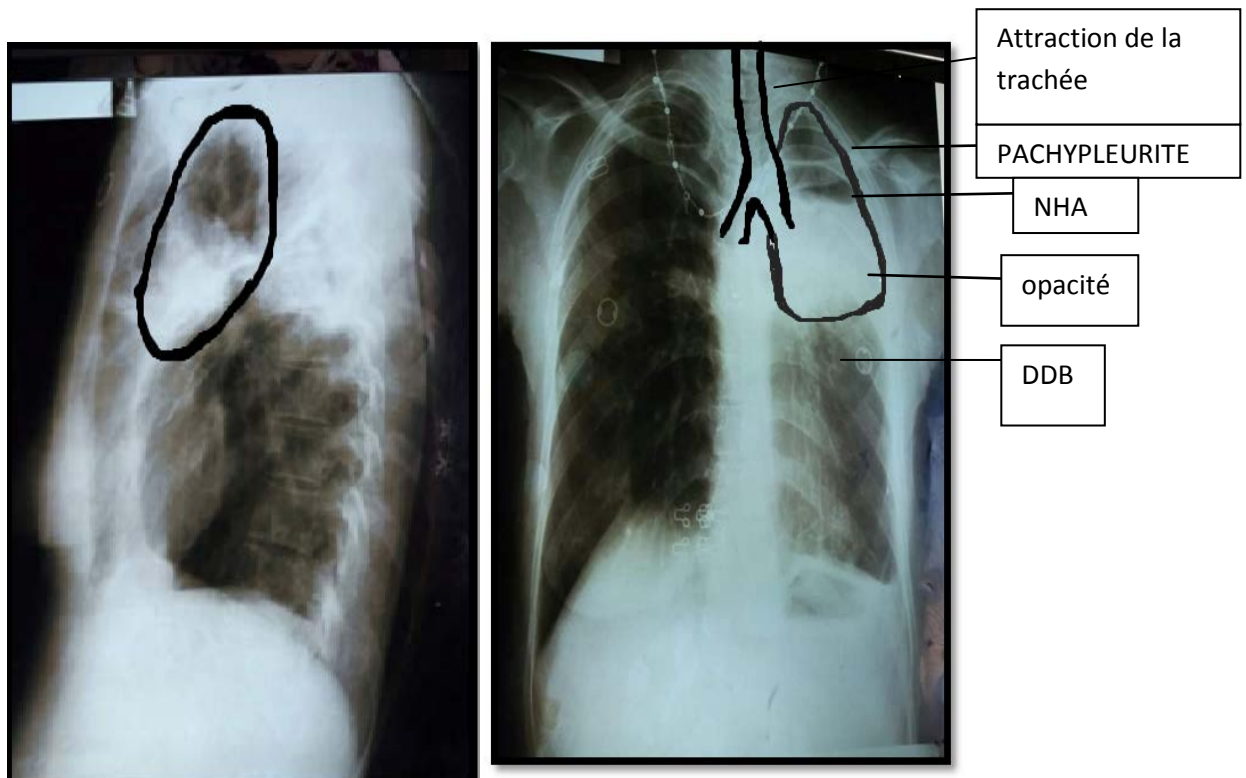
- Une image en grelot chez 42 patients.
- Une opacité systématisée dans 18 cas
- Une image cavitaire dans 12 cas

Les signes associés étaient comme suit :

- Une atelectasie chez 15 patients.
- Pachypleurite chez 25 patients
- Lésions de bronchectasies du voisinage chez 20 patients



**Graphique 6 : Les différents aspects retrouvés en radiographie standard.**



**Figure 1** :Image cavitaire avec un NHA du lobe supérieur gauche révélant un aspergillome pulmonaire complexe du LSG (*service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES*).

### 1.2. TDM thoracique :

L'image en grelot était la manifestation radiologique principale de l'aspergillome sur la TDM thoracique, retrouvée chez 44 de nos patients soit 61,11 % des cas de notre série.

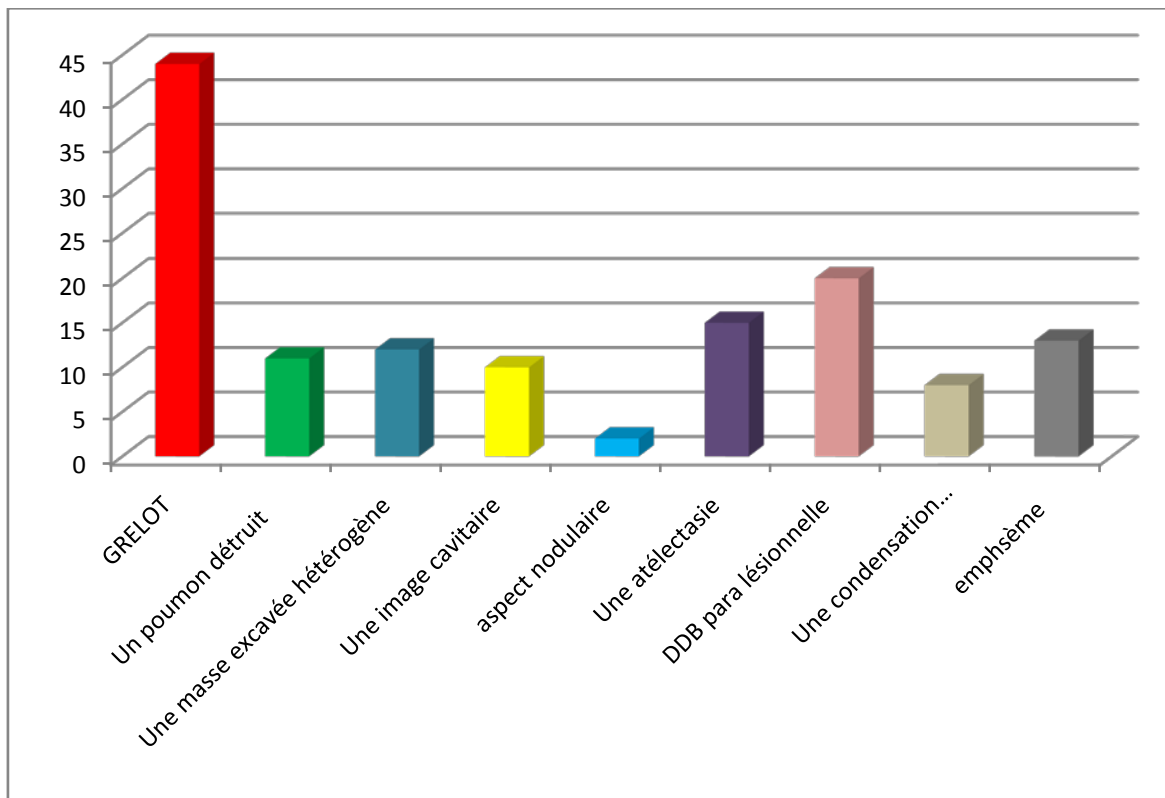
Le reste des lésions objectivées étaient comme suit :

- Un poumon détruit chez 11 patients.
- Une masse excavée hétérogène chez 12 patients
- Une image cavitaire chez 10 patients

Les lésions associées à l'aspergillome pulmonaire étaient :

- Un emphysème pulmonaire para cicatriciel dans 13cas
- Un aspect nodulaire chez 2 patients

- Une condensation parenchymateuse chez 8 patients.
- Une atélectasie chez 15 patients
- DDB para lésionnelle chez 20 patients
- KHP bifocal (LSG et LIG) chez un seul patient
- Un KHF visualisé sur les coupes basses de la TDM thoracique dans un seul cas.



**Graphique7: Les différents aspects retrouvés sur la TDM thoracique.**

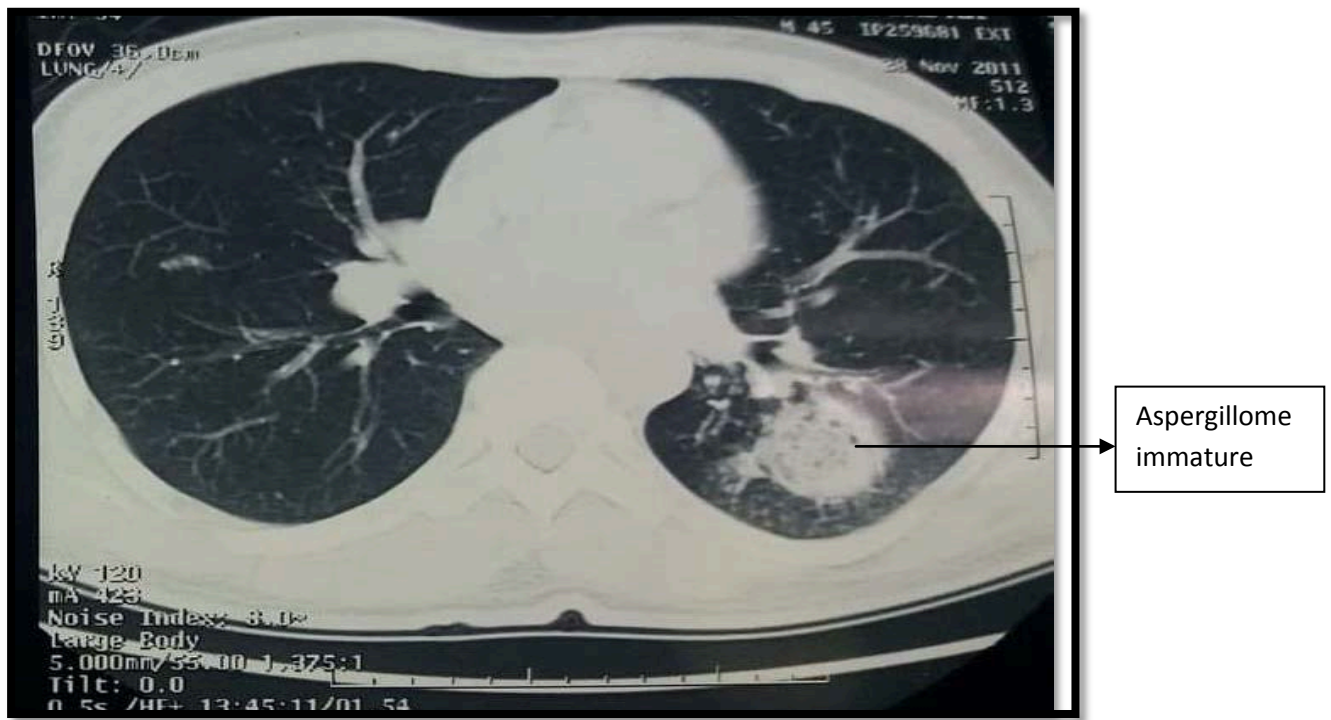
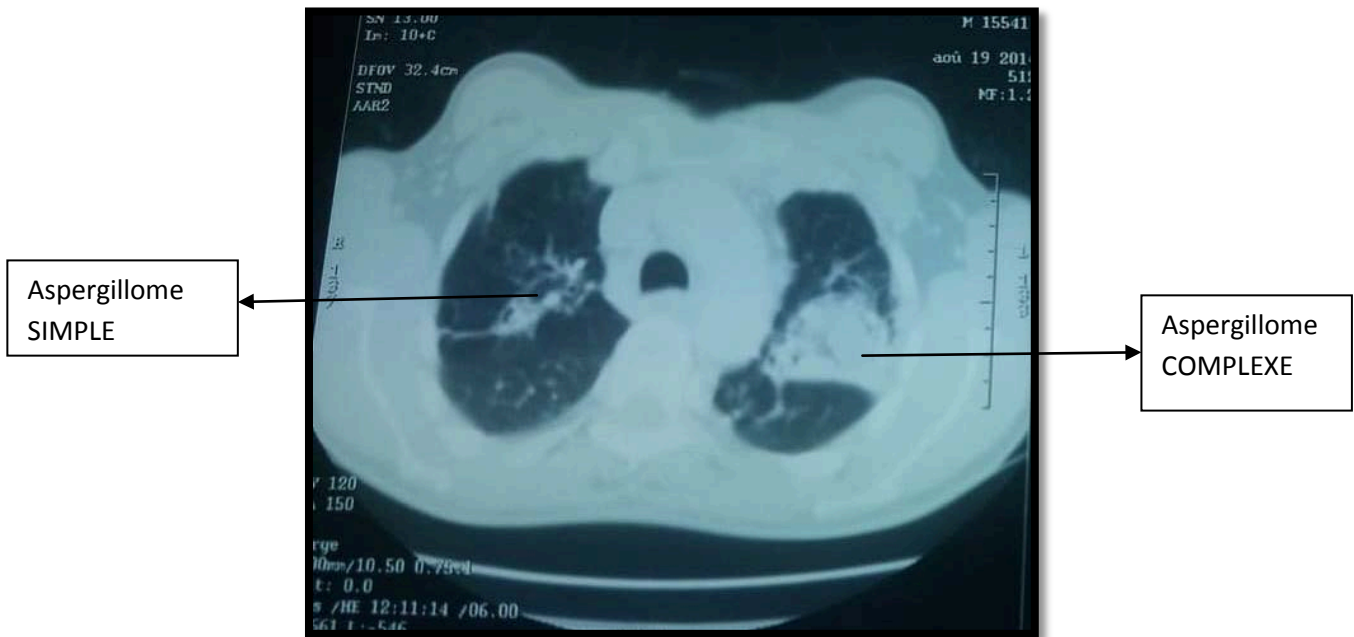


Figure 2: TDM thoracique montrant un Aspergillome immature avec présence de bulle d'air au sein de la cavité  
(service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES)

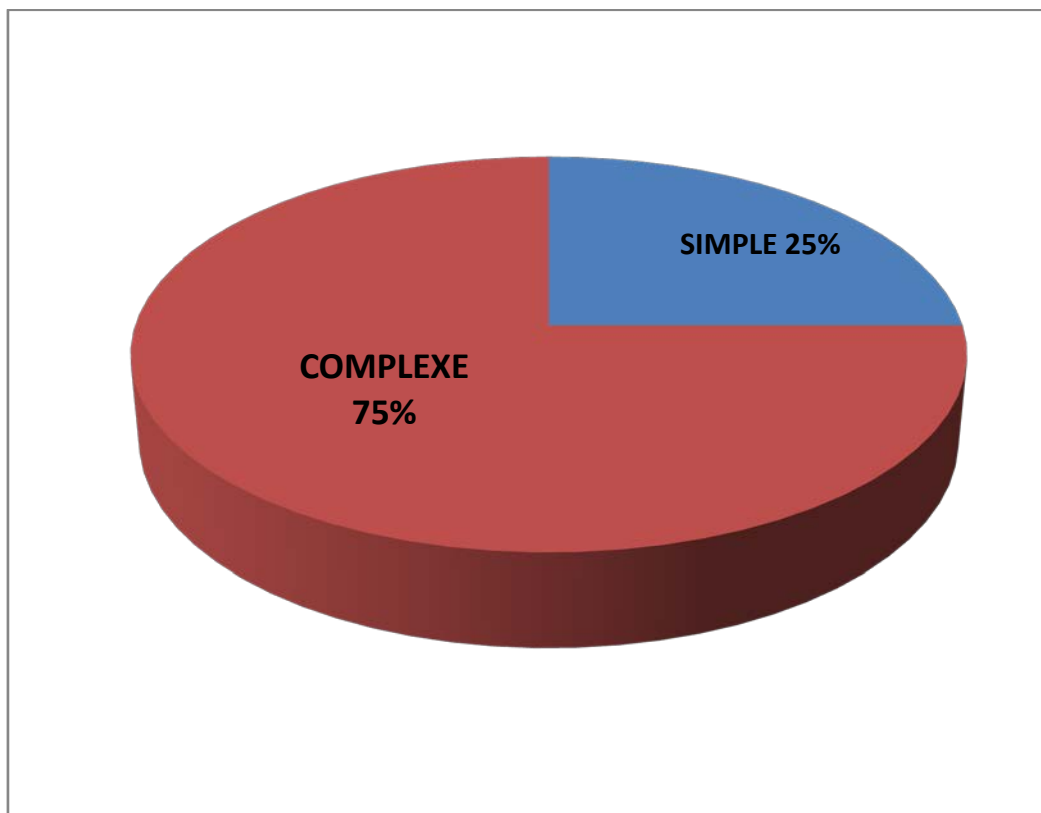


Figure 3 : aspergillome complexe du LSG (service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES)

En fonction des images de la TDM thoracique on a pu classer les aspergillomes en simples ou complexes selon les critères radiologiques de Belcher et Plummer : 54 patients ont présenté un aspergillome complexe et 18 ont présenté un aspergillome simple .



**Figure4** :Aspergillome simple du LSD et aspergillome complexe du LSG  
*(service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES)*

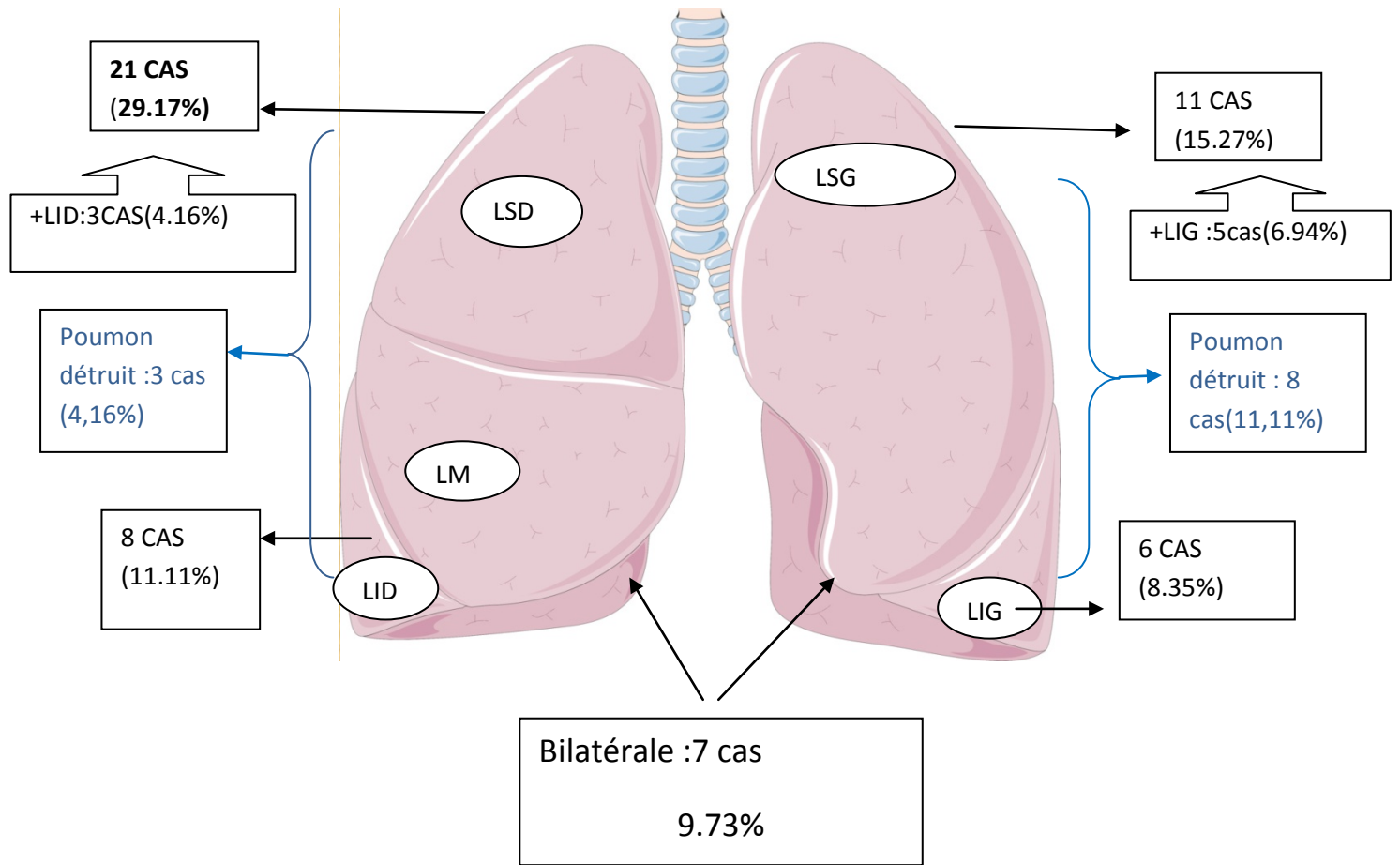


**Graphique8 : Classification des Aspergillomes pulmonaires chez nos patients.**

### **1.3. Localisation :**

Dans 79.17% des cas, les lésions ont été uniques avec une prédominance au niveau du lobe supérieur droit .

Des lésions multiples ont été retrouvées chez 15 patients de notre série : 7patients ont présenté des lésions bilatérales, et 8 ont présenté deux lésions unilatérales.



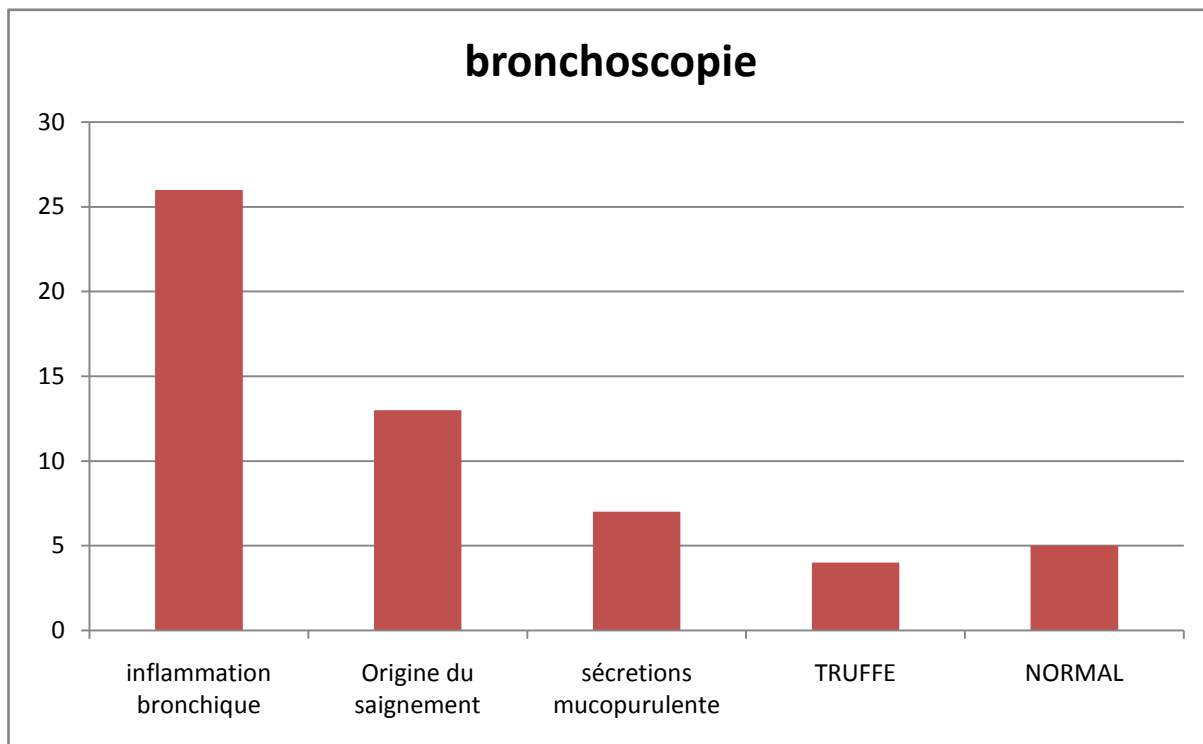
**figure 5 : Répartition selon la topographie de l'Aspergillome pulmonaire.**

## 2. Bronchoscopie

Elle a été pratiquée chez 51 patients et a permis de mettre en évidence :

- ✓ Une inflammation des bronches dans 26 cas soit 51%.
- ✓ L'origine du saignement dans un 13 cas soit 25,4% .
- ✓ Des sécrétions mucopurulentes dans 7 cas soit 13,7%.
- ✓ la visualisation de la truffe dans 4 cas soit 7,8%.
- ✓ Normal dans 5 cas soit 9,8%.





**Graphique 9 : Résultats de la bronchoscopie.**

### **3. Etude de la spirométrie :**

Une courbe débit volume a été réalisée chez 52 de nos patients. Celle-ci avait montré des troubles ventilatoires dans 37cas

**Tableau 2 : Résultats de la spirométrie.**

<b>Spirométrie</b>	<b>nombre de cas</b>
trouble ventilatoire obstructive	10
trouble ventilatoire restrictive	12
trouble ventilatoire mixte	15
Normal	15

#### **4. Biologie :**

##### **a) Numération formule sanguine :**

La NFS a été réalisée chez tous les patients.

Elle est revenue normale dans 43 cas soit 59,72%.

Une anémie hypochrome microcytaire a été retrouvée chez 23 patients soit 31,94% des cas. une hyperleucocytose chez 7 patients soit 9,7% des cas, et une thrombopénie chez un seul patient soit 1,38%.

##### **b) Sérologie aspergillaire**

La sérologie aspergillaire a été réalisée chez 47 patients. Elle a été positive chez 29 patients et négative dans 16 cas et limite dans 2 cas

#### **5. Examen mycologique**

La culture sur milieu de Sabouraud du matériel d'aspiration bronchique chez les patients qui avaient bénéficié d'une bronchoscopie n'a isolé chez aucun patient l'*Aspergillus fumigatus*.

#### **6. Bilan de la tuberculose pulmonaire**

La recherche de bacilles de KOCH (BK) dans le matériel d'aspiration bronchique chez les patients qui avaient bénéficié de la bronchoscopie, est revenue positive à la culture chez un seul patient. Bilan de la tuberculose pulmonaire La recherche de BK dans les expectorations a été positive chez 2 patients.

## **IV. TRAITEMENT CHIRURGICAL**

### **1. Préparation préopératoire**

#### **a) Traitement de l'hémoptysie :**

L'hémoptysie a été traitée chez 23 patients par un traitement médical à base d'hémostatiques.

Le recours à une embolisation artérielle n'a été nécessaire chez aucun de nos patients.

#### **b) Bilan pré-opératoire :**

Un bilan préopératoire, comprenant une NFS, un ionogramme sanguin, un bilan d'hémostase, un groupage sanguin et un ECG, a été réalisé chez tous nos patients sans contre indication opératoire.

#### **c) Transfusion sanguine :**

Une transfusion sanguine par 2 à 3 culots globulaires a été effectuée chez 12 de nos patients qui ont présenté une anémie avec une hémoglobine < 8 g/dl.

#### **d) Antibiothérapie :**

Une antibiothérapie probabiliste à large spectre à base d'amoxicilline-acide clavulanique a été initialisée en préopératoire, pendant 10 jours, chez 9 de nos patients qui avaient des signes cliniques ou biologiques de surinfection. La cure chirurgicale a été programmée après stérilisation du foyer infectieux.

#### **e) Correction des tares :**

Une correction des tares a été effectuée chez les malades diabétiques et insuffisants rénaux .

L'emploi d'un traitement bronchodilatateur ainsi que la kinésithérapie ont été nécessaires chez les patients bronchitiques chroniques. Le tabac a été arrêté chez tous les patients.

## 2. Anesthésie :

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale avec intubation oro-trachéale non sélective, en position de décubitus latéral controlatéral à la localisation de l'aspergillome. Une antibioprophylaxie a été administrée systématiquement à base d'amoxicilline acide-clavulanique : 2g à l'intubation, qui sera poursuivie en post opératoire à la dose de 1g toutes les 8h.

## 3. Voie d'abord

La voie d'abord chez tous les patients a été une thoracotomie postéro-latérale totalement conservatrice , passant par le 5ème ou le 4ème espace intercostal, sauf un patient qui a bénéficié d'une mini thoracotomie pour biopsie exérèse de nodule revenue en faveur d'un aspergillome simple.

## 4. Types d'interventions

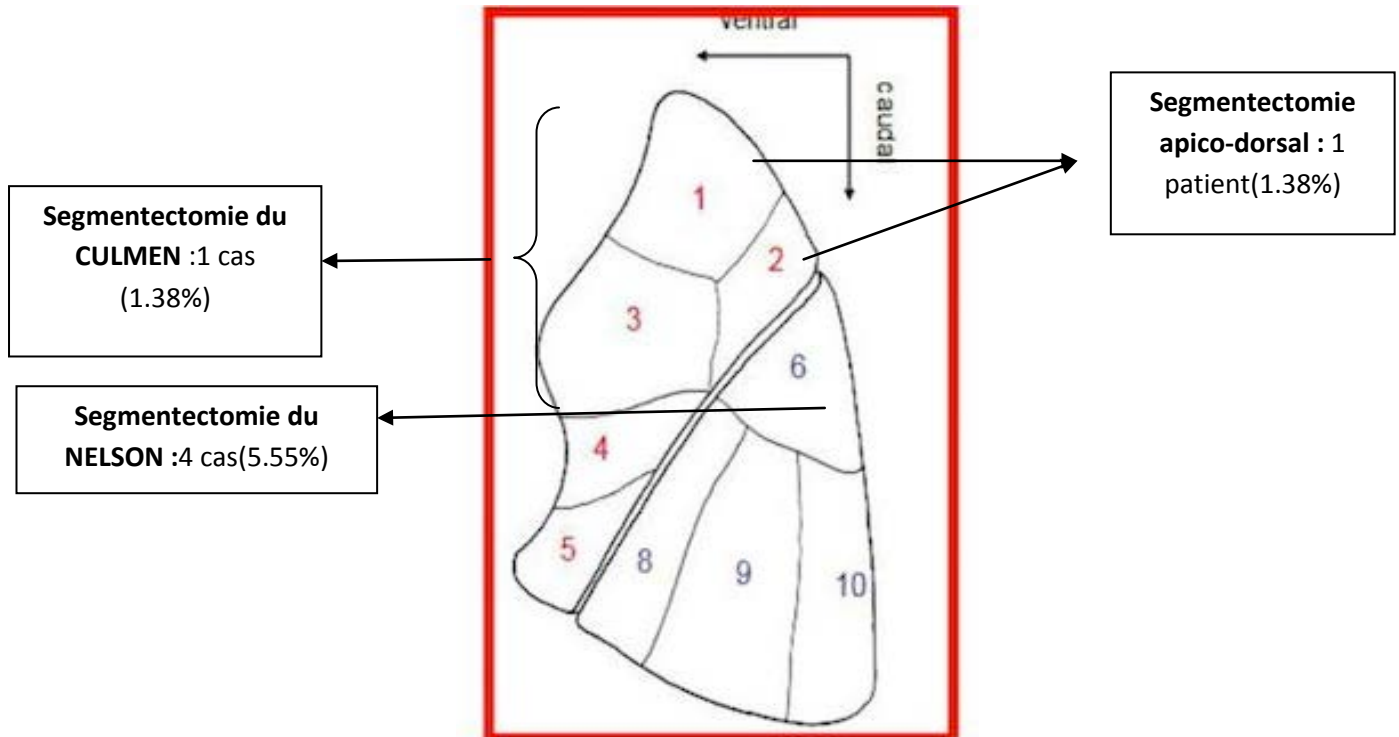
Le traitement était conservateur (résection atypique ou truffectomie) chez 8 patients et radical (résection anatomique) chez 64 patients.

Deux patients sont opérés des deux cotés avec un intervalle de 06 mois pour le premier et de 03 ans pour le second.

Une truffectomie était envisagée chez 1 patient. Ce patient avait un Aspergillome simple de localisation central à cheval sur les trois lobes (OBSERVATION N 2).

La résection atypique a été pratiquée chez 7 patients .Ces patients avaient un Aspergillome simple.

Chez les patients restants, le traitement était radical . L'intervention consistait en une lobectomie supérieure gauche dans 9 cas, et une lobectomie supérieure droite dans 12cas , une lobectomie inferieure droite chez 5 patients , une lobectomie inferieure gauche chez 2 patients et une lobectomie associé à une ségmentectomie chez 4 patients ;une lobectomie avec angioplastie chez 3 patients ; une ségmentectomie dans 16 cas et une pneumonectomie chez 13 patients .



<u>LOBE SUP :Culmen</u>	<u>LOBE SUP :LINGULA</u>	<u>Lobe inf</u>	
1.S.apical	4.S. cranial	6.S.apical(NELSON)	9.S.latéro-basal
2 .S. dorsal	5.S. caudal	7.S. paracardiaque	10.S.dorso-basal
3.S.ventral		8.S.ventro-basal	

Figure6 : schéma montrant les différents segmentectomies du poumon gauche(109)

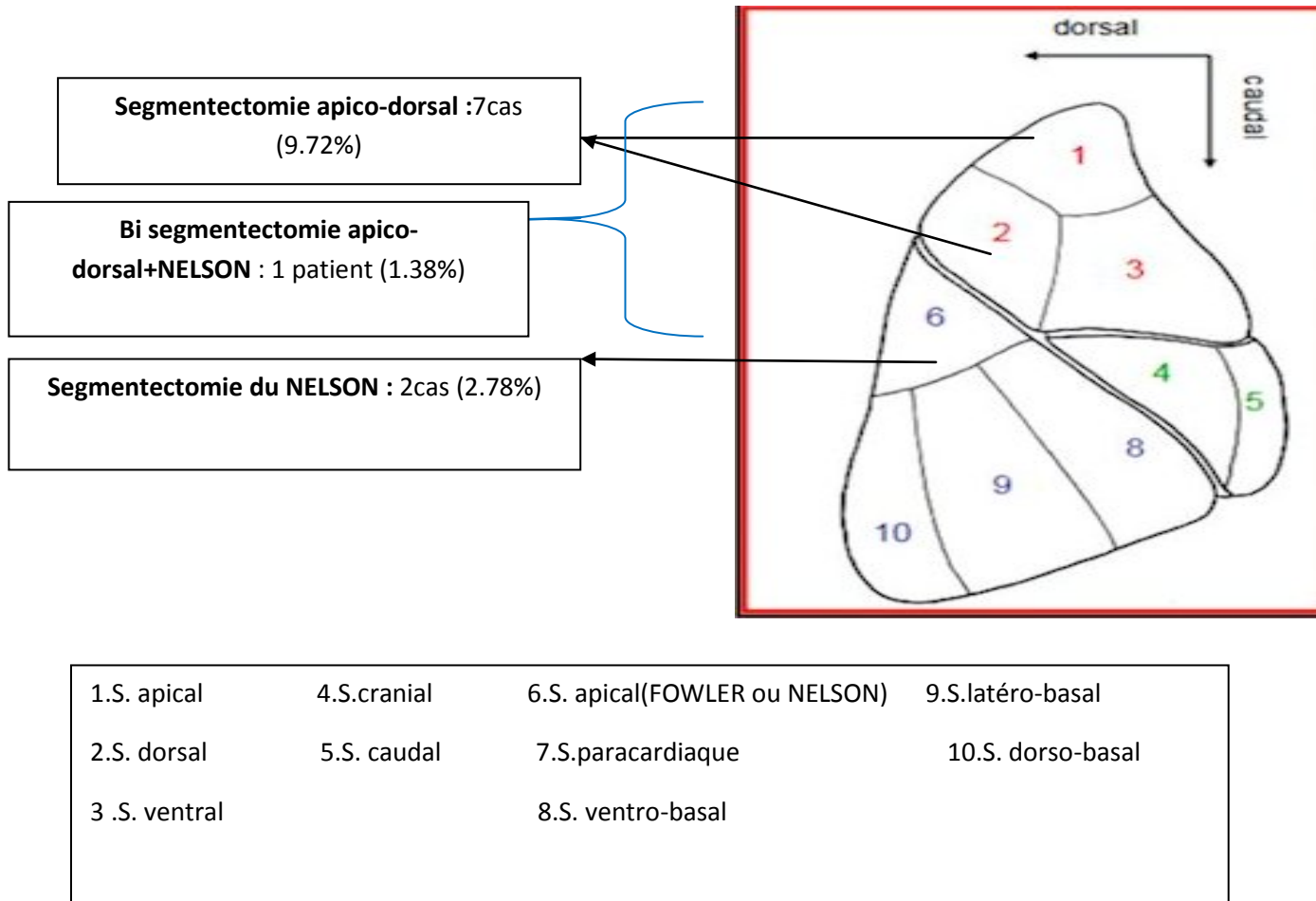
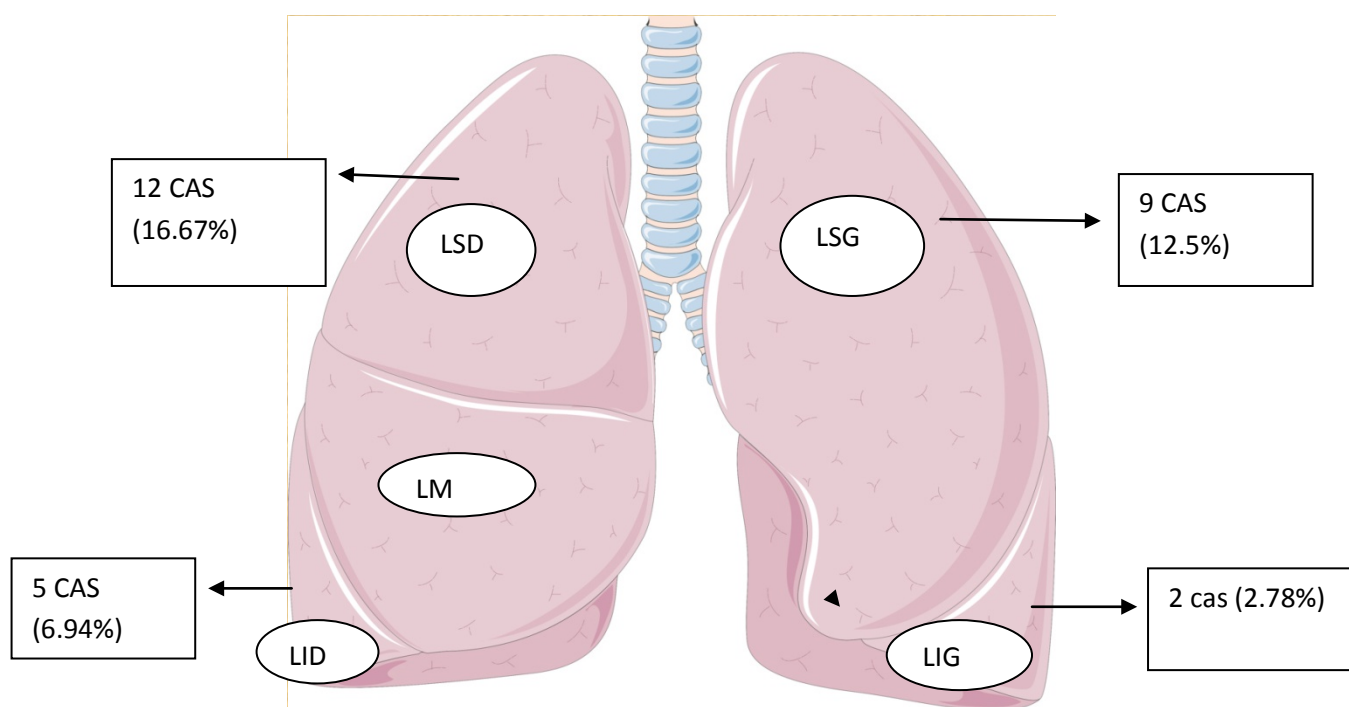


Figure 7 :Schéma montrant les différents segmentectomies du poumon droit (109)



**Figure 8 : LOBECTOMIE :répartition selon les différents lobes du poumon**

**Tableau 3: Les différents types d'interventions selon le type d'Aspergillome.**

	Truffectomie	Résection atypique	Pneumonectomie	Ségmentectomie	Lobectomie	lobectomie + segmentectomie	lobectomie +angioplastie	TOTAL
A. Simple	1	7	0	8	2	0	0	18
A.complexe	0	0	13	8	26	4	3	54
total	1	7	13	16	28	4	3	72



## **5. Transfusion per opératoire**

En raison d'un saignement peropératoire, la transfusion s'est révélée indispensable chez 10 patients.

La quantité de sang transfusée a été de 2 culots globulaires chez 8 patients, 1 culot globulaire chez un patient et 3 culots globulaires chez 1 patient.

## **6. Durée de l'intervention :**

L'intervention a duré en moyenne 180 minutes avec des extrêmes allant de 90 à 240 minutes .

# **V. Evolution**

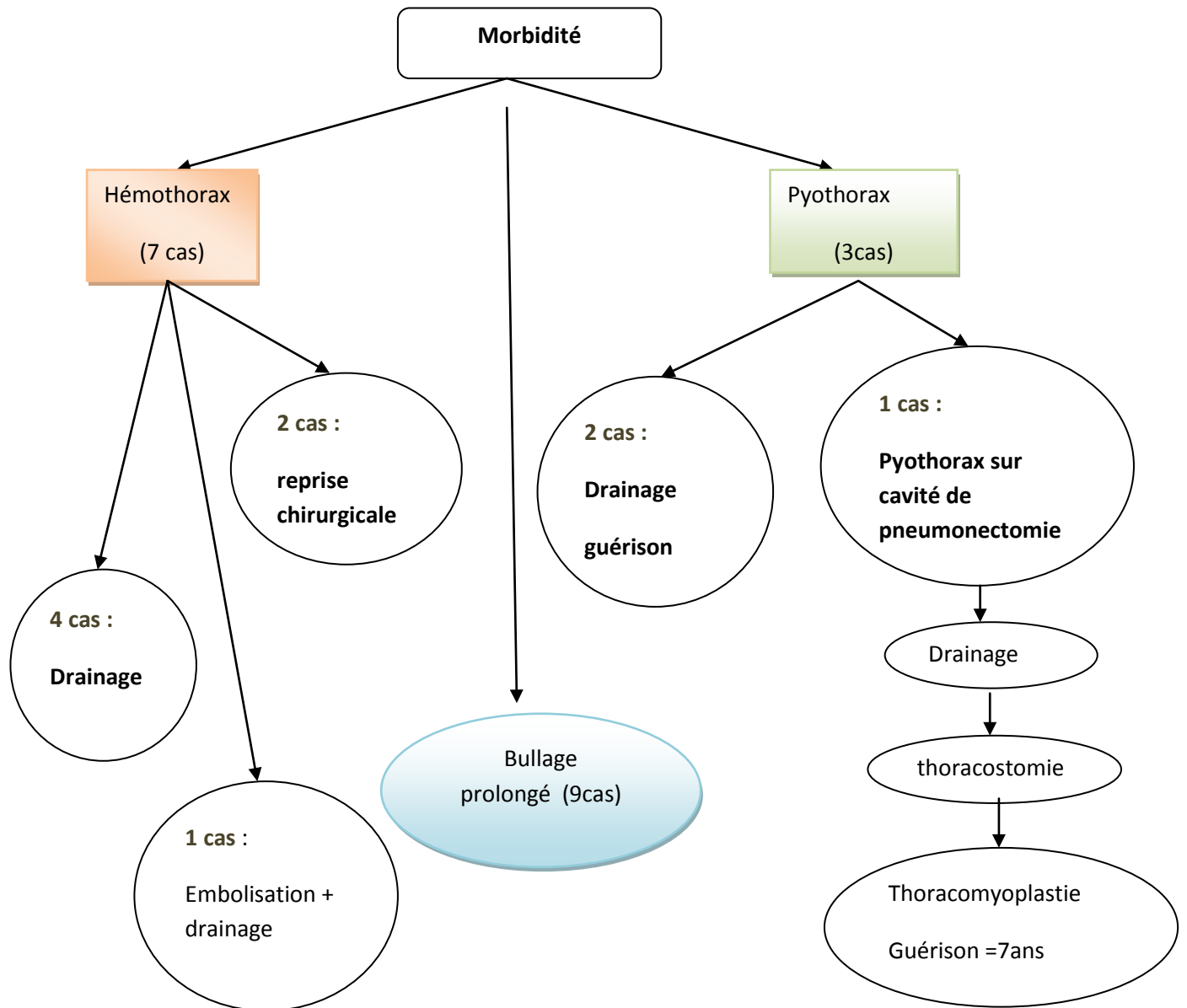
## **1. Evolution à court terme**

### **a) Suites post-opératoires :**

Les suites postopératoires immédiates étaient compliquées chez 20 patients.

Les complications étaient à type de :

✚ Morbidité :



✚ **Une mortalité :**

- ❖ On déplore un décès post pneumonectomie chez un patient insuffisant respiratoire admis pour hémoptysie de grande abondance .

**b) Radiographies thoraciques :**

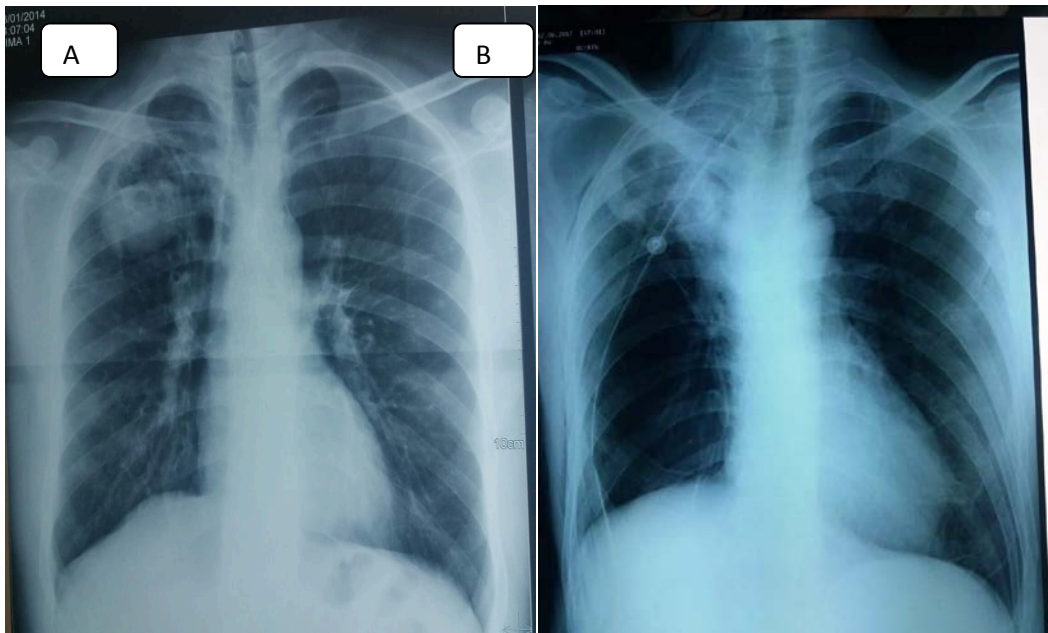
Les radiographies thoraciques de contrôle post opératoire ont été effectués à J1 puis 1jour/2 jusqu'à la sortie du malade.

**c) Kinésithérapie respiratoire :**

Une kinésithérapie respiratoire a été débutée au premier jour post-opératoire et poursuivie quotidiennement jusqu'à la sortie du malade.

**d) Drainage thoracique :**

La durée du drainage thoracique était en moyenne de 6 jours avec des extrêmes allant de 5 à 30 jours.



**Figure 9 : Radiographie thoracique avant(A) et après le geste opératoire(B)**

*(service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES).*

**e) Séjour hospitalier**

La durée d'hospitalisation moyenne était de 10 jours avec des extrêmes allant de 5 à 25 jours.

**2. Evolution à moyen et à long terme :**

Les patients opérés ont été suivis en consultation selon un rythme régulier : 1 semaine , 1 mois , 3 mois , 6mois et puis annuel après le geste chirurgical.

L'évolution à moyen et à long terme a été marqué par l'apparition des hémoptysie, ces patients présentaient un aspergillome bilatéral dont 02 ont été opérés ,un a refusé et un est perdue de vue .

**VI EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE DE LA PIECE OPERATOIRE**

Il a été réalisé chez 64 patients ,la pièce opératoire a présenté :

- des filaments mycéliens chez 46 patients .
- un adénocarcinome mixte moyennement différencié et infiltrant sur une cavité d'aspergillome chez un patient(OBSERVATION N1).
- une tuberculose active avec nécrose caséuse chez 3 patients .
- une association de KHP et aspergillome chez un patient.

Chez le reste l'ouverture de la pièce opératoire a été réalisé lors du geste confirmant la présence de la truffe aspergillaire .

# OBSERVATIONS

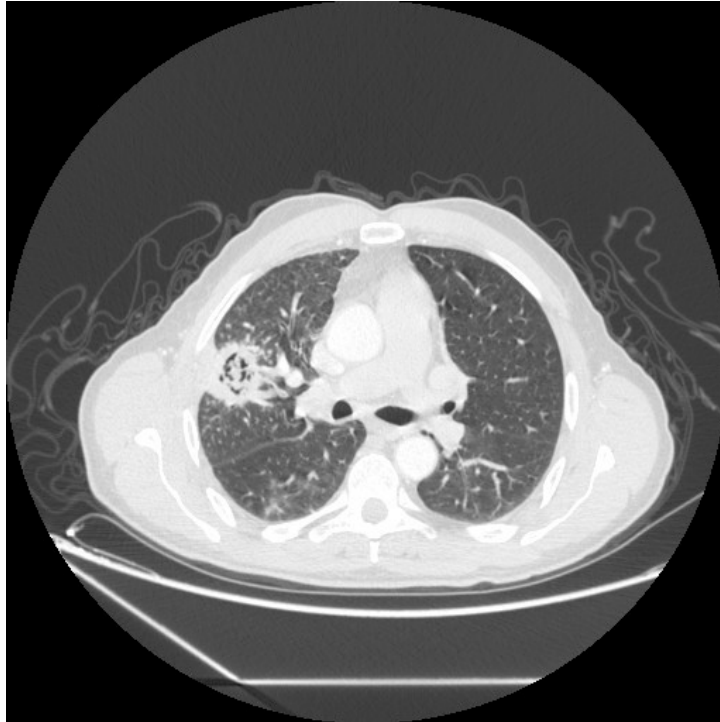
**OBSERVATION N°1**

Monsieur MOHAMMED âgé de 60 ans tabagique chronique 25 paquets/an, qui présentait une hémoptysie de faible abondance.

Bilan radiologique montrait une lésion cavitaire à paroi épaisse au sein d'elle une opacité arrondies hétérogène changeant de position en proclive évoquant un aspergillome,



**Radiographie thoracique de face montrant une Lésion cavitaire du lobe supérieur droit « Service de chirurgie thoracique de Fès »**



**TDM thoracique montrant une Lésion cavitaire à cheval sur les segments du lobe supérieur droit, de densité arrondie centrale hétérogène « Service de chirurgie thoracique de Fès »**

la bronchoscopie était normale , la biopsie des éperons négatives .

la biopsie transpariétale : présence des filaments mycéliens absence de lésion tumorale

La pris en charge chirurgicale : thoracotomie postéro-latéral droite conservatrice,

lobectomie supérieur droite sans curage ganglionnaires .

L'étude histologique : un adénocarcinome pulmonaire primitif T1NxMx avec greffe aspergillaire .

RCP : compléter le bilan d'extension

Patient ayant refusé la réalisation de toutes autres explorations radiologiques et perdue de vue .

## **OBSERVATION N°2**

Monsieur NABIL âgé de 23 ans ayant comme antécédents une tuberculose pulmonaire traité il y a 13 ans , présentait une dyspnée avec une épisode d'hémoptysie de grande abondance .Par ailleurs, Il n'y avait pas d'antécédents de douleur thoracique, de fièvre ou de frissons.

OMS à 0 , examen clinique sans particularité.

La radiographie thoracique a révélé une opacité hilo axillaire droite de tonalité hydrique grossièrement ovalaire à limite floues sans bronchogramme aérique ni calcification ni lyse costale en regard et ,sur le scanner thoracique, une image kystique parenchymateuse pulmonaire du Lobe Supérieur Droit à contenu hydro aérique évoquant un KHP fistulisé dans les bronches ,au sein duquel on voit une extravasation de PDC au temps artérielle avoisinante.

le bilan biologique a objectivé une anémie hypochrome microcytaire et une sérologie aspergillaire positive

la bronchoscopie a objectivé la provenance du sang par la lobaire supérieure sans lésion individualisable.

Une truffectomie a été réalisée.

Les suites postopératoire simple.



**OBSERVATION N°3**

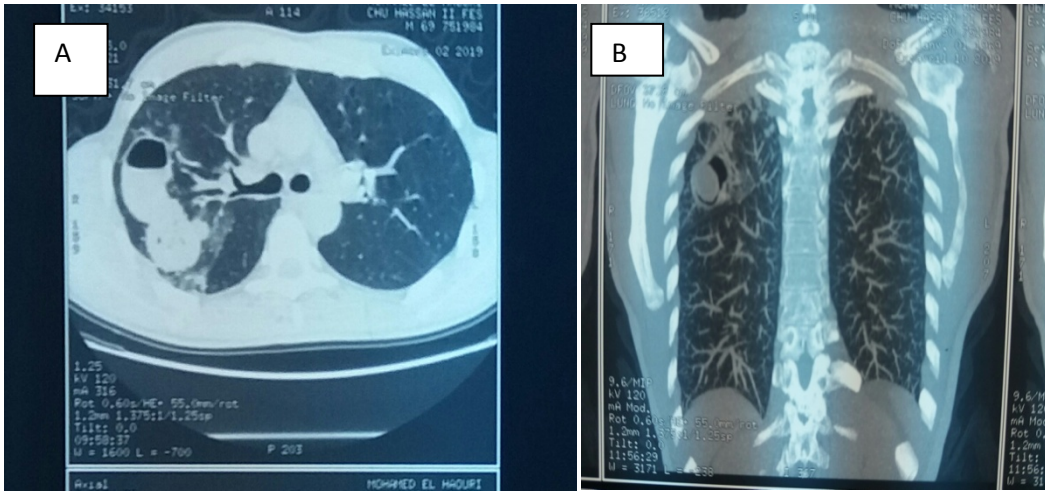
Monsieur MOHAMMED âgé de 50 ans tabagique chronique depuis 20 ans non sevré , qui présentait une hémoptysie de moyenne abondance.

Une radiographie thoracique montrait une opacité médio thoracique droite grossièrement arrondie surmontée d'une clarté.



**radiographie thoracique de face montrant une lésion cavitaire droite avec un NHA (service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES)**

Un scanner thoracique objectivait deux lésions du lobe supérieur droit ,une à paroi fine et à contenu hydro aérique et l'autre excavée réalisant un aspect en grelot ,associées à un nodule au LSD avec présence des bulles d'emphysème bilatérales des lobes supérieurs.



**Coupe axiale(A) et coupe frontale(B) d'un scanner thoracique objectivant une lésion du lobe supérieur droit surmonté d'une clarté en faveur d'un aspergillome (service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES)**

La pris en charge chirurgicale : thoracotomie postéro-latéral droite conservatrice, lobectomie supérieur droite.



**Pièce opératoire avec ouverture de la lésion montrant un aspergillome**

**radiographie thoracique de face à J+1 en post-opératoire**

*(service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES)*

# DISCUSSION

## **I. EPIDEMIOLOGIE :**

### **1. Répartition selon l'âge**

L'Aspergillome pulmonaire peut se développer à n'importe quel âge : Le plus souvent, on l'observe chez des sujets âgés en raison sans doute du vieillissement de la population des malades porteurs de séquelles fibrocavitaires post tuberculeuse.

Le sujet jeune peut être également atteint en raison de déficits immunitaires congénitaux ou d'affections malignes [1-2-53- 54]

Mais, la plupart des auteurs [49-16] rapportent que la moyenne d'âge varie entre 35 et 65 ans, en rapport principalement des possibilités opératoires étant donné qu'il s'agit uniquement des séries chirurgicales l'âge avancé constitue une contre indication relative .

L'âge moyen de nos patients était de 38,2 ans avec des extrêmes de 21 et 63 ans

### **2. Répartition selon le sexe**

L'aspergillome pulmonaire touche les deux sexes de façon variable.

Pour La plupart des auteurs [49-16,43] la prédominance masculine est nette.

Pour Campbel [50] et Rafferty [5], il n'y a pas de différence significative de sexe.

Dupont et Yamada [60, 61] rapportent une prédominance féminine.

Dans notre série, on note une nette prédominance masculine avec 52 hommes soit 72.23%, et 20 femmes soit 27.77%.

### 3. Antécédents

L'aspergillome pulmonaire se développe dans des cavités préexistantes le plus souvent d'origine tuberculeuse [3, 4, 5, 6, 7, 63, , 64, 65, 109].

Le délai moyen d'apparition des symptômes était de 9 ans environ dans notre étude.

Ce délai est variable d'un patient à l'autre et d'une série à l'autre. Ainsi dans les séries d'Ade, de Tomlinson, de Ba, et de Hebbazi, il est respectivement de 9 ans, 10 ans, 12 ans, et 14 ans [65–66] .

D'autres pathologies, sur lesquelles l'aspergillome peut se greffer, telles que les bronchectasies, le cancer excavé, l'emphysème pulmonaire, le kyste hydatique, la sarcoïdose, lésions fibro-kystiques d'une polyarthrite rhumatoïde ou d'une spondylarthrite ankylosante, la fibrose pulmonaire post-radique étaient rapportées par d'autres auteurs [109, 3, 63, 16, 5, 18, 65].

Cependant, l'existence d'une cavité préexistante n'est pas obligatoire, car l'*Aspergillus* peut, grâce à des sécrétions enzymatiques, entraîner une lyse du parenchyme en particulier fragilisé par une radiothérapie antérieure [68] ou une aspergillose semi-invasive [15, 18]. Parfois même, l'Aspergillome survient sans antécédent pathologique particulier [43, 70]; ce que nous avons observé dans notre expérience chez 3 patients .

Dans notre étude, la tuberculose pulmonaire était l'affection sous-jacente la plus fréquente, retrouvée chez 56 de nos patients soit 77,77%.

Tableau 4 : Fréquence des ATCDs de tuberculose pulmonaire selon les séries.

Auteur	Année	Nombre de patients	ATCD de tuberculose	%
COULIBALY (7)	1982	30	23	77
DUPONT(55)	1990	14	10	71
MASSARD(18)	1993	55	35	64
CHEN(32)	1997	67	54	81
ALAOUI(95)	1998	50	43	86
BENOSMAN(16)	1999	206	189	92
KAWAMURA(96)	2000	61	44	72
I.C.KURUL(6)	2004	59	47	97.7
Y.T.KIM(43)	2005	88	57	65
J.G.AKBARI(100)	2005	60	27	45
A.DEMIR5(44)	2006	41	35	85.4
M.CAIDI(31)	2006	278	203	73
J.G.LEE(4)	2009	240	152	63
S.S.ADE(69)	2011	35	35	100
H.ZAIT(97)	2011	39	31	79.4
MARGHLI(98)	2012	64	34	53.12
Q_K CHEN(3)	2012	256	182	71
A.MUNIAPPAN(49)	2014	60	19	31.3
H.BENJELLOUN(90)	2015	81	78	96.3
Notre étude	2017	72	56	77.77

## II. ETUDE CLINIQUE

### 1. Circonstances de découverte

Sur le plan symptomatique, l'aspergillome est révélé principalement par des épisodes d'hémoptysie dont l'abondance est variable, allant du simple crachat hémoptoïque à l'hémorragie cataclysmique pouvant mettre en danger la vie du malade [8, 9].

Il n'y a pas de parallélisme entre l'abondance de l'hémoptysie et le volume de l'aspergillome ou l'état du poumon sous jacent [10, 11]

L'hémoptysie était présente chez 67 de nos patients soit 93,05% des cas. Elle était minime chez 40 patients, moyennement abondante chez 24 patients et abondante chez 03 patients .

Tableau 5 : Fréquence de l'hémoptysie selon les séries.

AUTEUR	Année	Nombre de patients	Nombre de cas d'hémoptysie	%
COULIBALY(7)	1982	30	27	90
KABIRI(16)	1999	206	189	92
I.C. KURUL(6)	2004	59	41	69.5
Y.T. KIM(43)	2005	88	40	45.5
J.G. AKBAR(100)	2005	60	56	93.4
J.G. LEE(4)	2009	240	130	54
ADE(69)	2011	35	34	97.1
MARGHLI(98)	2012	64	34	53
Q-K CHEN (3)	2012	256	188	73.4
A.MUNIAPPAN(49)	2014	60	33	55
H. BENJELLOUN(99)	2015	81	73	90
Notre étude	2017	72	67	93.05

Les autres signes cliniques restent moins fréquents et sont représentés par :

- Une suppuration bronchique avec toux, expectorations [72, 74, 71] voire bronchorrhée purulente [16, 18, 71] rebelles au traitement antibiotique.
- dyspnée
- douleur thoracique [75]
- Fièvre [72]
- Amaigrissement [72]
- Sueurs [72]
- Altération de l'état général [72]

L'Aspergillome peut rester asymptomatique pendant plusieurs années, et donc pourra être découvert fortuitement à l'occasion d'un examen radiologique systématique [53, 72,73] ou dans le cadre du suivi d'une tuberculose pulmonaire ou après un examen anatomopathologique d'une pièce d'exérèse pulmonaire [77].

**Tableau 6 : Fréquence de la découverte fortuite selon les séries**

Auteur	Année	Nombre de patients	Sujets asymptomatiques	%
COULIBALY(7)	1982	30	2	6.66
MASSARD(18)	1993	55	32	58.18
KABIRI(16)	1999	206	14	6.79
I.C. KURUL(6)	2004	59	4	6.77
Y.T. KIM (43)	2005	88	5	5.68
J.G. LEE(4)	2009	240	29	12.08
ADE(69)	2011	35	0	0
MARGHLI(98)	2012	64	2	3.12
Q-K CHEN (3)	2012	256	12	4.68
A.MUNIAPPAN(49)	2014	60	9	15
Notre étude	2017	72	1	1.38



Dans notre série, la découverte de l'aspergillome pulmonaire n'a été fortuite que chez une seule patiente.

## **2. Examen clinique :**

L'examen clinique est en général pauvre en cas d'aspergillome pulmonaire. On pourra noter quelques râles ronflants ou bien un syndrome de condensation pulmonaire. La fièvre pourra être présente en cas de surinfection et l'AEG reste rare [4, 11, 12, 13, 14].

Dans notre série, l'examen clinique était normal dans 77,77% des cas.

## **III. ETUDE PARACLINIQUE**

### **1. Imagerie**

L'aspect radiologique est très variable allant de l'image très évocatrice en grelot jusqu'à l'aspect de poumon détruit aspergillaire [78].

#### **a) Radiographie thoracique**

##### **i. Image typique:**

L'aspect radiologique le plus caractéristique et le plus fréquent est l'image en grelot [78, 79,80]. Il s'agit d'une opacité dense, arrondie ou ovalaire, homogène ou non, de taille variable, siégeant au sein d'une cavité qu'elle occupe en partie, laissant un croissant clair gazeux polaire supérieur. Cette opacité, qui correspond à l'Aspergillome libre dans la cavité, est mobile aux changements de position [79]

Rahibi et al avaient trouvé 24 % d'image en grelot [66].

Ce pourcentage est variable selon les auteurs .

Dans notre étude, l'image en grelot a été notée chez 42 patients.

Tableau 7 : fréquence de l'image en grelot selon les séries.

Auteur	Année	Nombre de patients	Image en Grelot	%
COULIBALY (7)	1982	30	7	23
MASSARD(18)	1993	55	42	76
GIRON(39)	1998	42	20	48
J.G.AKBARI(100)	2005	60	24	40
A.DEMIR(44)	2006	41	31	75.6
M.CAIDI(31)	2006	278	143	51.4
H.Fadili(101)	2007	37	10	27
I.Mimouni(102)	2009	24	16	66
ADE(69)	2011	35	20	57.14
H.ZAIT(97)	2011	39	5	12.8
MARGHLI(98)	2012	64	21	33%
A.MUNIAPPAN(49)	2014	60	19	31.7
H.BENJELLOUN(99)	2015	81	25	30.8
Notre étude	2017	72	42	58.33

ii. Images atypiques:

L'aspergillome pulmonaire peut apparaître sous d'autres formes atypiques : une opacité excavée, nodulaire, hydro-aérique ou pseudo-tumorale. [15, 16, 17, 18, 19,20]. Certains auteurs ont décrit un aspect de bille intracavitaire, en fer de lance, ou en serpent in replié sur lui-même [21].

Dans notre étude, les autres aspects radiologiques de l'Aspergillome pulmonaire étaient sous forme d'une opacité systématisée dans 18 cas et d'une image cavitaire dans 12 cas.

L'Aspergillome peut ne pas être radio-visible, soit en raison de l'étendue des lésions pleuropulmonaires (poumon détruit, pyothorax chronique), soit parce que la

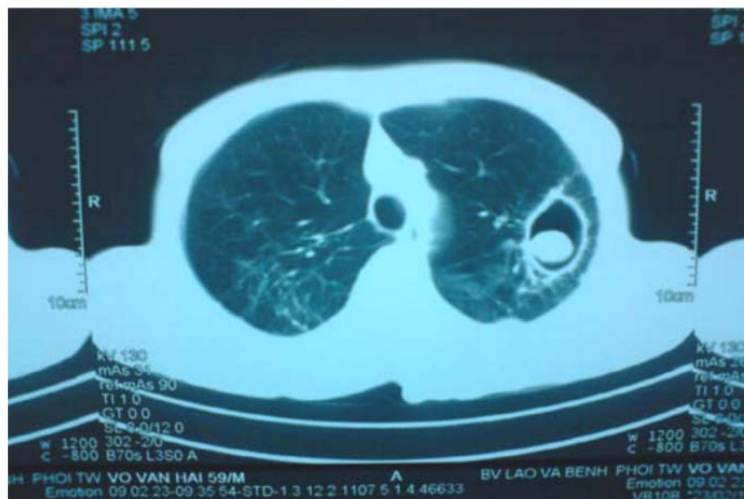
truffe est petite, au plancher d'une vaste cavité, ou qu'elle est cachée derrière un relief osseux, soit enfin, parce qu'il n'y a pas de truffe mais de petits amas mycéliens déposés dans le bas fond de la paroi cavitaire, réalisant une véritable aspergillose de surface [79].

Les aspergillomes peuvent être multiples, uni ou bilatéraux.

**b) Tomodensitométrie thoracique**

La TDM thoracique est un examen d'un grand apport diagnostique en matière d'Aspergillome pulmonaire [35]. Elle permet une analyse très fine de l'image en grelot et un bilan précis des lésions en appréciant le nombre, la localisation, le degré d'extension (médiastin) et le risque d'atteinte vasculaire .

Elle permet également de reconnaître les aspergillomes non vus aux radiographies standards, masqués par les lésions pleuro-pulmonaires associées [22].



**Figure 10 : Image en grelot typique [103].**

Parfois l'Aspergillome occupe la totalité de la cavité, réalisant un nodule plein comportant des clartés détectées par l'examen scanographique, ce qui permet de suspecter son origine aspergillaire. Le scanner thoracique permet également de visualiser, parfois, la communication entre la cavité et la bronche de drainage [35].

L'aspect typique est l'image en grelot, retrouvée chez 61,11% de nos patients.

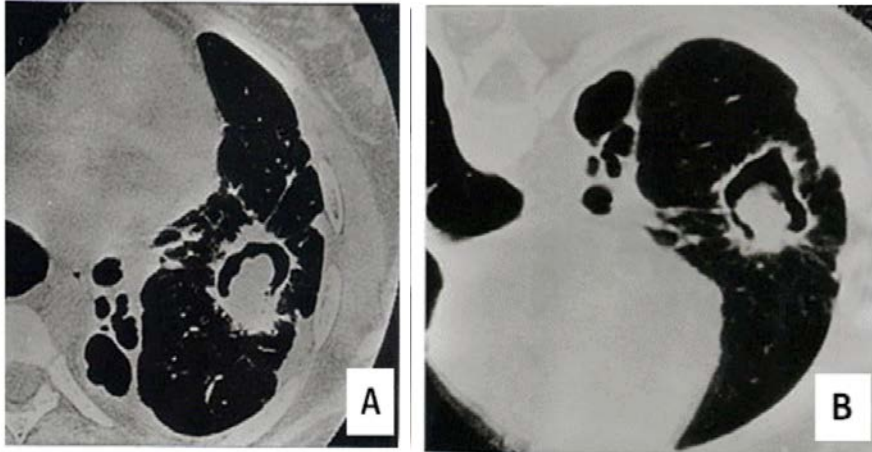


Figure 11 : image en grelot avec mobilité du nodule au sein de la cavité [8]

**A : Décubitus dorsal:** Nodule bien limité, bordé d'une hyperclarté en croissant. Remaniements fibreux et épaissement des parois de la cavité. Epaissement pleural en regard.

**B- Procubitus :** Mobilité du nodule intra-cavitaire, qui se détache de la paroi supérieure de la cavité

A côté de l'aspect typique de l'Aspergillome, il existe des aspects moins typiques qui doivent également faire évoquer le diagnostic [8]:

- ✓ Aspect irrégulier, spongieux ou lamellaire du nodule qui reste attaché à la paroi .
- ✓ Simple épaissement localisé de la paroi de la cavité .
- ✓ Absence d'air autour du nodule quand celui-ci comble entièrement la cavité .

- ✓ Un niveau hydro-aérique est possible mais doit faire évoquer un saignement récent ou une surinfection .
- ✓ Des calcifications au sein du nodule aspergillaire sont possibles.

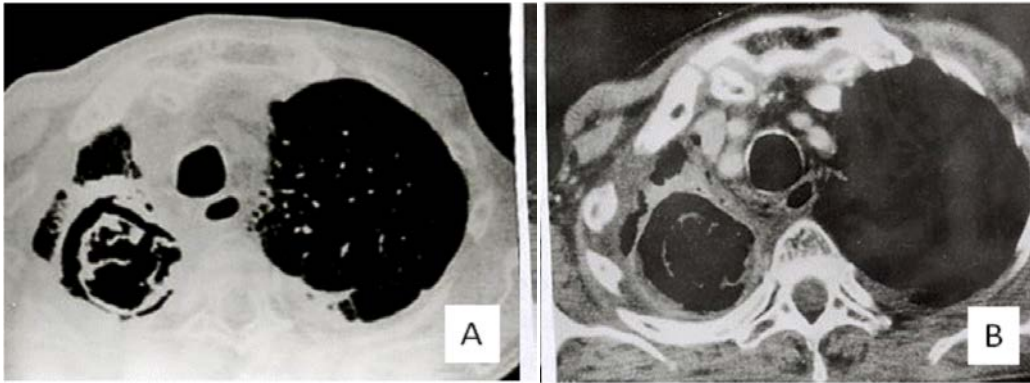


Figure 12 : Aspergillome du lobe supérieur droit[8]

A- Fenêtre parenchymateuse: lésions hyperdenses intracavitaires d'aspect lamellaire, à contours irréguliers. Epaissement pariétal de la cavité et de la plèvre.

B- Fenêtre médiastinale après injection de contraste: prise de contraste périphérique des parois de la cavité, témoignant de l'hypervascularisation.

C-

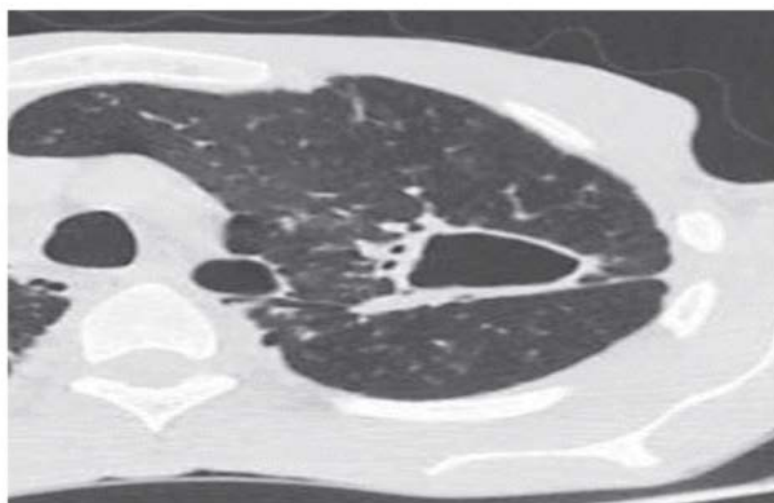


Figure 13 : Image cavitaire du lobe supérieur gauche avec paroi épaissie [104]

Enfin, la TDM thoracique paraît également intéressante pour les techniques thérapeutiques palliatives de drainage percutané en étudiant l'environnement vasculaire, pariétal et parenchymateux de la cavité à injecter afin d'éviter une blessure vasculaire [16]. Cet examen permet aussi d'apprécier l'effet thérapeutique par des contrôles itératifs postopératoires [83].

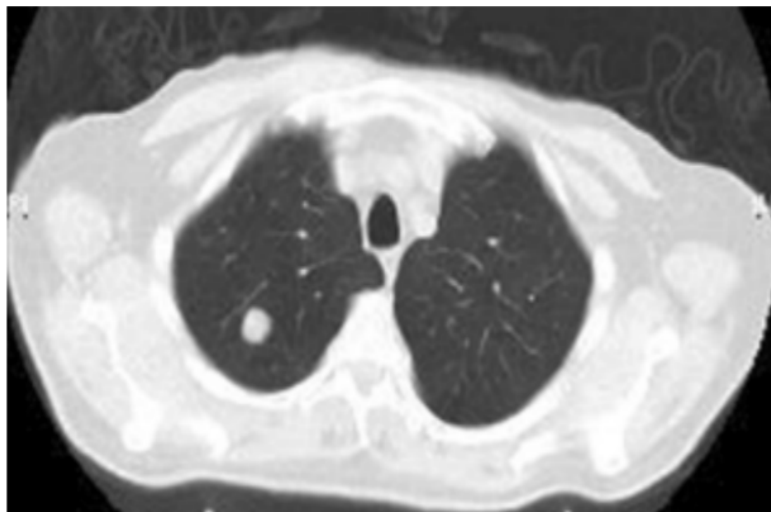


Figure 14 : Aspect nodulaire d'un aspergillome du lobe supérieur droit [105]

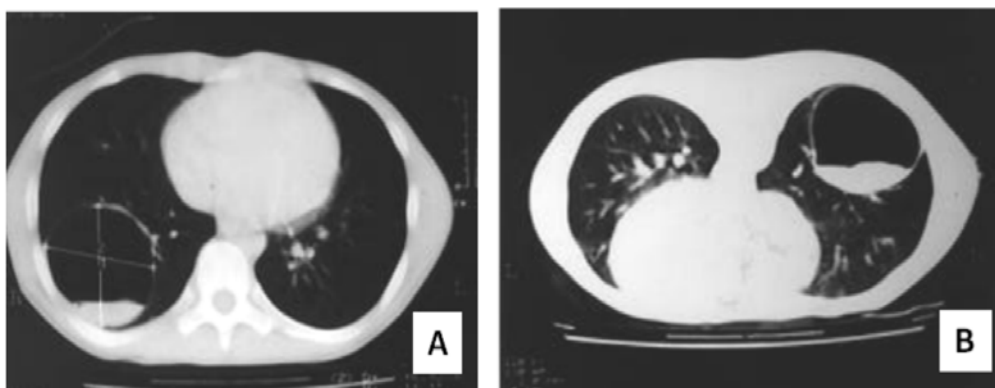


Figure 15 : Image cavitaire avec NHA du lobe inférieur droit chez un patient ayant comme ATCD un abcès pulmonaire traité. Image scanographique en décubitus (A). Mobilité de l'amas mycélien en procubitus (B) [106].

Les lésions radiologiques siègent préférentiellement au niveau des lobes supérieurs. Cette topographie est sans doute en rapport avec la tuberculose dont les localisations électives sont les lobes supérieurs et le segment de Fowler. Les séquelles laissées en place dans ces territoires sont secondairement colonisées par les spores aspergillaires. [50, 78,10]

Conformément aux critères de Belcher et Plummer [85], nous avons distingué les Aspergillomes dits « simples » des Aspergillomes dits « complexes ». Les formes « simples » correspondent à une cavité parenchymateuse à bords fins, évoluant sans anomalies pleuroparenchymateuses associées, alors que l'Aspergillome dit « complexe » correspond à une excavation parenchymateuse à bords épais, associée à une fibrose pulmonaire perilésionnelle et/ou à une pachypleurite .

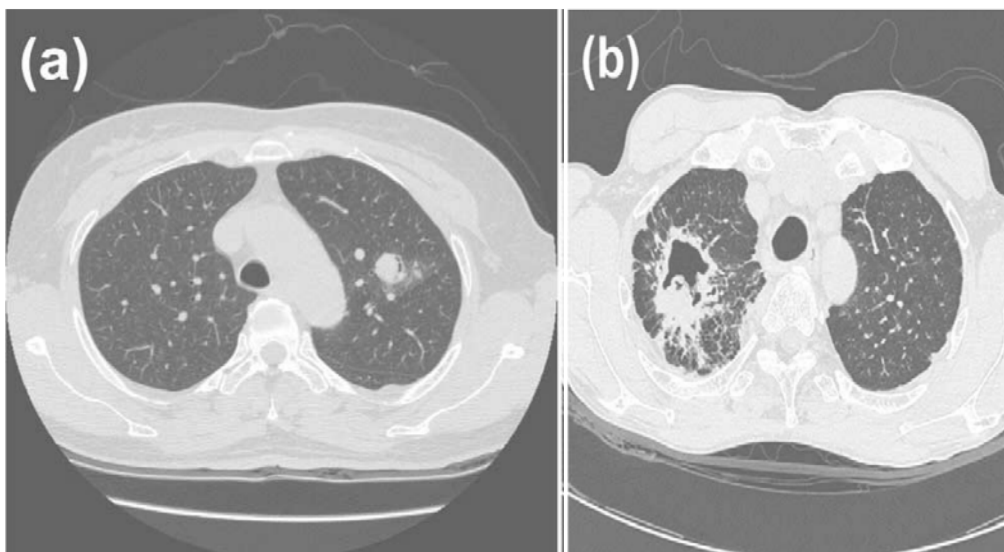


Figure 16 : Aspergillome simple (a) et aspergillome complexe (b) [43].

Les études en fonction du temps de Chatzimichalis et coll. [23] , et regnard [13] montrent une raréfaction des cas complexes et une prédominance des

aspergillomes simples. La raréfaction des séquelles post tuberculeuses est certainement un facteur majeur.

Dans notre étude, l'aspergillome était complexe dans 75 % des cas et reste toujours d'actualité.

**c) Artériographie interventionnelle**

L'artériographie bronchique permet de visualiser l'hyper-vascularisation artérielle systémique des lésions broncho-pulmonaires, particulièrement développées et prenant origine de multiples pédicules artériels bronchiques et non bronchiques, en particulier les artères intercostales et les branches de l'artère sous clavière [17]. Cette hyper-vascularisation explique la fréquence et la gravité des hémoptysies ainsi que les difficultés opératoires [24].

D'autre part, l'artériographie bronchique permet de réaliser l'embolisation artérielle en cas d'hémoptysie foudroyante pour assurer l'hémostase en pré-opératoire[25].

Dans notre étude, aucun patient n'a bénéficié de cet examen.

Toutefois ,elle était utile pour éviter une reprise chirurgicale post opératoire pour un hémothorax chez un patient limite sur le plan respiratoire.

**d) Imagerie par résonance magnétique**

La faible densité du signal en pondération T1 et surtout en pondération T2 est caractéristique de l'aspergillome. Elle contraste avec la densité élevée du signal en pondération T2 du tissu environnant [35]. C'est un examen rarement demandé.

Dans notre étude, 2 patients ont bénéficié de cet examen, ce sont des malades qui ont été admis avec une IRM demandée par le médecin traitant .



## 2. Bronchoscopie

La visualisation de l'Aspergillome par bronchoscopie est exceptionnelle [86]. Cependant, elle permet de s'assurer de l'absence de lésion endobronchique, de rechercher dans les aspirations bronchiques une rechute tuberculeuse, et dans de rares cas, elle met en évidence l'aspergillus dans le matériel d'aspiration et permet aussi de préciser le *côté* qui saigne en cas de localisation bilatérale .

Dans notre série, la bronchoscopie a été pratiquée chez 51 patients et a permis de mettre en évidence une inflammation des bronches chez 26 d'entre eux, un saignement endobronchique dans 13 cas, une suppuration endobronchique chez 7 patients et une truffe aspergillaire a été retrouvée chez 4 patients.

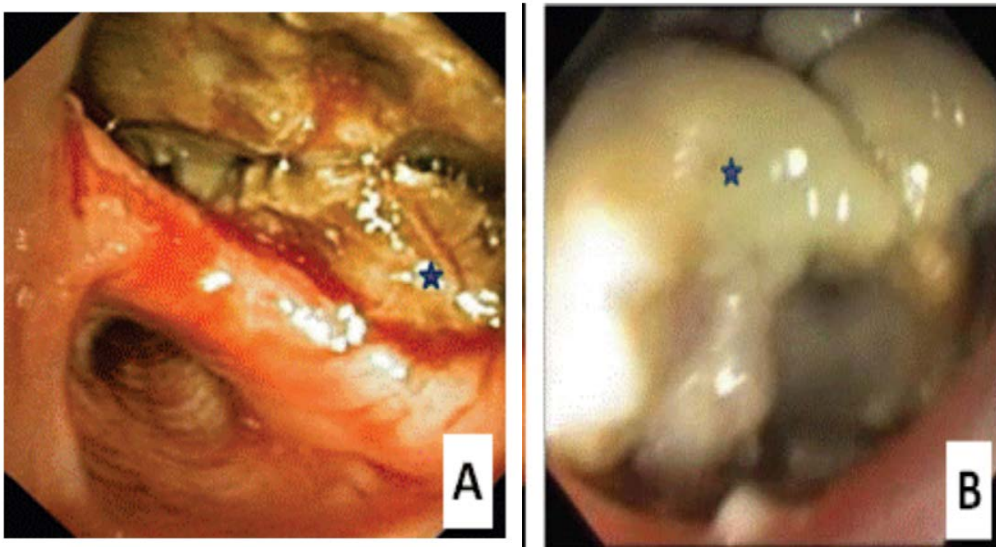


Figure 17 : Aspect endoscopique de la truffe aspergillaire. Truffe aspergillaire de la bronche lobaire inférieure droite (A). Aspect typique d'une truffe aspergillaire sur vue endoscopique (B) [104].

### **3. Examens biologiques**

#### **a) Numération Formule Sanguine**

Elle a peu d'utilité dans le diagnostic de l'aspergillome pulmonaire. Généralement, elle est normale.

Par ailleurs, elle peut montrer une anémie hypochrome microcytaire ou une hyper leucocytose, L'éosinophilie est généralement rare [75,27]

Permettant d'adapter la pris en charge (antibiothérapie ,transfusion.....)

Dans notre série, la NFS a révélée :

- Une anémie chez 23 patients.
- Une hyper leucocytose chez 7patients.
- Une thrombopénie chez un seul patient.

#### **b) Sérologie aspergillaire :**

Les études sérologiques représentent l'examen complémentaire fondamental pour le diagnostic de l'Aspergillome pulmonaire.

La sérologie aspergillaire correspond à la détection des anticorps dans le sérum des patients, le terme sérodiagnostic recouvrant, en plus, la recherche d'antigènes ou d'autres molécules d'origine fongique dans le sérum.

L'immunoélectrophorèse est la méthode la plus utilisée. Elle est fiable et spécifique de chacune des variétés d'Aspergillus. Elle permet la confirmation diagnostique en présence d'au moins quatre arcs de précipitation [16, 73], mais elle peut demeurer négative dans 5 à 10 % des cas à cause du caractère commensal de l'Aspergillus [16].

Il n'y a pas de rapport entre la sévérité de l'affection et le nombre d'arcs de précipitation [88].

L'immunofluorescence, l'hémagglutination et le test ELISA complètent les techniques précédentes et apportent un résultat quantitatif : le test est dit positif à partir d'un taux de précipitines anti-*Aspergillus fumigatus* > 1/80 en immunofluorescence et > 1/160 en hémagglutination [79,48].

Tableau 8: Résultats de la sérologie aspergillaire selon les séries.

Auteur	Nombre de cas	Positive (%)	Négative (%)	Limite (%)	Non Faite (%)
ALAOUI(95)	50	96	-	4	-
FIALA(68)	44	93	7	-	-
PAUL(5)	23	87	13	-	-
GIRON (39)	42	85	15	-	-
COULIBALY(7)	30	84	11	5	37
BENOSMAN(16)	206	51	49	-	-
Notre étude	47	40	22	3	25

Pour plusieurs auteurs, la sérologie aspergillaire est positive dans la plupart des cas.

Dans notre étude, la sérologie a été réalisée chez 47 patients. La technique utilisée était le test ELISA, positif dans 29 cas.

#### 4. Examen mycologique

La mise en évidence de l'*Aspergillus* en particulier l'*Aspergillus fumigatus* n'a de valeur que dans des prélèvements particuliers (produits de brossage protégé, lavage bronchoalvéolaire, expectorations protégées) [16]. L'isolement de l'*Aspergillus* dans l'expectoration ou l'aspiration bronchique est rare.

En effet l'*Aspergillus* colonise rarement les voies aériennes supérieures en l'absence de sinusite ou de polypose nasale. Néanmoins, l'isolement d'*Aspergillus*

ne suffit pas à affirmer son rôle pathogène pouvant être dû à une contamination d'un prélèvement, lors de sa réalisation au laboratoire ou correspondre à une colonisation plus souvent trachéo-bronchique que sinusienne.

Certains critères peuvent améliorer sa spécificité et doivent être respectés :

- Qualité de l'expectoration, transfert rapide au laboratoire, importance de l'examen direct (filaments septés, coloration Grocott) et sa répétition [26].

En revanche, la mise en évidence du champignon à partir d'un prélèvement endocavitaire, après ponction transthoracique, a une valeur certaine, mais ce procédé est dangereux en raison des risques hémorragiques qu'il fait courir [27]. Chez un patient cette ponction de la cavité a été réalisée mettant en évidence des filaments mycéliens toutefois n'a pas pu écarter l'existence d'un adénocarcinome associé [109].

À l'examen direct, il s'agit de filaments hyalins septés, de 2 à 4 microns de diamètre, avec des ramifications à angles aigus (en « bois de cerf »).

La culture est réalisée à 25 °C sur milieu de Sabouraud, gélose au Malt ou sur milieu de Czapek.

Dans notre étude, l'*Aspergillus* n'a été détecté dans aucun prélèvement d'aspiration bronchique.

## **IV. DIAGNOSTIC POSITIF**

### **1) Diagnostic de présomption**

Les signes cliniques sont aspécifiques: toux, perte de poids, expectorations purulentes.

L'hémoptysie est le principal signe révélateur, allant de minimes crachats sanglants à l'hémorragie cataclysmique.

Ce symptôme peut être interprété à tort comme la récurrence d'une tuberculose pulmonaire, car l'association Aspergillome-tuberculose évolutive est très rare [53].

L'élément de présomption radiologique est l'existence d'une image en grelot, qui est caractéristique de l'Aspergillome.

### **2) Diagnostic de certitude**

Les éléments de certitude sont :

- ✓ L'existence d'une sérologie aspergillaire positive faite devant une lésion radiologique évocatrice ou non d'Aspergillome pulmonaire.
- ✓ L'isolement de l'Aspergillus.
- ✓ Aspect histologique caractéristique de l'Aspergillome après étude anatomopathologique de la pièce opératoire.

## **V. Diagnostic différentiel**

Les diagnostics différentiels se discutent surtout à l'étape radiologique. Ils sont représentés par:

- ✓ Une caverne tuberculeuse. Un bilan phtisiologique comportant une intradermo-réaction à la tuberculine, une recherche de BK dans les crachats, permet d'orienter le diagnostic.

- ✓ Une cavité néoplasique avec séquestre. La fibroscopie bronchique avec biopsie sont nécessaires au diagnostic.
- ✓ Un Kyste hydatique pulmonaire rompu dans les bronches. L'interrogatoire trouve la notion de vomique hydatique, la sérologie hydatique permet d'orienter le diagnostic.
- ✓ Des caillots intra-cavitaires post hémoptoïques.
- ✓ Un abcès nécrosé. Mais le tableau clinique est généralement bruyant avec fièvre élevée, et expectorations purulentes, souvent associées à une hyperleucocytose avec polynucléose.

Toutefois, on a constaté la possibilité d'avoir des associées entre tous ces diagnostics .

## **VI. TRAITEMENT CHIRURGICAL**

### **1. But**

le traitement chirurgical reste le traitement de référence des Aspergillomes pulmonaires malgré qu'il est grevé d'une mortalité post opératoire et d'une morbidité non négligeables en rapport avec l'altération de la fonction respiratoire des patients et la mauvaise compliance pulmonaire post opératoire [16, 83].

Il offre une possibilité d'enlever le mycétome (truffectomie), de supprimer la cavité pour éviter les récurrences locales et de traiter les lésions parenchymateuses environnantes [79].

Le traitement chirurgical est justifié pour plusieurs raisons[16] :

- Le risque d'hémoptysie qui peut s'aggraver progressivement, passant des formes minimales aux formes graves, mettant en jeu le pronostic vital.
- Le risque de passage de l'Aspergillome en forme semi-invasive ou invasive est possible (20 % selon Paul Rafferty) [5].

## **2.Moyens**

### **2-1. Bilan d'opérabilité**

Avant l'intervention, il faut déterminer l'opérabilité du patient et prévoir les différents risques opératoires, par l'évaluation préopératoire de la fonction respiratoire globale et la recherche d'une pathologie associée.

Deux examens sont fondamentaux :

- la spirométrie ou exploration fonctionnelle respiratoire évalue la ventilation alvéolaire par la mesure des débits et volumes pulmonaires. La courbe débit-volume renseigne à la fois sur les propriétés mécaniques et dynamiques du système ventilatoire .
- La mesure des gaz du sang apprécie l'efficacité des échanges respiratoires ; la PaO<sub>2</sub> évalue le rapport ventilation-perfusion, la PaCO<sub>2</sub> reflète le rendement de la ventilation.

Ces examens peuvent être complétés dans certains cas par une épreuve d'effort et/ou une exploration hémodynamique.

La scintigraphie pulmonaire de perfusion et de ventilation permet respectivement une mesure quantifiée de la distribution de la circulation et de la ventilation au niveau de chaque poumon. La scintigraphie de perfusion numérisée permet en plus de calculer le VEMS postopératoire prévisible (produit du VEMS préopératoire par le pourcentage de perfusion du poumon restant) dont la valeur minimale compatible avec une intervention d'exérèse est de 40%.

La recherche d'une pathologie associée permet de prévoir les conséquences délétères des variations hémodynamiques préopératoires et de l'hypoxie péri-opératoire.

## **2-2. Préparation préopératoire**

La préparation du patient à l'intervention permet de prévenir l'encombrement bronchique et l'atélectasie postopératoire, et de différer l'acte de la période hémoptoïque .

L'arrêt du tabac est impératif au moins 8 semaines avant l'intervention pour être efficace. Le traitement antibiotique de toute surinfection est indispensable. L'emploi d'un traitement bronchodilatateur ainsi que la kinésithérapie respiratoire, surtout chez les bronchitiques chroniques, sont nécessaires. Enfin l'antibioprophylaxie péri-opératoire permet de réduire les risques d'infection postopératoire [30].

L'hémoptysie peut être traitée médicalement par un hémostatique en pré-opératoire pour diminuer le risque de récurrence de l'hémoptysie avant l'acte chirurgical. Le traitement hémostatique a été utilisé chez 23 de nos patients.

Une transfusion pré-opératoire peut être nécessaire pour les patients présentant une anémie sévère qui reflète le retentissement biologique de l'hémoptysie. Douze de nos patients ont bénéficié d'une transfusion pré-opératoire par 2 ou 3 culots globulaires.

Enfin l'antibioprophylaxie péri-opératoire permet de réduire les risques d'infection postopératoire [30].

## **2-3 . Anesthésie**

L'intubation sélective (par un tube à double lumière ou par un tube muni d'un bloqueur) doit être privilégiée. Parmi les différentes sondes proposées, les plus courantes sont les tubes de Carlens, de White et de Robertshaw, qui se distinguent les unes des autres par l'existence ou non d'un ergot et par le côté de la bronche à intuber (la sonde de Carlens possède un ergot et intube la bronche souche droite, la sonde de Robertshaw ne possède pas d'ergot et peut intuber la bronche droite ou



gauche selon les modèles) [30]. En l'absence d'une sonde sélective dans notre établissement, des aspirations endobronchiques répétées lors du geste opératoire sont nécessaires, associée à des manœuvres de recrutement alvéolaire.

L'anesthésie doit être adéquate pour maintenir un équilibre hémodynamique satisfaisant, protéger le malade contre les troubles du rythme survenant en per-opératoire, assurer une récupération ventilatoire spontanée et une analgésie postopératoire efficace. L'association à une analgésie péridurale réduit le délai de réveil et permet une extubation précoce impérative à une meilleur gestion du post opératoires .

#### **2-4. Chirurgie conventionnelle**

##### **a. Voie d'abord**

La voie d'abord chirurgicale était une thoracotomie postérolatérale totalement conservatrice pour tous nos patients au niveau du 5ème espace intercostal (EIC). Ade et Touré [78] avaient plutôt préféré une thoracotomie postérolatérale au niveau du 4ème espace intercostal chez la plupart de ses opérés .

Le malade est installé en décubitus latéral sur le côté sain discrètement tourné en avant (10°). Une cale fessière et l'autre sternale permettent de bloquer la position. Le membre inférieur côté table est fléchi, le membre inférieur côté opéré en extension. Un coussin mou est alors mis entre les deux jambes et les malléoles. Pour effacer le moignon de l'épaule le membre supérieur côté opéré doit être pendant en dehors de la table opératoire avec un billot mis sous l'omoplate du coté sain .

Le drapage est posé sur la ligne des épineuses en arrière et laisse libre le mamelon en avant. Le chirurgien se place dans le dos. L'incision cutanée est toujours au même niveau pour une ouverture du thorax au-dessus de la 7e côte et

l'omoplate doit être contournée. Elle débute au niveau de l'épine de la scapula, suit le bord médial de la scapula (parallèle 2 cm en arrière), contourne la pointe de la scapula . Dans l'espace interscapulovertébral, l'incision suit la bissectrice de l'angle ligne des épineuses–bord spinal de la scapula.

Le premier plan musculaire est fait des muscles trapezius et latissimus dorsi réclinés sans incision puis apparait alors le second plan musculaire rhomboïdus en arrière et serratus anterior en avant. Entre les deux, le « triangle rhomboïdoserratique » est un feutrage cellulolympatique dont le sommet est inséré sur la pointe de la scapula . Il faut alors compter les espaces intercostaux en glissant la main sous l'omoplate. La première côte n'est pas palpée et les espaces sont ainsi comptés à partir de la deuxième côte qui est « la première côte palpée ». L'espace repéré est ouvert au-dessus de la côte sous-jacente [93].

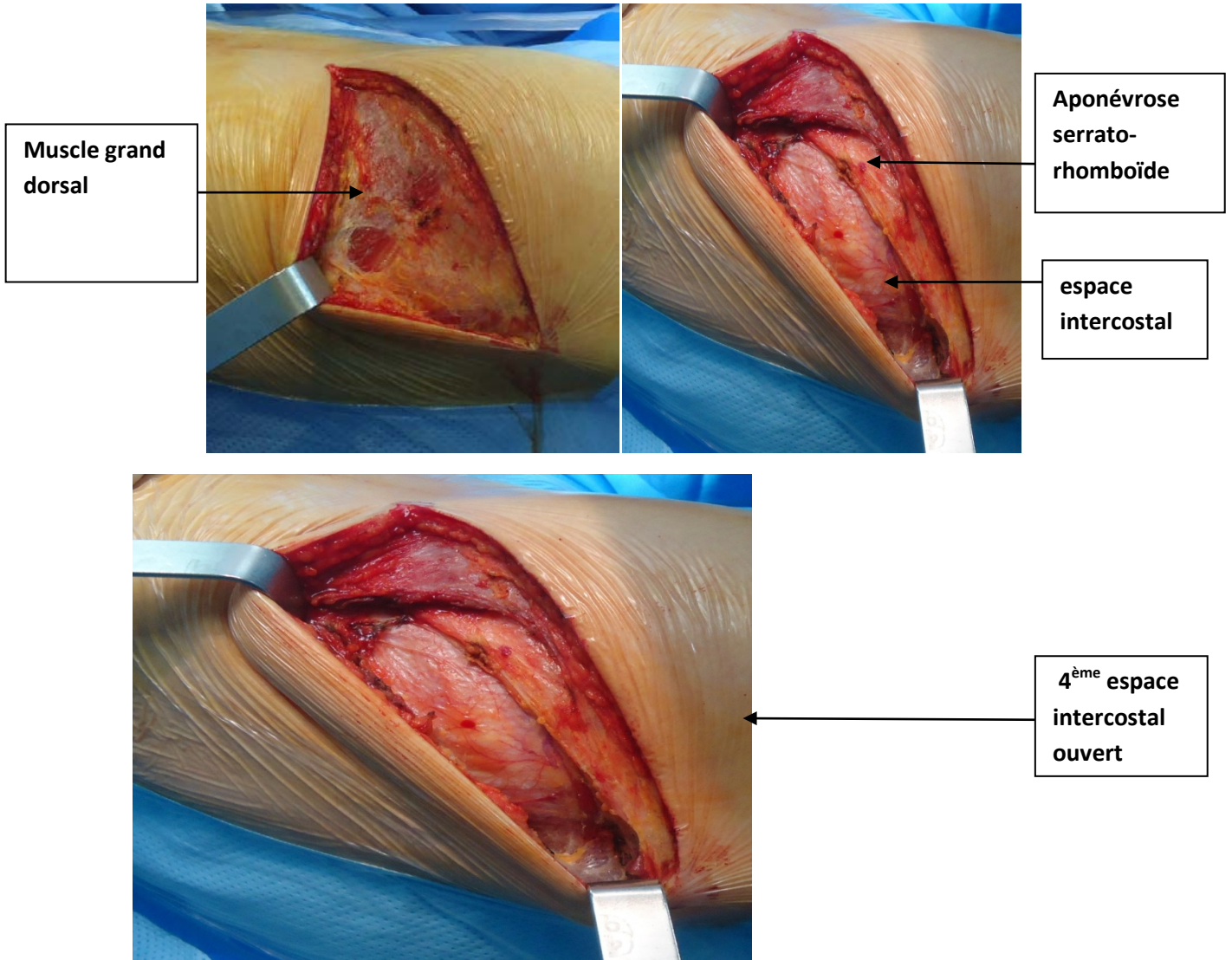


Figure 18:thoracotomie postérolatérale

*Service de chirurgie thoracique de Fès*

## **b. Méthodes chirurgicales.**

### **b-1. Traitement radical**

Le traitement de référence de l'Aspergillome reste la chirurgie , qui consiste à réséquer la truffe et la cavité résiduelle. Ce type de résection pulmonaire comporte un risque hémorragique due à la densité des adhérences pleurales richement vascularisées et de la richesse de la néovascularisation bronchique [33].

Le type de résection pulmonaire comprend soit une segmentectomie, une lobectomie ou une pneumonectomie. L'étendue de l'exérèse dépend essentiellement des dégâts parenchymateux et de l'état fonctionnel respiratoire du patient qui reflète l'état du parenchyme pulmonaire sous-jacent [31, 30].

L'exérèse réglée, lobectomie ou segmentectomie, est le traitement de choix des aspergillomes pulmonaires, lorsqu'elle est possible. Le gold standard reste la lobectomie [15, 16, 32, 12, 13] .Cependant, ce geste comporte un sacrifice parenchymateux assez important, surtout pour les formes localisées, le rendant parfois irréalisable sur le plan fonctionnel. La segmentectomie dans ce cas peut être une alternative de choix. Toutefois, elle est non dénuée des risques de fuites aériennes prolongées et de cavité résiduelle, sans oublier le risque d'ouverture peropératoire de la lésion lors de la dissection parenchymateuse et l'essaimage dans le thorax [33].

L'ouverture peropératoire de la lésion dans l'espace pleural au cours de la libération peut se produire aussi en cas d'une grosse cavité périphérique avec contact pleural. Parfois réaliser de façon délibéré par le chirurgien devant l'incrustation et l'extension de la lésion dans l'apex entre l'espace intercostal .

La pneumonectomie est un geste de dernier recours, dont les indications sont limitées essentiellement aux gestes d'hémostases en urgence et aux lésions

étendues sur plusieurs lobes ou en cas de destruction parenchymateuse [34]. Mais elle est grevée d'une mortalité et d'une morbidité importante en particulier la décompensation d'une insuffisance respiratoire et l'infection de la cavité de pneumonectomie [16, 31, 34].

La lobectomie avec angioplastie reste une alternative à la pneumonectomie lorsque l'atteinte hilare est maximale permettant la préservation d'un capital parenchymateux primordiale pour une meilleure qualité de vie pour nos patients . cette alternative a été réaliser chez 3 de nos patients sans avoir des complications supplémentaire par rapport à une simple lobectomie .

Souvent, à la résection pulmonaire peut être associée une pariéctomie, une pleurectomie ou une décortication. Une protection de la suture bronchique, à l'aide d'un lambeau musculaire, s'impose vu le risque élevé de survenue de fistule broncho-pleurale [30].

Dans notre série, une lobectomie a été réalisée chez 31 patients, une segmentectomie chez 16 patients, une lobectomie associée à une segmentectomie chez 4 patients et une pneumonectomie chez 13 patients.

### **b-2. Traitement conservateur**

La chirurgie conservatrice nommée résection atypique ou résection en Wedge était pendant des années, chez nos patients non envisageable, vu la fréquence élevée des formes complexes avec un parenchyme adjacent pathologique et non récupérable.

Cependant, l'amélioration de la prise en charge des pathologies infectieuses pulmonaires et notamment de la tuberculose a permis de diminuer la fréquence des formes complexes au profit des formes simples, nous incitant ainsi à revoir à nouveau la prise en charge chirurgicale de ces lésions.

Une chirurgie conservatrice (résection en Wedge) emportant la lésion aspergillaire peut être proposée pour les formes simples avec de meilleurs résultats en postopératoire.

Une équipe tunisienne (80) a pu démontrer l'utilité de traitement conservatrice dans une série qui comprend 64 cas. 14 patients ont bénéficié d' Une chirurgie conservatrice avec des suites simple chez 11 patients .

**Tableau 9 :répartition des gestes en fonction du type anatomo–radiologique(80)**

geste	résection atypique	segmentectomie	lobectomie	bilobectomie	pneumonectomie	total
type						
aspergillome simple	12(18.75%)	3 (4.68%)	3 (4.68%)	0	0	18 (28.12%)
aspergillome complexe	2(3.12%)	4 (6.25%)	32 (50%)	2 (3.12%)	6 (9.37%)	46 (71.78%)
total	14 (21.87%)	7 (10.93%)	35 (54.68%)	2 (3.12%)	6 (9.37%)	64 (100%)

**Tableau10: suites opératoires dans les aspergillomes complexes en fonction du geste pratiqué**

geste	résection atypique	segmentectomie	lobectomie	bilobectomie	pneumonectomie	total
suites opératoires						
simple	1 (1.56%)	3 (4.68%)	17 ( 26.56%)	1 (1.56%)	5 (7.81%)	27 ( 42.18%)
infection pulmonaire	0	0	2(3.12%)	0	0	2(3.12%)
infection pariétale	0	1 (1.56%)	1 (1.56%)	0	0	2(3.12%)
fuites aériennes prolongées	1 (1.56%)	0	5 (7.81%)	1 (1.56%)	0	7 (10.93%)
hémothorax	0	0	1 (1.56%)	0	0	1 (1.56%)
pneumothorax	0	0	1 (1.56%)	0	0	1 (1.56%)
décès	0	0	1 (1.56%)	0	1 (1.56%)	2(3.12%)
autres mineurs	0	0	4 (6.25%)	0	0	4 (6.25%)
Total	2(3.12%)	4 (6.25%)	32 (50%)	2(3.12%)	6 (9.37%)	46 (71.18%)

**Tableau11 : suites opératoires dans les aspergillomes simples en fonction du geste pratiqué**

geste	résection atypique	segmentectomie	lobectomie	total
suites opératoires				
simple	10 (15.62%)	2(3.12%)	2(3.12%)	14 (21.87%)
infection pleurale	1 (1.56%)	0	0	1 (1.56%)
fuites aériennes prolongées	0	0	1 (1.56%)	1 (1.56%)
atélectasie	0	1 (1.56%)	0	1 (1.56%)
décès	1 (1.56%)	0	0	1 (1.56%)
total	12 (18.75%)	3 (4.68%)	3 (4.68%)	18 (28.12%)

Dans notre étude, la résection en Wedge a été pratiquée chez 7 patients dont les suites ont été marquées par une incidence de morbidité comparable à des résections réglées (bullage prolongé (01) ,hémithorax (01)).

### **b-3. traitement palliatif**

Chaque fois que l'exérèse pulmonaire semble trop risquée, on peut proposer des interventions palliatives :

- **La pneumotomie simple:** c'est une ouverture chirurgicale de la cavité aspergillaire avec ablation du mycétome (truffectomie) et fermeture de la ou des bronches de drainage, complétée par un capitonnage. Elle suppose un parenchyme péri-cavitaire souple et des bronches saines [35] .
- **La spéléotomie ou pneumostomie ou cavernostomie :** c'est une mise à la peau de la cavité aspergillaire; après incision pariétale en regard de la lésion et évacuation du contenu, les bords cutanés de la plaie sont ourlés aux bords de la



caverne et détergés régulièrement. La spéléotomie est souvent associée à une thoracoplastie de réduction cavitaire [97, 98], car les lésions sont souvent apicales [99]. C'est un geste simple, mais mal accepté par le patient [83]

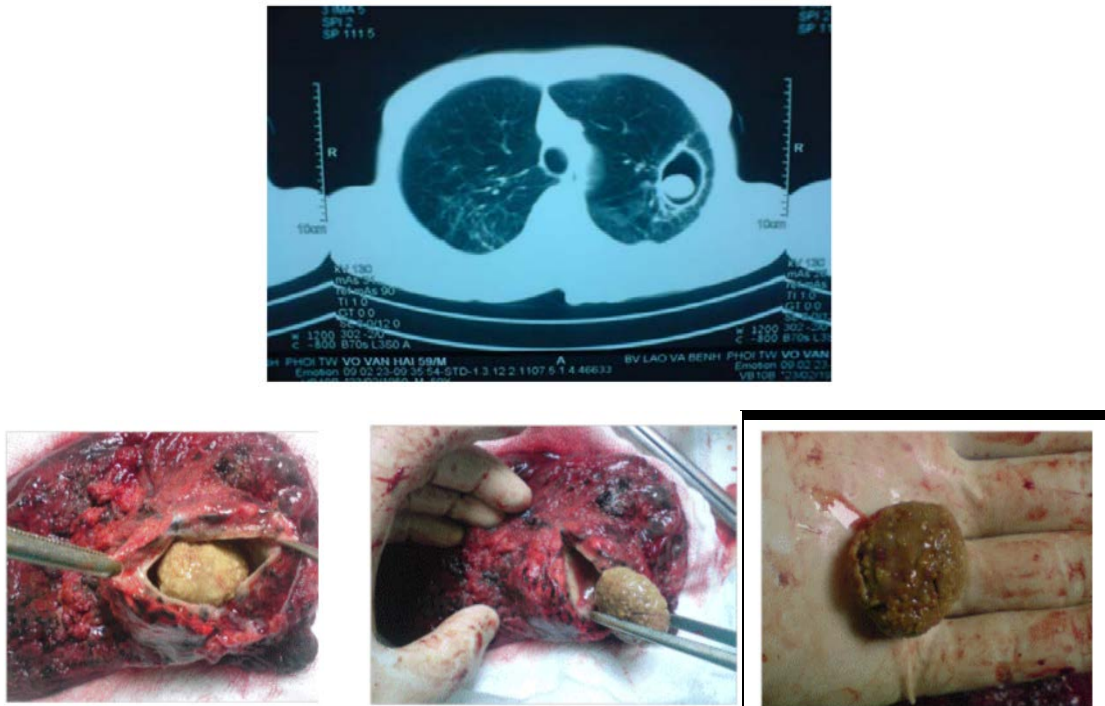


Figure 19 : Pneumotomie simple avec ablation du Mycète [103].

- **Le drainage endo-cavitaire selon Monaldi [36,37]:** C'est une méthode simple, non traumatisante, peu douloureuse et bien tolérée. L'Amphotéricine B est injecté en intra-cavitaire par l'intermédiaire d'un drain d'Argyl mis en place dans la cavité sous contrôle radioscopique. Le rythme des injections intra-cavitaires est de trois fois par semaine, pendant plusieurs semaines. L'élimination des débris de la masse mycélienne se fait par le maintien d'une aspiration continue.

Cependant, ce drainage endo-cavitaire présente quelques inconvénients :

- La difficulté de mise en place du drain, en rapport avec la petite taille de la cavité et sa

- topographie ou sa proximité du hile.
- Les accidents hémorragiques lors de la mise en place du drain
- Le bronchospasme voire même l'inondation trachéo-bronchique lors de l'injection de l'amphotéricémie B surtout en cas de communication avec l'arbre bronchique.
- Le pneumothorax peu fréquent à cause des adhérences déjà constituées.
- Le risque de récurrence n'est pas négligeable, ce qui impose une surveillance clinique, radiologique, bactériologique et biologique.

La technique mise au point par Krakowka et al[38] est moins dangereuse que celle de Monaldi; elle consiste à l'injection transpariétale sous scopie d'une pâte à base d'antifongiques améliorée par une nouvelle mise au point galénique. Cette technique a l'avantage aussi d'être réalisée en ambulatoire et elle a un taux d'échec de 15 % mais elle reste une méthode palliative nécessitant une plus large série pour être validée définitivement [39]

Dans notre étude, la pneumotomie simple a été réalisée chez 1 patient ,sans complication post opératoire pour une lésion centrale avec un parenchyme pulmonaire sain.

**Tableau12 : méthodes de traitement chirurgical réalisées selon les séries**

AUTEUR	Année	Nombre de patients	Segmentectomie	Lobectomie	pneumonectomie	cavernostomie	Wedge Résection
I.C. KURUL(6)	2004	63	5 7.9%	43 68%	6 9.5%	3 4.7%	6 9.5%
Y.T. KIM(43)	2005	90	12 13.33%	52 57.8%	3 3.33%	2 2.22%	21 23.3%
J.G. AKBAR(100)	2005	61	2 3.27%	55 90.16%	2 3.27%	2 3.27%	-
A.DEMIR(44)	2006	41	-	27 65.8%	4 9.7%	-	6 14.6%
J.G. LEE(4)	2009	138	19 13.77%	85 61.6%	21 15.21%	1 0.72%	12 8.7%
ADE(69)	2011	34	2 5.7%	19 54.3%	13 37.1%	-	-
MARGHLI(98)	2012	64	7 10.93%	35 54.68%	6 9.37%	0	14 21.87%
Q-K CHEN (3)	2012	256	4 1.56%	212 82.8%	16 6.25%	8 3.12%	6 2.34%
A.MUNIAPPAN(49)	2014	60	11 18.3%	26 4 3.3%	3 5%	2 3.3%	17 28.3%
Notre étude	2017	72	16 22.22%	31 43.05%	13 18.05%	-	7 9.72%

### **C. Drainage thoracique postopératoire**

Le drainage thoracique post opératoire doit être bien placé et rester perméable pour contrôler l'évacuation du sang et des fuites aériennes fréquentes.

En cas d'exérèse réglée ou d'intervention à risque hémorragique, il est d'usage de mettre en place deux drains thoraciques . Un drain antérosupérieur et un drain postéro-supérieur introduits jusqu'à l'apex.

La surveillance des drains est importante pour veiller à l'absence de torsion, de repli, ou d'occlusion du drain par de la fibrine [40].Les drains sont introduits deux espaces sous celui de la thoracotomie par des incisions faites à la lame froide. Ces incisions sont réalisées en avant de la ligne axillaire moyenne pour éviter l'écrasement et la coudure des drains par le patient en décubitus. La taille des drains est importante : suffisamment gros avec rajout des orifices en cas d'exérèse segmentaire ou d'intervention à risque hémorragique .Plus petits, les drains risquent de se couder et doivent être réservés à des gestes simples et/ou superficiels sur la corticalité pulmonaire. Audelà de 32 F ils sont trop gros pour la largeur de l'espace intercostal. Des drains en Silastic® ou silicone peuvent être utilisés indifféremment. Décaler les orifices cutanés des drains de leurs orifices d'entrée dans l'espace intercostal permet de créer un tunnel pour réduire le risque de fistule pleurocutanée à l'ablation. Les drains sont fixés à la peau et reliés par un raccord en Y au dispositif d'aspiration [93].

## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

Les drainages sont conservés le temps nécessaire pour assurer le recollement du poumon à la paroi. Mais si une poche persiste, un nouveau drainage sera mis en place et s'il échoue.

Dans notre série ,5 malades ont eu besoin d'un redrainage pour hémothorax résiduel.

Les règles admises pour l'ablation des drains sont une absence de bullage et un débit de sérosité inférieur à 150 ml/24 h, avec un poumon bien collé à la paroi thoracique sur la radiographie pulmonaire.

Dans la série de Kabiri [16], la durée du drainage thoracique a été en moyenne de 5j, sauf en cas de poumon emphysémateux, d'effraction de la cavité, de bullage prolongé ou de suppuration où le drainage a été laissé en place de 15j à quatre mois.

Dans note série, la durée du drainage était en moyenne de 6 jours.

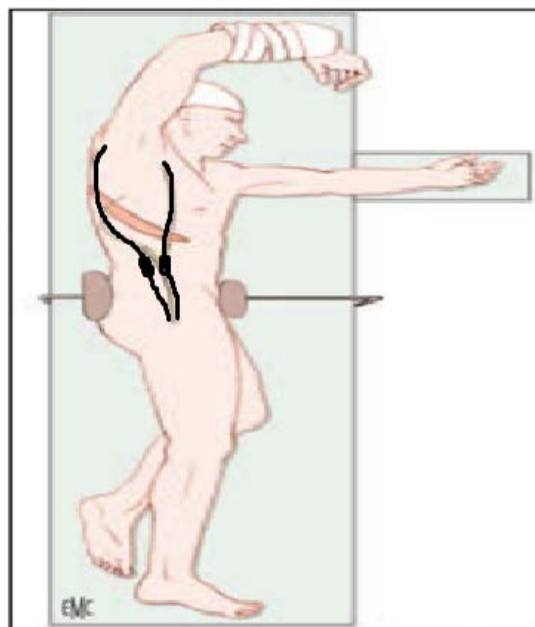


Figure 20 : Mise en place de deux drains pleuraux [79].

## **2-5. Chirurgie thoracique vidéo-assistée**

Les techniques chirurgicales mini-invasives tendent de nos jours à gagner de l'importance surtout dans la forme simple, notamment, une lésion aspergillaire de petite taille, périphérique avec un parenchyme pulmonaire indemne.

Deux types de minithoracotomie peuvent être utilisés dans la chirurgie de l'aspergillome pulmonaire. Il s'agit de la minithoracotomie postérieure et de la thoracotomie utilitaire ou minithoracotomie d'accès (sans écarteur).

### **a. Minithoracotomie postérieure**

La position est celle d'une thoracotomie postérolatérale classique. L'opérateur est dans le dos du malade et l'assistant en face. La panseuse est à côté du chirurgien.

**1.Premier orifice** : L'abord thoracique est précédé par une exploration première par vidéothoroscopie. Pour cela, on introduit l'optique 10 mm par le 5e espace intercostal sur la ligne axillaire antérieure. Outre les caractéristiques de la lésion pulmonaire, elle permet de décider la conversion en thoracotomie postérolatérale classique devant une symphyse pleurale, une scissure incomplète .

**2.Incision cutanée** : Elle mesure 5 à 7 cm et constitue la partie postérieure d'une thoracotomie postérolatérale classique.

**Plans musculaires** : Le bord postérieur du grand dorsal est récliné en avant, tandis que le bord antérieur du trapèze est lui refoulé en arrière et si besoin sectionné sur 2 cm. La section du triangle aponévrotique de Dor entre le trapèze et le latissimus dorsi permet la libération du bord postéro-inférieur du grand dentelé et du bord inférieur du rhomboïde.

Les deux plans musculaires sont réclinés vers le haut exposant ainsi le 5e espace intercostal. L'ouverture de l'espace est faite au bistouri électrique, au ras du bord supérieur de la 5e côte, à partir du bord aponévrotique antérieur des muscles paravertébraux. Une section du ligament costovertebral peut être réalisée par voie

## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

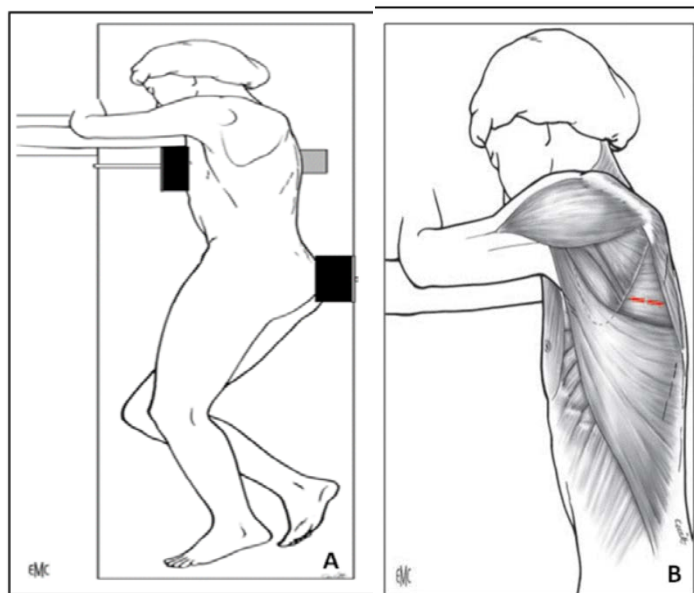
endothoracique, si nécessaire, afin d'éviter une fracture costale. De même, l'ouverture de l'espace peut être prolongée vers l'avant pour faciliter l'écartement.

L'intervention est alors menée en utilisant à la fois l'éclairage du Scialytique®, la lumière froide de l'optique et une lumière frontale.

**3. Un deuxième orifice** de 10 mm est réalisé au niveau du 7e et 8e espace intercostal sur la ligne axillaire postérieure. Il servira à introduire l'optique ou un instrument de vidéo-chirurgie selon les besoins.

Les deux orifices de passage de l'optique serviront pour la mise en place des drains. La minithoracotomie est un geste rapide de 5 à 10 minutes pour l'ouverture et autant pour la fermeture [100].

L'alternative réalisée dans notre service consiste en une minithoracotomie conservatrice sans usage d'autres orifices pour l'optique ou une pince interventionnelle type « ultracision »



**Figure 21 : Minithoracotomie postérieure. Position de thoracotomie postéro-latérale (A). Incision entre trapèze et latissimus dorsi (B) [84].**

**b. Thoracotomie utilitaire ou minithoracotomie d'accès : « uniportale »**

La thoracotomie utilitaire (utility thoracotomy), décrite par Roviario en 1991 [101, 102], puis récemment par Walker [103, 104], est une minithoracotomie antérieure sous-mammaire que les auteurs utilisent pour passer des instruments de chirurgie conventionnelle et pour retirer la pièce opératoire en fin d'intervention actuellement son usage est encore en plein essor sous la dénomination uniportale .

Ces auteurs n'utilisent pas d'écarteurs au niveau de l'espace intercostal pour éviter tout traumatisme de pédicule intercostal. Toute la dissection des vaisseaux pulmonaires et des scissures se fait à l'aide d'une instrumentale adaptée.

Après avoir libéré les adhérences et le ligament triangulaire, l'opérateur dissèque les vaisseaux pulmonaires dans la scissure, complétant si besoin est les scissures par la technique des ponts antérieurs et postérieurs. La section des gros vaisseaux et des bronches reprend les mêmes principes.

Le temps opératoire varie entre 90 minutes et 120 minutes en fonction de la difficulté de dissection liée aux conditions anatomiques (présences d'adhérences, scissures plus ou moins complètes, mais aussi de l'expérience de l'opérateur [100]).

Le recours à la chirurgie vidéo-assistée a été rapporté dans le travail récent d'Ichinose [105] pour des cas d'aspergillomes simples, permettant de réaliser un geste réglé avec des suites opératoires simples et un séjour hospitalier plus court. Les gestes de résection réalisés par la vidéo-chirurgie seraient moins hémorragiques et moins délabrant. Toutefois, cette technique n'est pas applicable à tous les cas d'aspergillome complexe ou l'importance des adhérences pleurales pariétales et médiastinales rend cet abord risqué et dangereux [105].



## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

La greffe aspergillaire se fait le plus souvent sur des lésions préexistantes, cicatricielles, siège de phénomènes inflammatoires importants qui prédisent des difficultés opératoires du fait des adhérences serrées. Ces contraintes rendent parfois l'abord vidéo-thoracoscopique dangereux et non lucide .

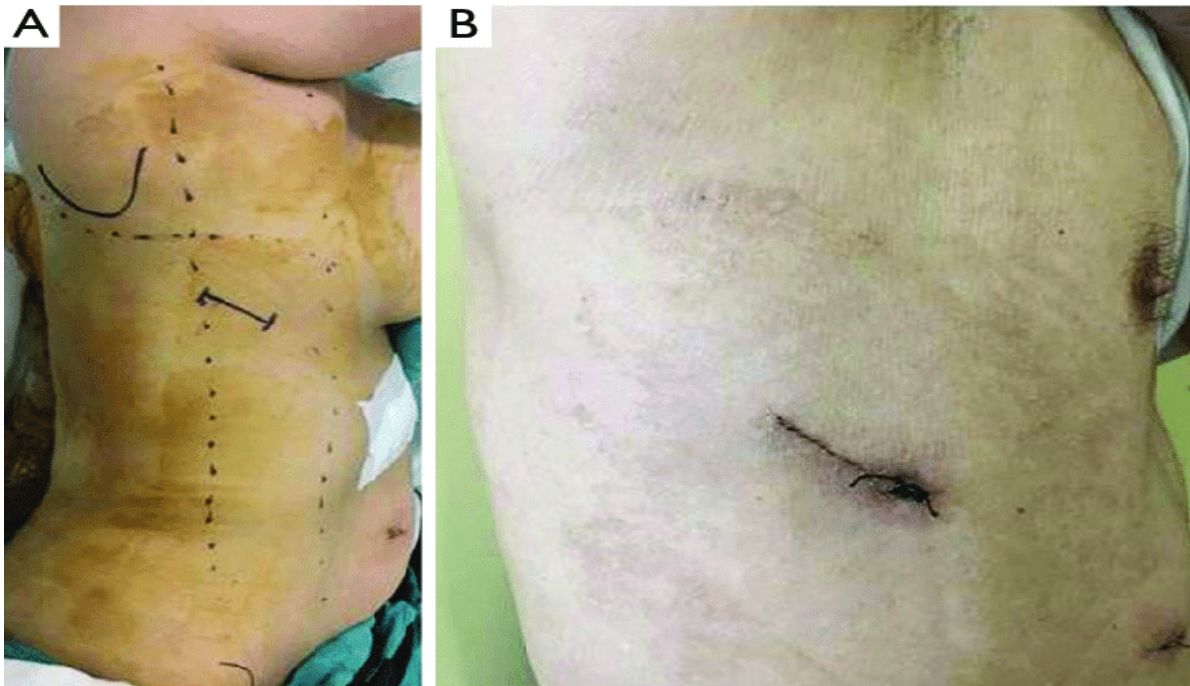


Figure 22 : Minithoracotomie uniportale [110]

### 3. EVOLUTION

#### 3-1. Séjour hospitalier

La durée moyenne d'hospitalisation est variable selon les séries: Elle est de 18 jours pour Coulibaly et al [17]; et de 26 jours en moyenne avec des extrêmes allant de 9 à 120 jours pour Kabiri et al [16]. Dans notre étude, la durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours avec des extrêmes de 5 et 25 jours.

#### 3-2. Les suites postopératoires

Les complications postopératoires sont fréquentes avec un taux qui varie entre 15 et 78 % des cas [15, 18, 10, 41]. Elles dépendent avant tout de l'état du

parenchyme pulmonaire sous-jacent et de la procédure chirurgicale. Les lobectomies donnent moins de complications à condition que le parenchyme restant soit de bonne qualité, lui permettant de se réexpandre pour combler la cavité résiduelle [15, 32, 42]. Les pneumonectomies ont un taux important de morbidité d'autant que l'âge du patient est avancé .

### **a. Mortalité**

Le taux de mortalité opératoire après chirurgie de l'aspergillome pulmonaire est surtout fonction de l'état général du patient et du parenchyme pulmonaire sous-jacent [32,10].

Certains auteurs pensent que le taux de mortalité hospitalière est plus important en cas d'aspergillome complexe [10, 41].

Une étude a montré qu'il n'y avait pas de différence en termes de mortalité postopératoire, qu'il s'agisse d'aspergillome simple ou complexe [43].

Par contre, La pneumonectomie multiplie par 6,5 le risque de décès en postopératoire par rapport aux autres types de résection pulmonaire [44]. D'autre part, la mortalité est moins importante pour les exérèses réglées que pour les résections atypiques [6].

Dans notre étude, un seul décès a été déploré qui réunisse tous les facteurs de mauvais pronostic (hémoptysie de grande abondance, sujet de plus de 60 ans ,insuffisance respiratoire , aspergillome complexe ,pneumonectomie ) .

Tableau 13 : Mortalité selon les séries

AUTEUR	Année	Nombre de patients	Mortalité
I.C. KURUL(6)	2004	63	2 3.4%
Y.T. KIM(43)	2005	88	1 1.1%
J.G. AKBAR(100)	2005	60	2 3.33%
A.DEMIR(44)	2006	41	1 2.4%
J.G. LEE(4)	2009	240 (135opérés)	6 4.45%
ADE(69)	2011	35	0
MARGHLI(98)	2012	64	3 4.7%
Q-K CHEN (3)	2012	256	3 1.17%
A.MUNIAPPAN(49)	2014	60	2 3.3%
Notre étude	2017	72	1 1.38%

**b. Morbidité**

Les complications les plus couramment rapportées par la plupart des auteurs [43, 70, 13, 107] sont les hémorragies, les empyèmes, les suppurations pariétales, les fuites aériques importantes, les réexpansions incomplètes, et l'insuffisance respiratoire . Certains facteurs sont associés à un pourcentage plus important de morbidités. Il s'agit de la pneumonectomie, un âge supérieur à 60 ans et l'existence d'antécédent de tuberculose [70].

Plusieurs auteurs avaient rapporté que la pneumonectomie constituait un facteur de risque de complications postopératoires [15, 33, 99, 108, 109]. Pour Regnard et al les segmentectomies et lobectomies seraient plus souvent responsables de défauts de réexpansion.

D'autres facteurs de risque étaient aussi retrouvés tels que l'âge avancé, la présence d'un aspergillome complexe, l'affection sous-jacente [43, 70]. À l'opposé, Okubo et al n'avaient pas trouvé d'influence de tous ces facteurs sur la survenue de complications [110].

Selon Marghli et Zairi [96], les complications postopératoires étaient plus marquées dans le groupe de patients ayant bénéficié d'une chirurgie radicale avec 18 % des cas et de 14 % dans le groupe ayant eu une chirurgie conservatrice. Ce résultat était prévisible, vu que les difficultés chirurgicales sont nettement plus importantes dans les formes complexes ou les formes simples de localisation centrale et de grande taille .

Dans notre étude 19 cas compliqués étaient notés : 7 patients ayant un hémithorax, 03 patients ayant un pyothorax, et 9 patients ayant une fuite aérienne prolongée.

Tableau 14 : Les complications postopératoires selon les séries.

AUTEUR	Année	Hémorragie	FAP	FBP	Trouble de réhabilitation	Empyème
I.C. KURUL(6)	2004	2 3.4%	14 23.7%	-	14 23.7%	10 16.9%
Y.T. KIM(43)	2005	3 3.4%	11 12.5%	-	7 7.9%	2 2.27%
J.G. AKBAR(100)	2005	2 3.33%	4 6.66%	-	-	4 6.66%
A.DEMIR(44)	2006	1 2.4%	6 14.6%	2 4.9%	-	4 9.8%
J.G. LEE(4)	2009	-	13	4	7	3
ADE(69)	2011	9 25.7%	1 2.86%	-	-	3 8.57%
MARGHLI(98)	2012	4 6.25%	8 12.5%	-	-	1 1.56%
Q-K CHEN (3)	2012	4 1.56%	8 3.12%	4 1.56%	10 3.9%	3 1.17%
A.MUNIAPPAN(49)	2014	-	9 15%	4 6.7%	-	2 3.3%
Notre étude	2017	7 9.7%	9 12.5%	-	-	3 4.16%

#### **4. Indications**

La prise en charge thérapeutique dépend de quatre éléments: les symptômes en particulier l'hémoptysies la fonction respiratoire, le pronostic de la pathologie pulmonaire sous-jacente et le type d'aspergillome [45].

Les indications thérapeutiques sont difficiles et controversées.

La majorité des auteurs concluent que le traitement chirurgical de l'Aspergillome pulmonaire doit être proposé systématiquement, même chez les sujets asymptomatiques, en dehors des contre-indications opératoires d'ordre fonctionnel, vu que la chirurgie offre trois avantages : Elle contrôle les symptômes, prévient les récives d'hémoptysies et augmente la survie [33, 15, 12, 13, 46].

Certains auteurs, sont d'avis contraire. Pour eux, l'Aspergillome pulmonaire pauci symptomatique et non compliqué, ne doit pas être opéré car il y a des cas de disparition spontanée. Par contre devant l'apparition des symptômes et surtout l'augmentation de la taille de la cavité et de l'épaississement de sa paroi, la résection chirurgicale s'impose à chaque fois que le bilan fonctionnel respiratoire le permet [39, 10, 47].

En pratique, il convient de discuter les indications selon qu'il s'agit d'une forme simple ou complexe:

- En présence d'un Aspergillome simple, le risque opératoire est minime. L'indication chirurgicale est formelle [49, 21].
- En présence d'un Aspergillome complexe avec des lésions péri-cavitaires importantes, le choix thérapeutique dépend du terrain, de la fonction respiratoire et de l'état général. Les interventions palliatives constituent une solution de repli pour les malades particulièrement fragiles et dont l'hémoptysie menace leur pronostic vital [48].

## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

Dans notre étude, tous les patients nous ont été adressés d'un service de pneumologie avec l'indication opératoire posée sur les différentes données cliniques, biologiques, radiologiques et fonctionnelles.

### **5. Contre indications**

Les contres indications chirurgicales sont généralement celles de toute chirurgie [33, 15, 29, 12, 13].

- Le grand âge du patient.
- Une altération majeure de l'état général.
- Une insuffisance respiratoire sévère avec VEMS < 700 ml.
- Des lésions bilatérales évoluées.

Notre étude est une série chirurgicale, aucun patient n'avait une contre-indication à la chirurgie.

**Tableau 15 : Contre-indications chirurgicales chez 14 patients, rapportée dans la série de Massard [18].**

<b>Contre-Indication</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
Mauvais état général	5	37
Lésions bilatérales avec une pathologie pulmonaire réstrictive	3	21
Refus de la chirurgie	3	21
Rechute d'un cancer	1	7
Cirrhose décompensée	1	7
Aspergillome développé sur le remaniement restant après pneumonectomie	1	7

## **6. Surveillance postopératoire [83, 17, 88,48]**

Pour évaluer l'efficacité du traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire et suivre son évolution, il faut un suivi régulier et de longue durée (tous les 3 ou 6 mois).

La surveillance est basée sur :

### **La clinique :**

- ✓ Amélioration de l'état général, prise de poids.
- ✓ Disparition des douleurs et des hémoptysies.

**La radiographie thoracique :** un parenchyme pulmonaire qui paraît normal en dehors d'une réduction de volume.

**La biologie:** La négativation des cultures et des sérologies aspergillaires avec une disparition progressive des précipitines dont la persistance témoignerait d'un autre foyer aspergillaire méconnu ou d'une récurrence dans un autre territoire.

**La fonction respiratoire:** une courbe débit-volume de contrôle est indispensable.

### **Etude Anatomico-pathologique de la pièce opératoire :**

L'étude anatomico-pathologique des biopsies ou des pièces opératoires, avec différentes colorations, met en évidence les filaments séparés ou enchevêtrés (en cas de truffe aspergillaire) qui apparaissent en rouge (coloration au PAS ou HES) ou en noir (coloration argentique) .



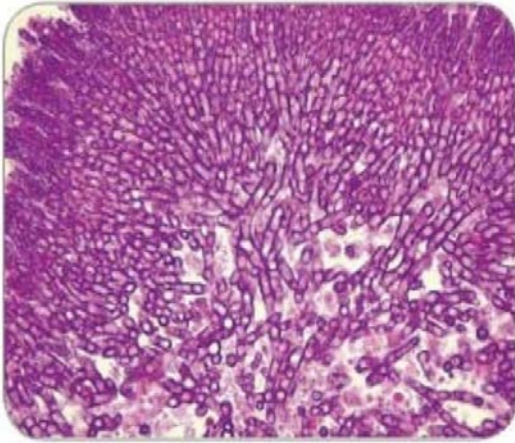


Figure 23: filaments mycéliens dans une biopsie [7]



Figure 24: filaments mycéliens (coloration de Grocott) [7]

L'examen anatomo-pathologique de la pièce opératoire a confirmé le diagnostic chez 46 de nos patients.

Dans notre étude ,la surprise était d'avoir des associées inhabituelles à l'étude histologique faisant sujet de publication :

*Adénocarcinome et aspergillome*

*Kyste hydatique et aspergillome*

*Tuberculose évolutive et aspergillome*

D'où l'intérêt d'un examen anatomo-pathologique malgré un diagnostic d'aspergillome évident .

## **VII. AUTRES TRAITEMENTS**

### **1) Traitement médical :**

Le traitement médical est le moyen thérapeutique qui s'offre aux patients qui présentent une contre-indication à l'acte chirurgical (altération de la fonction respiratoire, altération profonde de l'état général,...).

Dans notre étude, aucun patient n'a bénéficié de ce traitement.

Plusieurs voies d'administration des antifongiques ont été utilisées:

#### **1-1. Traitement par voie systémique : [50, 83,47]**

Jusqu'à ces dernières années, les antifongiques ont été pratiquement abandonnés par voie générale en raison de leur inefficacité, qui s'explique par le caractère avasculaire de l'aspergillome.

De nouveaux antifongiques qui ont l'avantage de pouvoir être administrés par voie orale suscitent quelques espoirs. Ce sont l'itraconazole et le voriconazole. Mais il n'y a pas, à l'heure actuelle, de série publiée dans la littérature prouvant son efficacité à l'intérieur de la cavité. La posologie de 200 mg/j pendant une durée d'au moins un an est conseillée.

Dans la majorité des cas, l'itraconazole ne permet pas la guérison, mais parfois une amélioration des signes cliniques, ce qui peut le rendre intéressant dans le cadre d'une préparation chirurgicale ou pour prévenir les récives après la chirurgie [50, 39, 47].

#### **1-2. Traitement local par voie endobronchique :**

Ce mode de traitement est contre-indiqué chez les insuffisants respiratoires [35]. Il permet de stériliser la cavité aspergillaire, mais n'a aucune action sur le volume cavitair ni sur les bronches de drainage et n'empêche pas donc la récive [79]. Cette méthode peut être source d'effets indésirables tels qu'un

## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

---

bronchospasme, une réaction allergique et/ou un risque de toxicité rénale et hépatique.

### **1-3. Traitement local par voie percutanée transthoracique : [61, 83, 33, 114-52]**

C'est le traitement de choix chez les insuffisants respiratoires [11].

C'est une technique mise au point par Krakowka qui consiste en une injection transthoracique sous repérage tomodensitométrique d'une pâte d'amphotéricineB.

Cette technique s'adresse à des patients inopérables, présentant une insuffisance respiratoire sévère ou un syndrome bronchique productif majeur, elle se réalise en ambulatoire. D'après Krakowka, dans 66% des cas, la truffe aspergillaire est détruite localement, ce qui supprime l'infection et l'hémorragie. Le risque de récurrence existe (20%), ce traitement percutané peut être répété et n'exclut pas une chirurgie ultérieure redevenue possible.

Mais la voie percutanée expose à des complications :

- ✓ Abscès pulmonaire
- ✓ Phénomènes allergiques
- ✓ Pneumothorax
- ✓ Bronchospasme par inondation bronchique
- ✓ un emphysème percutané.

## **2. Traitement de l'hémoptysie :**

Le traitement médical des hémoptysies majeures (sédatifs, antitussifs, vasopressine) est grevé d'une mortalité importante, variant de 25 à 80 % selon l'importance du saignement.

Le traitement chirurgical des hémoptysies majeures présente également un risque de décès important qui peut atteindre 40 % lors d'intervention en urgence pour une hémoptysie dépassant 600 ml /24 h [29].

L'embolisation présente l'alternative pour le traitement de l'hémoptysie. Elle est essentiellement indiquée en urgence au cours des hémoptysies de moyenne et de grande abondance chez des patients inopérables, ou bien pour éviter d'opérer le patient en extrême urgence.

C'est un traitement très efficace pour interrompre l'hémoptysie active. Cette efficacité est supérieure à 80 % pour le contrôle immédiat de l'hémoptysie, même lorsque celle-ci est massive [51].

Toutefois, il existe un risque de récurrence vu l'hypermascularisation développée au niveau de la cavité aspergillaire [46, 52].

L'embolisation bronchique consiste à cathétériser les vaisseaux sanguins bronchiques et à y relâcher des particules de taille variable, afin d'obstruer le réseau sanguin responsable d'hémoptysie.

Dans 5 % des cas, l'artère spinale antérieure est mise en évidence lors de l'opacification des artères bronchiques. Dans cette situation, l'embolisation est contre-indiquée car l'occlusion de cette artère entraîne une ischémie médullaire responsable de paraplégie. Même si les précautions d'usage sont prises, le risque de paraplégie lié à la manoeuvre d'embolisation est d'environ 1 % [51].

Aucun de nos patients n'avait besoin d'une embolisation en préopératoire .

L'embolisation a permis l'occlusion d'une artère intercostale pour hémothorax postopératoire évitant la reprise chirurgicale chez un sujet âgé insuffisant respiratoire .

## **VIII. PREVENTION**

L'aspergillome pulmonaire se développe dans une cavité préexistante le plus souvent d'origine tuberculeuse, ce qui explique l'incidence élevée de cette pathologie dans les pays où la tuberculose sévit encore sous un mode endémique. De ce fait toute mesure préventive impose une stratégie codifiée de lutte contre la tuberculose qui constitue jusqu'au moment un vrai problème de santé publique.

Plusieurs mesures doivent être entreprises :

- Vaccination par le BCG.
- Traitement correct des sujets malades (isolement, antibacillaires, utilisation de masques,...). – Dépistage des formes bacillifères.
- Lutter contre la pauvreté et la promiscuité.
- Aération régulières des chambres.
- Exposition abondante à la lumière du jour.
- Hygiène des mains.
- \_ Traitement chirurgical préventif des cavités résiduelles.

# CONCLUSION

## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

---

L'aspergillose pulmonaire est la mycose profonde la plus fréquente après la candidose. L'aspergillome pulmonaire sur cavité détergée est la forme la plus fréquente. C'est une pathologie grave du fait de ses complications hémorragiques et du terrain déficient sur lequel elle survient.

Le mode de révélation de cette affection est dominé par l'hémoptysie, qui est parfois massive, pouvant engager le pronostic vital du patient.

Le traitement de choix de l'aspergillome pulmonaire est l'exérèse chirurgicale qui garantit le maximum de chances de guérison. Cependant, la mortalité post opératoire n'est pas négligeable chez des sujets dont l'état général est très altéré. De plus, le geste chirurgical en lui même est un peu difficile du fait d'adhérences et d'une néo-vascularisation pariéto-pleurale.

La distinction entre Aspergillome simple et Aspergillome complexe est fondamentale pour la prise en charge et le choix de la technique chirurgicale.

En présence d'une contre indication opératoire, il existe des modalités de traitement local à base d'amphotéricine B. Le traitement antifongique par voie générale semble peu efficace pour les formes intra-cavitaires.

Devant la morbidité importante du geste chirurgical, il serait important de mettre l'accent sur le dépistage précoce et le traitement correct des cas diagnostiqués de tuberculose pulmonaire, principale affection sous-jacente d'aspergillome pulmonaire, surtout dans les pays à forte prévalence tuberculeuse, afin de guérir les patients avec peu de séquelles.

## ANNEXES

### FICHE D'EXPLOITATION

N° du dossier :

Nom et prénom :

Date d'entrée :

Date de sortie :

Durée d'hospitalisation :

#### I. Epidémiologie :

-Age :

-Sexe : Masculin  Féminin

-Antécédents :

➤ Tuberculose : Oui  Non   
Si oui, délai entre tuberculose et greffe aspergillaire :

➤ Bulle d'emphysème : Oui  Non

➤ DDB kystique : Oui  Non

➤ Cavité résiduelle (KHP, abcès bactérien,...) : Oui  Non

➤ Autres :

#### II. Etude clinique :

##### 1 : Circonstances de découverte:

➤  Hémoptysie : Minime  Moyenne  Abondante

➤  Toux

➤  Dyspnée

➤  Bronchorrhée

➤  Autres (à préciser) :

➤  Découverte fortuite

##### 2 : Signes généraux :

➤ Fièvre

➤ Amaigrissement

➤ Sueurs

➤ Altération de l'EG



## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

### 3 : Signes physiques :

### III. - Etude para-clinique :

#### 1- Imagerie :

##### A- Radiographie du thorax :

- Aspect :
- Siège :
- Nombre :
- Autres :

##### B- TDM thoracique :

- Type d'aspergillome : simple  complexe
- Aspect :
- Siège :
- Nombre :
- Autres :

2: Bronchoscopie: faite  non faite

❖ Si faite :

➤ Aspect macroscopique :

+ Inflammation bronchique : Oui  Non

+ Origine du saignement visible : Oui  Non

+ Présence de sécrétions mucopurulentes : Oui  Non

+ Visualisation de la truffe : Oui  Non

+ Autres :

➤ Matériel d'aspiration bronchique :

+ Culture sur milieu de Sabouraud : Oui  Non

si oui : Positive  négative

+ Recherche de BK : Oui  Non

Si oui : - Examen direct : Positif  négatif

- Culture : Positive  négative

#### 3- Biologie :

a) NFS: oui  non

• Si oui :

- Normale : Oui  Non



## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

➤ Traitement conservateur :

- Résection pulmonaire atypique
- Truffectomie
- Cavernostomie

➤ Traitement radical :

- Ségmentectomie
- Lobectomie : LSD  LM  LID   
LSG  LIG
- Pneumonectomie : Droite  Gauche

D- Transfusion per-opératoire : Oui  Non

➤ si oui : quantité :

E- Drainage thoracique :

- 1 seul drain
- 2 drains
- Durée de drainage :

F- Suites postopératoires immédiates :

- Simples
- Complicées :  Mortalité  
 Morbidité :  
Fièvre  Hémithorax  Pyothorax   
Fuite aérienne prolongée (drainage > 5-7j)   
Autres :

G- Séjour hospitalier :

V. Examen anatomo-pathologique de la pièce opératoire :

Fait : oui  non

Résultat compatible avec aspergillome : oui  non

**VI. Evolution à long terme et surveillance :**

faite

non faite

Si faite : -Rythme :

-Récidive de l'hémoptysie :

-Surveillance basée sur : La clinique :

La Rx thoracique :

La sérologie

# RESUME :

**RESUME :**

L'Aspergillome pulmonaire est une mycose due au développement d'un amas de filaments mycéliens dans une cavité préexistante d'origine le plus souvent tuberculeuse. C'est une pathologie fréquente vu le contexte d'endémicité de la tuberculose au Maroc.

Notre travail est une étude rétrospective de 72 cas d'aspergillome pulmonaire opérés au service de chirurgie thoracique CHU Hassan II de FES service, durant la période allant du 1er Janvier 2009 au 31 Décembre 2017.

L'âge moyen de nos patients était de 38.2 ans, avec une prédominance masculine de 72.23%. L'antécédent de tuberculose a été retrouvé dans 79.16% des cas. Le délai moyen entre la survenue de la tuberculose et la greffe aspergillaire était de 9 ans.

Le tableau clinique était dominée par l'hémoptysie, retrouvée chez 67 patients. Le signe radiologique spécifique d'image en grelot était mis en évidence chez 42 patients par la radiographie standard et chez 44 patients par le scanner thoracique. La sérologie aspergillaire réalisée chez 47 patients elle était positive chez 29 patients .

Tous nos patients avaient bénéficié d'un traitement chirurgical par chirurgie conventionnelle, dominée par la lobectomie, réalisée chez 28 patients. L'étude anatomopathologique avait confirmé le diagnostic chez 48 patients.

Les suites opératoires étaient simples chez 52 patients. Les complications notées étaient : 3cas de pyothorax, 9 cas de fuite aérienne prolongée , 7 cas d'hémothorax et un cas de décès . La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours avec des extrêmes allant de 5 à 25 jours.

## Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ?

---

Le traitement chirurgical reste le seul traitement curatif, quand cette chirurgie est possible. Nous insistons sur l'intérêt de la prévention et la prise en charge précoce et adéquate de la tuberculose pulmonaire.

## **SUMMARY :**

The pulmonary aspergilloma is a fungal infection due to the development of a mass of hyphae in a preexisting cavity usually tuberculous. It's a frequent disease because of the endemicity of tuberculosis infection in Morocco.

Our work is a retrospective study of 72 cases of pulmonary aspergilloma operated at FES thoracic surgery department CHU Hassan II, during the period from 1 st January 2009 to 31 December 2017.

The average age of our patients was 38.2 years, with a male predominance of 72.23%. The history of tuberculosis was found in 79.16% of cases. The average time between the onset of tuberculosis and aspergillosis graft was 9 years old.

Hemoptysis was the revealing symptom in 67 cases . The characteristic "bell-like" image was observed in 42 cases by standard radiography and 44 cases by CT scan. The serological results were positive for Aspergillus in 29 cases.

All patients had received surgical treatment by conventional surgery, dominated by lobectomy performed in 28 cases . The histological study confirmed the diagnosis in 48 cases.

The postoperative outcome was simple in 52 cases. The Complications noted were: 3 cases of empyema, 9 cases of prolonged air leak ,7 cases of hemothorax and one case of death. The average hospital stay was 10 days with extremes ranging from 5 to 25 days.

The surgical treatment remains the only curative treatment, when this surgery is possible. We insist on the interest of prevention and early and appropriate management of pulmonary.



## ملخص

مرض الرشوم الرئوي هو نوع من التعففات الفطرية الناتجة عن تطور كتلة من خيوط فطرية في تجويف ناتج عادة عن مرض السل. إنه مرض شائع نظرا لإنتشار داء السل في المغرب.

قمنا بدراسة استعادية لـ 72 حالة من مرض الرشوم الرئوي استقادت من عمليات جراحية في مصلحة الجراحة الصدرية بالمستشفى الجامعي حسن الثاني بفاس خلال الفترة الممتدة ما بين فاتح يناير 2009 و 31 دجنبر 2017 .

متوسط سن مرضانا بلغ 38.2 سنة، مع أغلبية للجنس الذكوري. أغلبية المرضى سبق و عولجوا من مرض السل الرئوي %79.16 وكان متوسط المدة بين بداية مرض السل وظهور مرض الرشوم 9 سنوات.

في مقدمة الأعراض التنفسية نجد نفث الدم، الذي لوحظ عند 67 مريض.

العلامة النوعية لصورة الجرس تم الكشف عنها لدى 42 مريض بواسطة الفحص الشعاعي للصدر، و لدى 44 مريض بواسطة التصوير المقطعي للصدر. مبحث أمصال الرشوم كان ايجابي عند 29 مريض.

خضع جميع المرضى لعلاج جراحي عن طريق الجراحة التقليدية، مع هيمنة تقنية إستئصال الفص على باقي الأساليب الجراحية الأخرى؛ هذه التقنية أجريت لثمانية و عشرون مريض.

تميزت الفترة ما بعد الجراحية بخلوها من مضاعفات لدى 52 مريض، في حين عرفت لدى الباقيين حدوث مضاعفات: 3 حالات لتقيح الصدر، 9 حالات لتسرب الهواء لفترة طويلة، 7 حالات دم داخل الصدروحالة وفاة واحدة.

كان متوسط مدة الإقامة بالمستشفى هو 10 أيام، حيث تراوحت هذه الأخيرة ما بين خمسة أيام و خمسة و عشرين يوما.

نصر على أهمية الوقاية و العلاج المبكر و المناسب من مرض السل الرئوي.

# BIBLIOGRAPHIE

1. **GERMAUD P, MORIN O.**

Aspergilloses et hémopathies malignes. *Pathol Biol* 1994, 42 : 656–660..

2. **PIENS MA, TRONCY J, NICOLLE MC, MERCATELLO A, FIERE D.**

Aspergilloses invasives chez des patients atteints d'hémopathies malignes. A propos de 29 observations. *J Mycol Med*, 1993, 3 :79–83.

3. **QIAN-KUN CHEN, GE-NING JIANG AND JIA-AN DING.**

Surgical treatment for pulmonary aspergilloma: a 35-year experience in the Chinese population. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 15, 2012 ; 77–80.

4. **JIN GU LEE, CHANG YOUNG LEE, IN KYU PARK, DAE JOON KIM, JOON CHANG, PHD, SE KYU KIM, PHD, AND KYUNG YOUNG CHUNG.**

Pulmonary aspergilloma: Analysis of prognosis in relation to symptoms and treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 138:820–5.

5. **PAUL RAFFERTY, BEVERLEY-ANN BIGGS, GRAHAM K CROMPTON, IAN WB GRANT.**

What happens to patients with pulmonary aspergilloma? Analysis of 23cases. *Thorax*, 1983; 38:579–583.

6. **ISMAIL C KURUL, SEDAT DEMIRCAN, ULKU YAZICI, TAMER ALTINOK, SALIH TOPCU, MEHMET UNLÜ.**

Surgical Management of Pulmonary Aspergilloma. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2004;12:320–3.

7. **TOMLINSON J.R., SAHN S.A.**

Aspergilloma in sarcoid and tuberculosis. *Chest*, 1987; 92: 505–508.

8. **GIRARDOT C., COQUEL PH., HAZEBROUCQ V., FAYET P. FERY-LEMONNIER E., LIESSE A., LEGMANN P.**

Aspergillus et poumon: Les différents aspects scanographiques. *Feuillets de Radiologie, Thorax-Mycose*, 1995; 35: 453–465

9. **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. Resp., 1992; 9:295–300.
10. **JEWKES J., KAY P., PANETH M., CITRON K.**  
Pulmonary aspergilloma : analysis of prognosis in relation to haemoptysis and survey of treatment. Thorax 1983 ; 38:572–578.
11. **MOULET A., LIOTE H., MILLERON B.**  
Aspergillome pulmonaire d'apparition précoce. Rev. Pneumol. Clin. 1988 ; 44:187–189.
12. **PARK CHANG KWON, JHEON SANGHOON.**  
Results of surgical treatment for pulmonary aspergilloma. European Journal of Cardio Thoracic Surgery., 2002 ; 21 : 918–923.
13. **REGNARD JEAN– FRANCOIS, DM, ICARD PHILIPPE.**  
Aspergilloma : a series of 89 surgical cases. Ann Thorac Surg 2000; 69:898–903.
14. **RAJEEV SHAH, PRADEEP VAIDEESWAR, SHOBHANA P. PANDIT.**  
pathology of pulmonary aspergillomas. Indian journal of pathology and microbiology 51(3).2008
15. **MASSARD G., ROESLIN N., WIHLM J–M, DUMONT P., WITZ J–P., MORAND G.**  
Pleuropulmonary aspergilloma: Clinical Spectrum and Results of Surgical Treatment. Ann. Thorac. Surg, 1992; 54:1159–1164.
16. **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: 655–660.

17. **COULIBALY A.O., OUATTARA K., SCHMIDT D., RIBAUT J.Y., METRAS D.**

Traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire (A propos de 30 cas).

Ann. Chir: Chir. Thorac. Cardio-vasc., 1982; 36: 682-685.

18. **MASSARD G., ROESLIN N., WIHLM J.M., DUMONT P., WITZ J.P., MORAND G.**

Traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire et bronchique. Ann. Chir:

Chir. Thorac. Cardio-vasc., 1993; 47: 147-151.

19. **RASQUIN C.**

Aspergillome pulmonaire: A propos de 12 cas hospitalisés dans la Loire. Thèse

Méd., France, 1996

20. **AQUINO SL., KEE ST., WANOCK ML., GAMSU G.**

Pulmonary aspergillosis: Imaging findings with pathological correlation. AJR,

1994; 163: 811-815.

21. **LEOPHONTE P.**

Aspergillus et pathologie respiratoire. Paris: Platoon, 1994; 81.

22. **ROILIDES E, FARMAKI E.**

Granulocyte colony-stimulating factor and other cytokines in antifungal therapy

CLin Microbiol Infect 2001; 7 (Supplement 2): 62-67.

23. **CHATZIMICHALIS A, MASSARD G, BARSOTTI P, KESSLER R, WIHLM JM** : Surgery for

aspergilloma: a reappraisal. Ann Thorac Surg 1998; 65:927-9.

24. **MOUTET A., LIOTE H., MILLERON B , MALEPART MG , AKOUN G** . Aspergillome

pulmonaire d'apparition précoce . Rev Pneumol. Clin 1988; 44:187-9.

25. **MUNK P.L., VELLETT A.D., RANKIN R.N., MULLER N.L., DILAR A.**

Intracavitary Aspergilloma: Transthoracic Percutaneous Injection of

Amphotericin Gelatin Solution. Radiology, 1993; 188: 821-823.

**26. GERMAUD P.**

Un *Aspergillus* découvert dans l'expectoration d'un patient souffrant d'insuffisance respiratoire obstructive doit être traité. Nice- Acropolis, 26 - 29 Janvier 2000

**27. SALEZ F., LAMBLIN C., WALLAERT B., TUNON DE LARA JM., MAGNAN A.**

Aspergillose bronchopulmonaire allergique. *Rev. Mal. Resp.; Allergies respiratoires*, 2000; 17: 265-278.

**28. PATRICE BOUREE, ANDRE PAUGAM**

*Aspergillus*: un dangereux opportuniste *Option/Bio*, Volume 26, Issue 532, October 2015, Pages 13-17

**29. GIRON J., POEY C., FAJADET P, SANS N., FOURCADE D., SENAC JP.**

Traitement percutané palliatif sous contrôle TDM des aspergillomes pulmonaires inopérables : à propos de 30 cas. *Rev. Mal Resp*, 1995 ; 12 : 593-599.

**30. CAIDI M. BENOSMAN A.**

Les aspergillomes bronchopulmonaires ; aspects cliniques et résultats du traitement chirurgical (série de 63 cas dont 51 opérés). *Mémoire de DSM de chirurgie thoracique. FMPR*. 21 juin 2004.

**31. CAIDI M, KABIRI H, AL AZIZ S, ET AL.**

Chirurgie des aspergillomes pulmonaires série de 278 cas. *Presse Med* 2006; 35:1819-24.

**32. CHEN JC., CHANG YL., LUH SP., LEE JM., LEE YC.**

Surgical treatment for pulmonary aspergilloma: a 28 year experience. *Thorax*, 1997; 52 (9): 810-813.

**33. MASSARD G.**

Place de la chirurgie dans le traitement des aspergilloses thoraciques. *Rev Mal Respir* 2005; 22:466-72.

**34. SHIRAISHI Y, KATSURAGI N, NAKAJIMA Y, ET AL.**

Pneumonectomy for complex aspergilloma: is it still dangerous. Eur J Cardiothorac Surg 2006; 29:9–13.

**35. BAAZIZ S.**

Les manifestations pulmonaires liées à l'Aspergillus. Thèse Méd., Tunisie; 1997.

**36. NEUVEGLISE C, SARFATI J, DEBEAUPUIS JP, VUTHIEN H, JUST J, TOURNIERG ET AL.**

Longitudinal study of Aspergillus fumigatus strains isolated from cystic fibrosis patients. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1997; 16:747–750.

**37. TRONCHIN G, ESNAULT K, RENIER G, FILMON R, CHABASSE D, BOUCHARA JP.**

Expression and identification of lamininbinding protein in Aspergillus fumigatus conidia. Infect Immun 1997; 65 : 9–15.

**38. Krakowka P , Tracyk K, Walczak J, Halweg H, Elsner Z, Pawlicka L.**

Local treatment of aspergilloma of the lung with a paste containing nystatin or Amphotericin B. Tubercle. 1970; 51: 184–91.

**39. GIRON J., SANS N., POEY C.**

Traitement percutané radiologique des aspergillomes pulmonaires inopérables : à propos de 42 cas. J Radiol., 1998 ; 79:139–145.

**40. VARKEY B., ROSE HD.**

Pulmonary aspergillôme: a rational approach to treatment. Am J Med 1976; 61 : 626–31.

**41. Daly RC, Pairolero PC, Piehler JM, Trastek VF ,Payne WS, Bernatz PE.**

Pulmonary aspergilloma: results of surgical treatment. Thorac Cardiovasc Surg. 1986; 92:981–8.

**42. aab SB, Almond C.**

Surgical aspects of pulmonary aspergillosis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1974; 68: 455–60.

**43. KIM YT, KANG MC, ET AL.**

Good long-term outcomes after surgical treatment of simple and complex pulmonary aspergilloma. *Ann thorac surg* 2005; 79:294—8

**44. ADALET DEMIR, MD, MEHMET Z GUNLUOGLU, MD, AKIF TURNA, MD, HASAN V, KARA, MD, SEYYIT I DINCER, MD.**

Analysis of Surgical Treatment for Pulmonary Aspergilloma. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2006;14:407–11.

**45. Bernard A, Pages PB, AbouHanna H, Caillot D.**

Chirurgie de l'aspergillose : techniques et indications. *EMC – Techniques chirurgicales – Thorax* 2013; 8(4):1–8 [Article 42–433].

**46. HUGHES CF., WAUGH R., LINDSAY D.**

Surgery for pulmonary aspergilloma : preoperative embolisation of the bronchial circulation. *Thorax* 1986 ; 41:324–325.

**47. UEDA H., OKABAYASHI K., ONDO K.**

Analysis of various treatments for pulmonary aspergillomas. *Surg Today* 2001; 31(9): 768–73.

**48. GILBERT PH., MOLLE J-P.**

Le traitement des aspergillomes bronchopulmonaires par drainage endo-cavitaire selon Monaldi et injection d'amphotéricine B. *Rev. Pneumol. Clin.*, 1988; 44: 192–197.



49. **ASHOK MUNIAPPAN, MD, LUIS F. TAPIAS, MD, PARAG BUTALA, MD, JOHN C. WAIN, MD, CAMERON D. WRIGHT, MD, DEAN M. DONAHUE, MD, HENNING A. GAISSERT, MD, MICHAEL LANUTI, MD, AND DOUGLAS J. MATHISEN, MD.**

Surgical Therapy of Pulmonary Aspergillomas: A 30-Year North American Experience. *Ann Thorac Surg* 2014; 97:432-8.

50. **CAMPBELL J.H., WINTER G.H., RICHARDSON M.D., SHANKLAND GS., BANHAM SW.**  
Treatment of pulmonary aspergilloma with itraconazole. *Thorax*, 1991; 46:839-841.

51. **KETTERER J-P., SARASIN F.P., JUNOD A.F.**

Aspergillome pulmonaire: Faut-il opérer ou observer? Un modèle d'analyse décisionnelle. *Méd Hyg.*, 1997; 55: 2295-2298.

52. **LEE K.S., KIM H.T., KIM Y.H., CHOE K.O.**

Treatment of hemoptysis in patients with cavitary aspergilloma of the lung: Value of percutaneous instillation of Amphotericin B. *AJR*, 1993; 161: 727-731.

53. **DROUET E. ET DUPONT D.**

Les mycoses pulmonaires. *EMC, Pneumologie III- 1999; 6-003-J-10*

54. **BEAUVAIS P., BINET J-P., NEEL P., BRISSAUD H-E.**

Aspergillome bronchopulmonaire de l'enfant et kyste bronchogénique. *Sem. Hôp. Paris*, 1975; 51: 2775-2779.

55. **DUPONT B.**

Itraconazole therapy in aspergillosis: Study in 49 patients. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 1990; 23: 607-714.

**56. YAMADA H., KOHNO S., KOGA H., MAESAKI S., KAKU M.**

Topical treatment of pulmonary aspergilloma by antifungals: Relationship between duration of the disease and efficacy of therapy. *Chest*, 1993; 103: 1421-1425.

**57. JIN GU LEE, MD, CHANG YOUNG LEE, MD, IN KYU PARK, MD, DAE JOON KIM, MD, JOON CHANG, MD, PHD, SE KYU KIM, MD, PHD, AND KYUNG YOUNG CHUNG, MD.**

Pulmonary aspergilloma: Analysis of prognosis in relation to symptoms and treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 138:820-5.

**58. – ISMAIL C KURUL, MD, SEDAT DEMIRCAN, MD, ULKU YAZICI, MD1, TAMER ALTINOK, MD1, SALIH TOPCU, MD1, MEHMET UNLÜ, MD1.**

Surgical Management of Pulmonary Aspergilloma. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2004;12:320-3)

**59. TOMLINSON J.R., SAHN S.A.**

Aspergilloma in sarcoid and tuberculosis. *Chest*, 1987; 92: 505-508.

**60. – RAHIBI I, YASSINE N, ET AL.**

Les aspergillomes pulmonaires : à propos de 50 cas. *Rev Mal Respir* 2009;26:1532-15.

**61. CSEKEO A., AGOCS L., EGERVARY M.**

Surgical management of pulmonary aspergilloma. *Orv. Hetil*, 1997; 138 (36): 2219-2221.

**62. PARK CK, JHEON S.**

Results of surgical treatment for pulmonary aspergilloma. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 21:918-23.

**63. AUREGAN G., SCANDELA B.**

Aspergillome et séquestre tuberculeux. *Rev. Pneumol. Clin.*, 1988; 44: 190-191.

**64. DAVID A., MELON V., COHEN JY.**

Aspergillome pulmonaire (cas radiologique du mois)– Rubrique iconographique.

**65. KAC G., ROUX P., LANCASTRE F.**

Les aspergilloses pulmonaires. Concours Médical, 1996; 14, 09: 118–129.

**66. MEYOHAS M.C., ROUX P., POIROT J-L., MEYNARD J-L., FROTTIER J.** Aspergillose au cours du syndrome d'immunodéficience acquise. Path. Biol., 1994; 42: 647–651.

**67. D'URZO AD., MC IVOR AR.**

Case report: Allergic bronchopulmonary aspergillosis in asthma. Can. Fam. Physician, 2000; 46 (4): 882–884.

**68. FIALA P., CERNOHORSKY S., TOBERNY M., PATLEJCHOVA L., PETRASKOVA K.** Surgical treatment of pulmonary aspergilloma and its complications. Rozhl. Chir., 2000; 79 (11): 528–533.

**69. S.S. ADE, N.O. TOURÉ, A. NDIAYE, O. DIARRA, Y. DIA KANE, A. DIATTA , M. NDIAYEB, A.A. HANE.**

Aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs de l'aspergillome pulmonaire à Dakar. Revue des Maladies Respiratoires (2011) 28, 322—327

**70. LEOPHONTE P.**

Aspergillus et pathologie respiratoire. Paris: Platoon; 1994; 81.

**71. RICHARD S., IRWIN MD.**

Differing chest imaging patterns in three patients are caused by one microbe. Chest, 2001; Volume 119, Number 4.

**72. GIRON J, SANS N, POEY C, ET AL.**

raitement percutané radiologique des aspergillomes pulmonaires inoperables. J Radiol 1998;79:139—45.

**73. BELCHER JR, PLUMMER NS.**

Surgery in bronchopulmonary aspergillosis. Br J Dis Chest 1960; 54:335—41.

**74. SMITH RL., MORELI MJ., ARANDA CP.**

Pulmonary aspergilloma diagnosed by fiberoptic bronchoscopy. Chest, 1987; 92: 948–949.

**75. TOURAINE F., FAURE O., LEFEBVRE M.A., D'ARCO X., BEYRAND B., MELLONI B., BONNAUD F.**

Hémoptysie et tuberculose ancienne: Diagnostic et Traitement. Concours Médical, 1996; 13: 1060–1063

**76. NORTH M.L., MIECH G., ROEGEL E., WAITZ R.**

Intérêt de la recherche des précipitines sériques anti-aspergillus dans le diagnostic et le traitement de l'aspergillose pulmonaire. J. Méd. Strasbourg, 1973; 4: 399–404.

**77. VOISIN C, WATTEL F, WALLAERT C.**

Mycoses broncho-pulmonaires. EMC, Paris, Poumon, 6003 J10, 3–1970.

**78. LEOPHONTE P, DAHAN M.**

Aspergillomes In: Léophonte P, eds. Aspergillus et pathologie respiratoire. Paris : Janssen-Cilag Publ ; 1994 :22–34. Ed.

**79. P.Y. BRICHON.**

Thoracotomies laterales et posterolaterales. EMC- techniques chirurgicales- Thorax. 2009 : 42–205.

**80. A. MARGHLI, S. ZAIRI , M. OSMEN, S. OUERGHI, M.S. BOUDAYA, A. AYADIB, B. SMATIA, T. KILANI .**

Place de la chirurgie conservatrice dans l'aspergillome pulmonaire. Revue des Maladies Respiratoires (2012) 29, 384—390.

**81. ONO N., SATO K., YOKOMISE H., TAMURA K.**

Surgical management of pulmonary aspergilloma. Role of single-stage cavernostomy with muscle transposition. Jpn. Thorac. Cardiovasc. Surg., 2000; 48 (1): 56–59.

**82. YAMAMOTO H.**

Surgical treatment for pulmonary aspergillois. Kekkaku, 1997; 72 (2): 125–131.

**83. DALY RC., PAIROLERO PC., PIEHLER JM., TRASTEK VF., SPENCER PW., BERNATZ PE.**

Pulmonary aspergilloma: Results of surgical treatment. J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 1986; 92: 981–988.

**84. – J.-F. AZORIN, R. VIDAL, E. MARTINOD, X. DE KERANGAL, M. DAHAN.**

Voies d'abord mini-invasives du thorax. EMC- techniques chirurgicales-Thorax. 2009 : 42–222.

**85. ROVIARO G, REBUFFAT C, VAROLI F, VERGANI C, MARIANI C, MACIOCCO M.**

Videoendoscopic pulmonary lobectomy for cancer. Surg Laparosc Endosc 1992;2:244–7.

**86. ROVIARO G,VAROLI F, REBUFFAT C,VERGANI C, D'HOOREA, SCALAMBRA SM, ET AL.**

Major pulmonary resections: pneumonectomies and lobectomies. Ann Thorac Surg 1993; 56:779–83.

**87. WALKER WS, CARNOCHAN FM, PUGH GC.**

Thoracoscopy pulmonary lobectomy: early operative experience and preliminary clinical results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106:1111–7

**88. WALKER WS, GRAIG SR.**

VIDEO ASSISTED. Thoracoscopy pulmonary surgery: current status and potential evolution. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996; 10:161–7.

**89. ICHINOSE J, KOHNO T, FUJIMORI S.**

Video-assisted thoracic surgery for pulmonary aspergilloma. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2010; 10:927–30.

**90. CSEKEO A, AGOCS L, ET AL.**

Surgery for pulmonary aspergillosis. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12:876–9.

**91. MASSARD G, DABBAGH A, ET AL.**

Pneumonectomy for chronic infection is a high-risk procedure. *Ann Thorac Surg* 1996; 62:1033–8

**92. STAMATIS G, GRESCHUCHNA D.**

Surgery for pulmonary aspergilloma and pleural aspergillosis. *Thorac Cardiovasc Sur* 1988; 36:356–60.

**93. OKUBO K, KOBAYASHI M, ET AL.**

Favorable acute and long-term outcomes after the resection of pulmonary aspergillomas. *Thorac Cardiovasc Surg* 2007;55:108–11.

**94. MEGES B., SEGONDS M., GARO A., ANE M., GIRON J., CARLES P.** Traitement percutané palliatif sous contrôle TDM des aspergillômes pulmonaires inopérables : mise au point galénique. *Rev. Mal. RESP.*, 1996, 13 : 614–615.

**95. ALAOUI A.Y., BAKHATAR A., EL MEZIANE A., GUESSOUS N., BARTAL M.**

Les aspergillomes pulmonaires (A propos de 50 cas). Second congrès de Pneumologie– Nice Acropolis: 21–24 Janvier 1998.

**96. KAWAMURA S., MAESAKI S., TOMONO K., TASHIRO T., KOHNO S.**

Clinical evaluation of 61 patients with pulmonary aspergilloma. Intern. Med., 2000; 39 (3): 209–212.

**97. ZAIT H., HAMRIOUI B.**

Aspergillome pulmonaire : à propos de 39 cas. Journal de mycologie médicale 2011; 21:138–141

**98. A. MARGHLI, S. ZAIRI, M. OSMEN, S. OUERGHI, M.S. BOUDAYA, A. AYADIB, B.SMATIA, T. KILANI .**

Place de la chirurgie conservatrice dans l'aspergillome pulmonaire. Revue des Maladies Respiratoires 2012; 29:384–390.

**99. BENJELLOUN H., ZAGHBA N., YASSINE N., BAKHATAR A., KARKOURI M., RIDAI M. , BAHLAOUI A.**

Chronic pulmonary aspergillosis : A frequent and potentially severe disease. Médecine et maladies infectieuses 45 , 2015 ; 128–132

**100. JAYESH GOPAL AKBARI, PRAVEEN KERALA VARMA, PRAVEEN KUMAR NEEMA, MADATHIPATT UNNIKRISHNAN MENON, KURUR SANKARAN, NEELAKANDHAN.**

Clinical Profile and Surgical Outcome for Pulmonary Aspergilloma: A Single Center Experience. Ann Thorac Surg 2005; 80:1067–72.

**101. Fadili H, Bakhatar A, Yassine N, Alaoui Yazidi A, Bahlaoui A.**

Les aspergillomes pulmonaires : à propos de 37 cas. Rev Mal Respir 2007; 24 (N°HS 1):100.

**102. Mimouni I, Lezar S, Essodegui F, Zamiaty W, Adil A.**

L'aspergillome intracavitaire pulmonaire : à propos de 24 cas. J Radiol 2009; 90:1591

**103. D. VU, Q. NGO THE, A. PHUNG THI PHUONG, D. HAN TRUNG.**

Les caractéristiques cliniques, radiologiques et les résultats du traitement chirurgical d'aspergillome. J Fran Viet Pneu 2010;01(02):110-114.

**104. BELHOUSSINE FZ, TIZNITI S.**

Aspects radiologiques de l'aspergillose pulmonaire. Mémoire DSM, FMPF, juin 2013.

**105. SHAKIL FARID, SHAZA MOHAMED, MOHAN DEVBHANDARI, MATTHEW KNEALE, MALCOLM RICHARDSON, SING Y SOON, MARK T JONES, PIOTR KRYSIAK, RAJESH SHAH, DAVID W DENNING AND KANDADAI RAMMOHAN.** Results of surgery for chronic pulmonary Aspergillosis, optimal antifungal therapy and proposed high risk factors for recurrence – a National Centre's experience. Farid et al. Journal of Cardiothoracic Surgery 2013, 8:180.

**106. DRISSI M, BENMOUSSA C, EL FENNI J, HANINE A, AMIL T, CHAOUIR S, BEN AMEUR M.**

Apport de l'imagerie dans le diagnostic de l'aspergillome intracavitaire pulmonaire à propos de deux cas.

**107. A. CHAFIK**

L'Aspergillome pulmonaire : expérience du service de chirurgie thoracique de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech .Mémoire Décembre 2014

**108. Y. MSOUGAR**

Les Aspergillomes pulmonaires : Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech ;Mémoire Juin 2016

**109. Mohamed Smahi, Mounia Serraj, Yassine Ouadnoui Laila Chbani, Kaoutar Znati, and Afaf Amarti**

Aspergilloma in combination with adenocarcinoma of the lung



**110. %Hasan F. Batirel**

Uniportal VATS for esophageal surgeons,

Surgical Technique on Esophageal Surgery

Uniportal video-assisted thoracic surgery for esophageal cancer