



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2025

Thèse N° 405

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires : Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/12/2025

PAR

Mlle. Ghita AZZAZ

Née le 17 Janvier 2001 à Essaouira

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Aspergillome - Hémoptysie - Lobectomie.

JURY

Mr. Y. MSOUGAR

Professeur de Chirurgie Thoracique

PRÉSIDENT

Mr. H. FENANE

Professeur de Chirurgie Thoracique

RAPPORTEUR

Mr. A. ZIDANE

Professeur de Chirurgie Thoracique

Mr. A. BENJELLOUN HARZIMI

Professeur de Pneumo-Phtisiologie

Mme. S. AIT BATAHAR

Professeur de Pneumo-Phtisiologie

JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

سورة الأحقاف



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا وَمَا كُنَّا لِنَهْتَدِيَ لَوْلَا أَنْ هَدَانَا اللَّهُ ﴾

(سورة الاعراف الآية: 43)



Serment d'hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, Je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

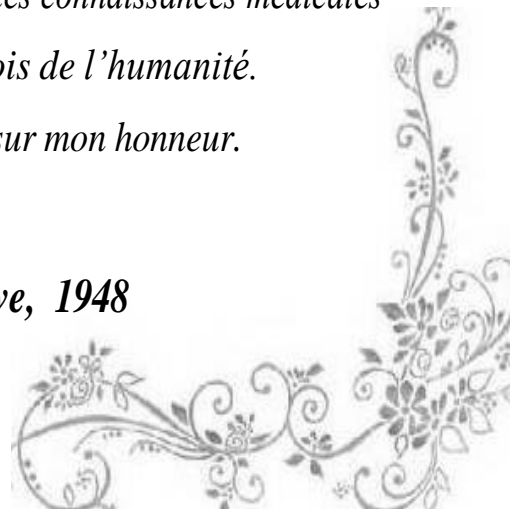
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





LISTE DES PROFESSEURS



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUY YAZIDI
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR
Vice-doyen de la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice-doyen des Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Vice-doyen Chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOUY
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Liste nominative du personnel enseignants chercheurs
permanant

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialités
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
04	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
05	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
06	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
07	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
08	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
09	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne

14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
22	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
28	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
29	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
30	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
31	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
38	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation

43	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
44	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie
45	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie–chimie
46	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie–réanimation
47	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
48	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
49	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie–virologie
50	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
51	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
52	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
53	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo–phtisiologie
54	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
55	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
56	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
57	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
58	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
59	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro–entérologie
60	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
61	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
62	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
63	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato–orthopédie
64	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato–orthopédie
65	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
66	LAKMICH Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
67	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
68	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
69	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie

70	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
71	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
72	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
73	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
74	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
75	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
76	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
77	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
78	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
80	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
81	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
82	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
83	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
84	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
85	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
86	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
87	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
88	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
89	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
90	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
91	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
92	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
93	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
94	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
95	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
96	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie

97	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
98	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
99	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
100	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
101	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
102	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
103	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
104	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
105	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
106	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
107	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
108	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
109	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
110	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
111	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
112	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
113	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
114	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
115	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
116	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
117	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
118	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
119	DAROUASSI Youssef	P.E. S	Oto-rhino-laryngologie
120	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
121	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
122	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
123	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie

124	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
125	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
126	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
127	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
128	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
129	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
130	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
131	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
132	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
133	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
134	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
135	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
136	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
137	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
138	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
139	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation
140	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
141	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
142	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie
144	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
145	SEBBANI Majda	P.E.S	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
146	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
147	ABDOU Abdessamad	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
148	HAMMOUNE Nabil	P.E.S	Radiologie

149	ESSADI Ismail	P.E.S	Oncologie médicale
150	ALJALIL Abdelfattah	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
151	LAFFINTI Mahmoud Amine	P.E.S	Psychiatrie
152	RHARRASSI Issam	P.E.S	Anatomie-pathologique
153	ASSERRAJI Mohammed	P.E.S	Néphrologie
154	JANAH Hicham	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
155	NASSIM SABAH Taoufik	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
156	ELBAZ Meriem	P.E.S	Pédiatrie
157	SEDDIKI Rachid	P.E.S	Anesthésie-réanimation
158	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophthalmologie
159	GEBRATI Lhoucine	MC Hab.	Chimie
160	FDIL Naima	MC Hab.	Chimie de coordination bio-organique
161	LOQMAN Souad	MC Hab.	Microbiologie et Toxicologie
162	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
163	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
164	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
165	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
166	MAOUJOUD Omar	Pr Ag	Néphrologie
167	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
168	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
169	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
170	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
171	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
172	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
173	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
174	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
175	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale

176	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
178	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
179	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
180	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
181	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
182	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
183	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
188	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
189	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
190	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ag	Pédiatrie
191	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
192	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
193	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
194	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
195	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
196	LAMRANI HANCI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
197	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
198	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
199	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
200	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
201	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
202	ATMANI Noureddine	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
203	AABBASSI Bouchra	Pr Ag	Pédopsychiatrie

204	DOUIREK Fouzia	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
205	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
206	RHEZALI Manal	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
207	ABALLA Najoua	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
208	MOUGUI Ahmed	Pr Ag	Rhumatologie
209	ZOUITA Btissam	Pr Ag	Radiologie
210	HAZIME Raja	Pr Ag	Immunologie
211	SALLAHI Hicham	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
212	BENCHAFAI Ilias	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
213	EL JADI Hamza	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ag	Anatomie pathologique
215	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ag	Chirurgie générale
216	AMINE Abdellah	Pr Ag	Cardiologie
217	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ag	Cardiologie
218	ROUKHSI Redouane	Pr Ag	Radiologie
219	ARROB Adil	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
220	MOULINE Souhail	Pr Ag	Microbiologie-virologie
221	AZIZI Mounia	Pr Ag	Néphrologie
222	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ag	Dermatologie
223	YANISSE Siham	Pr Ag	Pharmacie galénique
224	KHALLIKANE Said	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
225	ZIRAOUI Oualid	Pr Ag	Chimie thérapeutique
226	IDALENE Malika	Pr Ag	Maladies infectieuses
227	LACHHAB Zineb	Pr Ag	Pharmacognosie
228	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ag	Dermatologie
229	AHBALA Tariq	Pr Ag	Chirurgie générale
230	EL AOUAME Amal	Pr Ag	Orthodontie et orthopédie dento-faciale

231	WARDA Karima	MC Hab.	Microbiologie
232	SBAI Asma	MC Hab.	Informatique
233	ABISSY Meriem	MC	Microbiologie
234	SLIOUI Badr	MC	Radiologie
235	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
236	BELARBI Marouane	MC	Néphrologie
237	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique
238	LALAOUI Abdessamad	MC	Pédiatrie
239	ESSAFTI Meryem	MC	Anesthésie-réanimation
240	RACHIDI Hind	MC	Anatomie pathologique
241	FIKRI Oussama	MC	Pneumo-phtisiologie
242	EL HAMDAOUI Omar	MC	Toxicologie
243	EL HAJJAMI Ayoub	MC	Radiologie
244	BOUMEDIANE El Mehdi	MC	Traumato-orthopédie
245	RAFI Sana	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
246	JEBRANE Ilham	MC	Pharmacologie
247	LAKHDAR Youssef	MC	Oto-rhino-laryngologie
248	LGHABI Majida	MC	Médecine du Travail
249	AIT LHAJ El Houssaine	MC	Ophtalmologie
250	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	MC	Chirurgie générale
251	EL MOUHAFID Faisal	MC	Chirurgie générale
252	AHMANNA Hussein-choukri	MC	Radiologie
253	AIT M'BAREK Yassine	MC	Neurochirurgie
254	ELMASRIOUI Joumana	MC	Physiologie
255	FOURA Salma	MC	Chirurgie pédiatrique
256	LASRI Najat	MC	Hématologie clinique
257	BOUKTIB Youssef	MC	Radiologie

258	MOUROUTH Hanane	MC	Anesthésie-réanimation
259	BOUZID Fatima zahrae	MC	Génétique
260	MRHAR Soumia	MC	Pédiatrie
261	QUIDDI Wafa	MC	Hématologie
262	BEN HOUMICH Taoufik	MC	Microbiologie-virologie
263	FETOUI Imane	MC	Pédiatrie
264	FATH EL KHIR Yassine	MC	Traumato-orthopédie
265	NASSIRI Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
266	AIT-DRISS Wiam	MC	Maladies infectieuses
267	AIT YAHYA Abdelkarim	MC	Cardiologie
268	DIANI Abdelwahed	MC	Radiologie
269	AIT BELAID Wafae	MC	Chirurgie générale
270	ZTATI Mohamed	MC	Cardiologie
271	HAMOUCHE Nabil	MC	Néphrologie
272	ELMARDOULI Mouhcine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
273	BENNIS Lamiae	MC	Anesthésie-réanimation
274	BENDAOUZ Layla	MC	Dermatologie
275	HABBAB Adil	MC	Chirurgie générale
276	CHATAR Achraf	MC	Urologie
277	OUMGHAR Nezha	MC	Biophysique
278	HOUMAID Hanane	MC	Gynécologie-obstétrique
279	YOUSFI Jaouad	MC	Gériatrie
280	NACIR Oussama	MC	Gastro-entérologie
281	BABACHEIKH Safia	MC	Gynécologie-obstétrique
282	ABDOURAFIQ Hasna	MC	Anatomie
283	TAMOUR Hicham	MC	Anatomie
284	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	MC	Gynécologie-obstétrique
285	EL FAHIRI Fatima Zahrae	MC	Psychiatrie

286	BOUKIND Samira	MC	Anatomie
287	LOUKHNATI Mehdi	MC	Hématologie clinique
288	ZAHROU Farid	MC	Neurochirurgie
289	MAAROUFI Fathillah Elkarim	MC	Chirurgie générale
290	EL MOUSSAOUI Soufiane	MC	Pédiatrie
291	BARKICHE Samir	MC	Radiothérapie
292	ABI EL AALA Khalid	MC	Pédiatrie
293	AFANI Leila	MC	Oncologie médicale
294	EL MOULOUA Ahmed	MC	Chirurgie pédiatrique
295	LAGRINE Mariam	MC	Pédiatrie
296	DAFIR Kenza	MC	Génétique
297	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	MC	Neurologie
298	ABAINOU Lahoussaine	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
299	BENCHANNA Rachid	MC	Pneumo-phtisiologie
300	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	MC	Chirurgie générale
301	OULGHOUL Omar	MC	Oto-rhino-laryngologie
302	AMOCH Abdelaziz	MC	Urologie
303	ZAHLAN Safaa	MC	Neurologie
304	EL MAHFOUDI Aziz	MC	Gynécologie-obstétrique
305	CHEHBOUNI Mohamed	MC	Oto-rhino-laryngologie
306	LAIRANI Fatima ezzahra	MC	Gastro-entérologie
307	SAADI Khadija	MC	Pédiatrie
308	TITOU Hicham	MC	Dermatologie
309	EL GHOUL Naoufal	MC	Traumato-orthopédie
310	BAHI Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
311	RAITEB Mohammed	MC	Maladies infectieuses
312	DREF Maria	MC	Anatomie pathologique
313	ENNACIRI Zainab	MC	Psychiatrie

314	BOUSSAIDANE Mohammed	MC	Traumato-orthopédie
315	JENDOUI Omar	MC	Urologie
316	MANSOURI Maria	MC	Génétique
317	ERRIFAIY Hayate	MC	Anesthésie-réanimation
318	BOUKOUB Naila	MC	Anesthésie-réanimation
319	OUACHAOU Jamal	MC	Anesthésie-réanimation
320	EL FARGANI Rania	MC	Maladies infectieuses
321	IJIM Mohamed	MC	Pneumo-phtisiologie
322	AKANOUR Adil	MC	Psychiatrie
323	ELHANAFI Fatima Ezzohra	MC	Pédiatrie
324	MERBOUH Manal	MC	Anesthésie-réanimation
325	BOUROUMANE Mohamed Rida	MC	Anatomie
326	IJDDA Sara	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
327	GHARBI Khalid	MC	Gastro-entérologie
328	ATBIB Yassine	MC	Pharmacie clinique
329	MOURAFIQ Omar	MC	Traumato-orthopédie
330	ZAIZI Abderrahim	MC	Traumato-orthopédie
331	HENDY Iliass	MC	Cardiologie
332	HATTAB Mohamed Salah Koussay	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
333	DEBBAGH Fayrouz	MC	Microbiologie-virologie
334	OUASSIL Sara	MC	Radiologie
335	KOUYED Aicha	MC	Pédopsychiatrie
336	DRIOUICH Aicha	MC	Anesthésie-réanimation
337	TOURAIF Mariem	MC	Chirurgie pédiatrique
338	BENNAOUI Yassine	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
339	SABIR Es-said	MC	Chimie bio organique clinique
340	LAATITIOUI Sana	MC	Radiothérapie

341	IBBA Mouhsin	MC	Chirurgie thoracique
342	SAADOUNE Mohamed	MC	Radiothérapie
343	TLEMCANI Younes	MC	Ophtalmologie
344	SOLEH Abdelwahed	MC	Traumato-orthopédie
345	OUALHADJ Hamza	MC	Immunologie
346	BERGHALOUT Mohamed	MC	Psychiatrie
347	EL BARAKA Soumaya	MC	Chimie analytique-bromatologie
348	KARROUMI Saadia	MC	Psychiatrie
349	EL-OUAKHOUMI Amal	MC	Médecine interne
350	AJMANI Fatima	MC	Médecine légale
351	ZOUITEN Othmane	MC	Oncologie médicale
352	MENJEL Imane	MC	Pédiatrie
353	BOUCHKARA Wafae	MC	Gynécologie-obstétrique
354	ASSEM Oualid	MC	Pédiatrie
355	ELHANAFI Asma	MC	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
356	ABDELKHALKI Mohamed Hicham	MC	Gynécologie-obstétrique
357	ELKASSEH Mostapha	MC	Traumato-orthopédie
358	EL OUAZZANI Meryem	MC	Anatomie pathologique
359	HABBAB Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
360	KHAMLIJ Aimad Ahmed	MC	Anesthésie-réanimation
361	EL KHADRAOUI Halima	MC	Histologie-embryologie-cyto-génétique
362	ELKHETTAB Fatima Zahra	MC	Anesthésie-réanimation
363	SIDAYNE Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
364	ZAKARIA Yasmina	MC	Neurologie
365	BOUKAIDI Yassine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
366	NABIL Mehdi	MC	Anesthésie-réanimation
367	KAAKOUA Mohamed	MC	Oncologie médicale

368	FIQHI Mohammed Kamal	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo-faciale
369	BEN ELHEND Salah	MC	Radiologie
370	KHERRAB Anass	MC	Rhumatologie
371	AWATI El Mehdi	MC	Hématologie
372	HAOUANE Mohamed Amine	MC	Anatomie pathologique
373	BOUABBADI Salah eddine	MC	Ophthalmologie
374	MOUNIR Reda	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
375	AHCHOUCH Siham	MC	Hématologie clinique
376	AZRIOUIL Ouhib	MC	Traumato-orthopédie
377	CHALOUAH Badr	MC	Traumato-orthopédie
378	EL BEJJAJ latimad	MC	Anatomie pathologique
379	BABA Zineb	MC	Rhumatologie
380	OUSSAYEH Imane	MC	Anesthésie-réanimation

LISTE ARRETEE LE 25/11/2025



DEDICACES



Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.



Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que

Je dédie cette thèse ...





Tout d'abord à Allah,

خلقك ورضى نفسك وزنة حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه عدد الحمد اللهم لك
حتى ترضى ولك الحمد عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر
الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك ولك الشكر عند

A mon très chère papa Azzaz Abderrahim

Dès mon enfance, à tes côtés, est né en moi le désir profond de devenir médecin. En écoutant les témoignages de gratitude de ceux que tu soulageais et en te voyant exercer ce métier avec un dévouement exemplaire envers tes patients, cette vocation a peu à peu pris racine en moi. En grandissant, jour après jour, mois après mois, année après année, ce rêve n'a cessé de s'affermir, tout comme mon admiration pour ta grande personnalité, ton charisme et ta bonté. Tu m'as enseigné que la médecine dépasse la science et la technique, qu'elle est avant tout un acte d'humanité : un regard bienveillant, un sourire sincère, une parole apaisante peuvent transformer la souffrance et redonner espoir.

Aujourd'hui, je ressens une immense fierté de porter ton nom, en espérant être digne de l'exemple, des valeurs et de l'héritage que tu m'as transmis.

En dehors d'Abderrahim le médecin, Abderrahim le papa a toujours été un père exemplaire, attentionné et protecteur. Ta sagesse, ton sang-froid et ta patience ont façonné ce que je suis aujourd'hui. Aux côtés de maman, tu as su créer l'équilibre nécessaire pour que je reçoive la meilleure éducation possible. Tu m'as constamment inspiré à devenir la meilleure version de moi-même et m'as toujours guidé sur le bon chemin. Tu m'as transmis les valeurs nobles de la vie et le sens profond de la responsabilité.

Tu as fait en sorte que je puisse avoir tout ce que tu n'as pas eu dans ton enfance. Je te dois tout ce que je suis, et je ferai toujours de mon mieux pour ne jamais te décevoir.

Quoi que j'écrive, aucun mot ne pourra jamais exprimer ma gratitude pour les innombrables sacrifices et efforts que tu continues de déployer pour nous, jour après jour. Merci d'avoir toujours été là pour moi ; mon respect et mon amour pour toi dépassent les mots.

A ma très chère mère Abouzia Latifa

Depuis le tout premier jour de ma vie, tu as été mon refuge, ma lumière et mon soutien inébranlable. Même en étant ta première fille, tu m'as offert une enfance baignée d'amour, de tendresse et de bienveillance, faisant de chaque instant un souvenir précieux.

A travers les joies comme les épreuves, tu as été ma plus fidèle alliée, ma conseillère et ma meilleure amie. Toujours présente, tu as su m'encourager, me pousser à aller plus loin et m'enseigner à me relever après chaque échec.

Tes prières, ton amour et ton regard bienveillant ont été mes plus sûrs repères tout au long de ce long parcours. Dans les longues nuits de préparation aux examens, tu restais éveillée, non seulement pour veiller sur moi, mais aussi pour prier afin que je surmonte ces épreuves. Tu étais là pendant chaque nuit blanche, chaque moment de doute, et chaque succès. Pendant sept longues années d'études, nous avons partagé ces nuits blanches, travaillant côte à côte pour atteindre nos objectifs. Tu as toujours été mon soutien, tant physique qu'émotionnel ; ta seule présence suffit à me redonner la force de ne jamais abandonner et de garder la tête haute, quelles que soient les difficultés. Tu es cette lumière qui éclaire mes jours et réchauffe mes nuits, cette force silencieuse qui m'accompagne à chaque pas. Je suis profondément chanceuse de t'avoir pour maman et infiniment fière d'avoir pu réaliser ton rêve le plus cher. En dédiant ce travail à toi, je veux te témoigner toute ma reconnaissance pour ton amour sans faille, tes sacrifices silencieux et le rôle essentiel que tu as joué dans ma vie. Chaque succès que je remporte est le reflet de ton éducation, de ta patience et de ton amour incommensurable. Puisse Dieu Tout-Puissant te préserver, t'offrir santé, bonheur et longévité, afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois, et que nous puissions partager de nombreux moments de bonheur, de réussite et de complicité. Je t'aime, maman, aujourd'hui et pour

toujours.

A ma très chère sœur Azzaz Lina

À la petite fille que tu étais, à la femme que tu deviens et au médecin que tu seras, je dédie ces mots. Tu as toujours pensé que j'étais là pour veiller sur toi, te protéger et assumer mon rôle de grande sœur, alors que, bien souvent, c'est toi qui veillais sur moi.

Je ne pourrais jamais imaginer ma vie sans ta présence, si précieuse et rassurante. J'espère avoir été pour toi un exemple dont tu pourras être fière, à la fois en tant que grande sœur et, un jour, en tant que médecin. Ce travail de thèse est autant le tien que le mien, car il reflète l'amour, la bienveillance et le soutien inconditionnel que tu m'as toujours offert. Merci d'avoir cru en moi, de m'avoir encouragée, soutenue et aimée telle que je suis, avec mes forces comme avec mes faiblesses. Puisse notre lien demeurer intact, uni par la tendresse et fidèle aux valeurs et à l'éducation que nous avons reçues. J'implore Dieu de t'accorder bonheur, réussite et sérénité, et de t'aider à réaliser chacun de tes rêves. Je t'adore.

A mon petit frère Azzaz Yahya

Je tiens à te dire combien tu es précieux pour moi, et je souhaite ardemment te voir grandir et t'épanouir. Tu débordes d'une énergie et d'un enthousiasme qui sont véritablement admirables.

Je crois en toi, en ta capacité à briller et à rayonner, comme l'énergie dont tu es empreint. J'attendrai avec impatience le jour où tu réaliseras pleinement tes rêves. Sache que je t'aime profondément, et que je serai toujours là pour toi, à chaque étape de ton chemin. Puisse le bon Dieu, le tout puissant, te préserver de tout mal, et illuminer ton chemin. Je t'aime

A la mémoire de mon grand-père Abouzïa Mohammed

J'aurais aimé que tu sois présents pour témoigner du fruit de ta confiance en moi, tes encouragements, tes efforts, tes sacrifices, mais je suis sûre que tu es dans une place meilleure. Tu es l'exemple vivant de la détermination et de la persévérance. À force de courage, de travail et de sacrifices, tu as su bâtir ton empire pierre après pierre, sans autre appui que ta foi en toi-même. Ton parcours force le respect et constitue une source d'inspiration pour tous ceux qui te connaissent, et pour moi plus que quiconque. Tu n'as pas été un simple grand-père, mais un ami fidèle, un confident, un père, un frère, un modèle à suivre et un pilier inébranlable. Ton absence est, sans aucun doute, une épreuve douloureuse pour moi, mais ta présence demeure intacte dans mon esprit et gravée à jamais dans mon cœur. J'espère que tu es fière de moi de là où tu es. Je t'aimais, je t'aime et je t'aimerais toute ma vie. Que Dieu, le miséricordieux, t'accueille dans son éternel paradis.

A ma grand-mère Asmarai Rkia

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour toi. Je te remercie Mima pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que tu me portes depuis mon enfance et j'espère que ta bénédiction m'accompagnera toujours. Tes prières m'ont été d'un grand secours le long de ce parcours. Ta présence dans la famille est le secret de notre bonheur. Que Dieu te préserve de tout mal et t'accorde une longue vie.

A la mémoire de mes grands-parents paternels : Azzaz Errafa et Fatna

Je n'ai jamais eu la chance de vous connaître, étant née après votre départ. Je vous ai découvert à travers les récits que me faisait mon père, qui m'a transmis votre mémoire et vos valeurs. J'espère être la personne dont vous seriez fière, et je prie Dieu de vous accueillir en Sa sainte miséricorde.

A la famille ABOUZIA :

À ma chère famille maternelle, à mes tantes Rachida, Fatima Ezzahra, Fatima, Fatima et Karima, ainsi qu'à mes chères cousines et cousins, je dédie ces quelques mots en témoignage de mon affection profonde. Votre présence bienveillante, votre soutien constant et vos prières sincères ont été pour moi une source de force et de réconfort tout au long de ce parcours. J'ai toujours ressenti votre amour et votre confiance, qui m'ont permis d'avancer avec sérénité et détermination. Votre générosité de cœur, votre sens de la famille et les valeurs que vous m'avez transmises occupent une place précieuse dans ma vie. Que Dieu vous accorde santé, paix et bonheur, et me permette de partager encore de nombreux moments à vos côtés.

A la famille AZZAZ :

À ma chère famille paternelle, à mes oncles Abdelkader, Abdelaziz et Hassan, ainsi qu'à mes tantes Habiba, Zohra et Rabha, et à mes chères cousines et cousins, je vous remercie pour votre amour, vos prières et vos encouragements, qui m'ont été d'un soutien inestimable tout au long de ce parcours. Une pensée particulière est adressée à la mémoire de ma tante Rkia, dont le souvenir et l'affection resteront à jamais gravés dans mon cœur. Le bonheur que je ressens lorsque nous sommes tous réunis est immense, malgré la rareté de nos rencontres en raison de la distance. Vous êtes pour moi une source inépuisable de sagesse et il y a tant de chaleur dans la bonté de vos cœurs. Aucun mot ne saurait suffire pour vous exprimer toute ma gratitude. Je vous aime énormément. J'implore Dieu de vous garder en bonne santé et de me permettre de profiter encore longtemps de votre

précieuse présence à mes côtés.

A ma meilleure amie Grane Hind :

Notre amitié ne date pas d'hier. Depuis le lycée, où nos chemins se sont recroisés, j'ai su que tu serais cette amie fidèle et confidente vers qui je pourrais toujours me tourner. Hélas, la distance nous a souvent tenues éloignées, et nos rencontres se font rares, mais chaque fois que nous nous retrouvons, c'est comme si le temps n'avait jamais passé. Depuis tant d'années, nous avons partagé nos joies comme nos peines. En souvenir de nos éclats de rire, de nos précieux moments et de tout ce que nous avons traversé ensemble, pour ces instants qui forgent les plus belles amitiés, je te dis simplement : merci.

A ma très chère amie Azzouzi Ouïjdane :

À ma binôme, mon pilier depuis la première année de médecine. Dès les premiers pas de ce long parcours, tu as été bien plus qu'une amie : une alliée fidèle, une confidente, un soutien constant et une présence rassurante. Ensemble au cours de ces 7 ans, nous avons partagé les doutes, les nuits blanches et la fatigue, mais aussi les réussites, les moments de joie et de fierté. Cette thèse porte également ton empreinte, car sans toi, ce chemin n'aurait jamais été le même. Merci pour ta loyauté, ta présence, ton soutien indéfectible et ton amitié précieuse.

A mon amie Bahía Salma :

L'amitié ne se compte pas par le nombre d'années vécues ensemble, tu en es la preuve vivante. Une seule année a suffi pour nous rapprocher et nous rendre inséparables. Tu as été présente dans les moments de faiblesse bien avant ceux de la réussite. Durant nos gardes aux urgences, entre la fatigue, le stress et les nuits interminables, ta présence a été un véritable refuge. À tes côtés, j'ai trouvé une amie sincère, un soutien précieux et une épaule sur laquelle me reposer. Merci pour ta bienveillance, ta

loyauté et cette amitié authentique qui s'est imposée comme une évidence.

A mon amie Ben Al Houceïn Roa :

Notre rencontre imprévue n'était en rien le fruit du hasard, mais une évidence que le temps a révélée. Tu n'es pas une simple amie ; tu es cette présence lumineuse qui, d'un sourire ou d'une anecdote, éclaire une salle entière. Plus encore, tu as su illuminer mes moments de doute, apaiser mes instants de stress et alléger la fatigue des journées les plus éprouvantes. Je suis infiniment reconnaissante de t'avoir rencontrée sur cette route, et pour chaque instant partagé, chaque sourire offert et chaque lumière que tu as semée sur mon chemin.

A mes chères amies El Ghali Salma, El Ouarzazi Safae, El fard Ilham, Laza Ihssane

Je peine à trouver les mots justes pour vous exprimer toute l'affection et la gratitude que je ressens à votre égard. Vous êtes pour moi bien plus que des amies : des sœurs de cœur, des compagnes de route sur qui je peux toujours compter. En témoignage de l'amitié profonde qui nous unit et des souvenirs précieux de chaque moment partagé, je vous dédie ce travail. Que votre vie soit emplie de bonheur, de lumière et de prospérité, et que l'avenir vous offre succès, épanouissement et accomplissement à la hauteur de vos rêves.

À moi-même ,

Je dédie cette thèse à moi-même, pour avoir su avancer malgré les nuits sans fin, la fatigue et les doutes. À chaque pas hésitant, j'ai trouvé en moi la force de me relever, le courage de continuer et la lumière pour guider mon chemin. Que ce travail soit le reflet de ma persévérance, de ma passion et de mon amour pour la

médecine, mais aussi le symbole que les rêves, lorsqu'ils sont portés par la volonté et la détermination, peuvent devenir réalité. À moi, pour avoir cru en mes capacités, pour avoir osé persister et pour continuer à marcher avec fierté et espoir vers l'avenir.

*A mes maîtres de l'école primaire ,du collège et du lycée
A mes maîtres de la Faculté de Médecine Et de Pharmacie de
Marrakech.*

*En témoignage de mes profonds respects .Ce travail est aussi le
vôtre*

*A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.
A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de
ce travail.*



REMERCIEMENTS



À notre maître et Président de thèse
PROFESSEUR MSOUGAR YASSINE

*Professeur de l'enseignement supérieur et chef de service de
Chirurgie thoracique au CHU Mohammed VI de Marrakech.
Pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de
juger et de présider ce travail de thèse. Votre sérieux, votre
compétence et votre sens du devoir nous ont énormément
marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre
respectueuse considération et notre profonde admiration pour
toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est
pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde
gratitude.*

À notre maître et Rapporteur de thèse
PROFESSEUR FENANE HICHAM

*Professeur de Chirurgie thoracique au CHU Mohammed VI de
Marrakech*

*Nous tenons à vous exprimer, cher Maître, notre profonde
reconnaissance pour la confiance que vous nous avez accordée
en nous confiant ce travail, ainsi qu'en acceptant d'en être le
rapporteur. Nous vous remercions très sincèrement pour
l'attention soutenue que vous avez portée à l'examen de cette
thèse, pour le temps précieux que vous y avez consacré, ainsi
que pour la rigueur scientifique de vos analyses. Vos
observations pertinentes, vos conseils éclairés et vos remarques
constructives ont contribué de manière déterminante à
l'amélioration de la qualité de ce travail. Nous saisissons cette
occasion pour vous renouveler l'expression de notre profonde*

gratitude et vous témoigner notre très haut respect.

*A notre maître et juge de thèse Professeur ZIDANE
ABDEFATTAH*

*Professeur de l'enseignement supérieur et chef de service de
Chirurgie thoracique à l'hôpital Militaire AVICENNE*

*Nous sommes très honorés de vous avoir comme membre du
jury de notre thèse. Votre compétence professionnelle
incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent
l'admiration et le respect de tous. Vous êtes l'exemple de
rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession. Veuillez
trouver, cher Maître, dans ce modeste travail l'expression de
notre haute considération et notre profond respect.*

À notre maître et juge de thèse

PROFESSEUR BENJELLOUN HARZIMI AMINE

*Professeur de l'enseignement supérieur et chef de service de
Pneumologie à l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech*

*C'est pour nous un très grand honneur que vous acceptiez de
siéger parmi notre honorable jury. Vous représentez pour nous
l'exemple du professeur aux grandes qualités humaines et
professionnelles, dont j'ai pu être personnellement témoin au
cours des enseignements magistraux dispensés à
l'amphithéâtre, même si je n'ai pas eu l'honneur de passer par
votre service. Nous vous remercions du vif intérêt que vous
portez à cette thèse. Veuillez trouver ici, cher maître,
l'expression de notre profond respect et reconnaissance.*

*A notre maître et juge de thèse
Professeur AIT BATAHAR SALMA
Professeur de Pneumologie au CHU Mohammed VI de
Marrakech*

Vous nous faites un grand honneur d'accepter avec une grande amabilité de siéger parmi notre jury de thèse. Nous avons toujours admiré votre ardeur dans le travail, votre compétence, votre droiture, votre gentillesse ainsi que votre accueil très aimable qui m'ont particulièrement marquée. Nous vous remercions de l'intérêt que vous portez à notre travail. Veuillez trouver ici, chère Maître, l'expression de notre profond respect et de notre vive admiration.



FIGURE ET TABLEAUX



Liste des figures

Figure 1 : Répartition des patients selon le sexe	7
Figure 2 : Répartition des patients selon l'âge	8
Figure 3 : Délai entre la survenue de la tuberculose et la greffe aspergillaire	9
Figure 4 : Les différents signes fonctionnels présents chez nos patients	11
Figure 5 : Histogramme qui illustre les données de l'examen clinique chez nos patient	12
Figure 6 :Les différents aspects retrouvés en radiographie standard	13
Figure 7 : Opacités Multiples au niveau du lobe supérieur droit révélant un Aspergillo.	14
Figure 8 : Opacité hétérogène au niveau du lobe supérieur gauche suspectant un Aspergillome.....	14
Figure 9 : Les différents aspects retrouvés sur la TDM Thoracique	15
Figure 10 : Image cavitaire au niveau du segment apical du LSD évoquant un aspergillome	16
Figure 11 : Lésion cavitaire apicale gauche mesurant 4.37 x3 x4.2 cm à paroi épaissie par endroit ,mesurant 1.25 avec image de grelot en son sein	16
Figure 12 : Classification des Aspergillomes chez nos patients	17
Figure 13 : Localisations des lésions d'Aspergillome dans notre série.....	18
Figure 14 : Répartition des patients selon la réalisation de la bronchoscopie	19
Figure 15 : Résultats de la spirométrie.....	20
Figure 16 :Répartition des valeurs de VEMS chez nos patients	20
Figure 17 : les différentes localisations de lobectomie dans notre série	25
Figure 18 : Image per-opératoire de truffe aspergillaire du LSD.....	27
Figure 19 : Radiographie standard post-opératoire d'une résection wedge du culmen objectivant un hémithorax	30
Figure 20 :Image d'aspergillome intra-pulmonaire en grelot	48
Figure 21 : Radiographies thoracique en position debout (A) et en position couchée sur le côté droit (B) montrant le déplacement de l'image en grelot de son emplacement d'origine dans la cavité pulmonaire supérieure droite vers un nouveau site dépendant de la gravité à l'intérieur de la cavité (flèche directionnelle en B).	48
Figure 22 :Radiographie thoracique montrant un aspect atypique de l'aspergillome	50
Figure 23 :Radiographie thoracique objectivant des aspergillomes bilatéraux	50
Figure 24 : TDM en coupe axiales en fenêtre pulmonaire objectivant un Aspergillome du segment apical du lobe supérieur droit avec un signe du croissant d'air et une masse mobile en position ventrale associée à des nodules solides	53
Figure 25 : Les tomodynamométries axiale(a), coronale (b) et sagittale (c) du thorax montrant la masse intra cavitaire entourée d'un « croissant aérien » (fig. 2b, flèche) et un épaissement de la cavité(fig. 2c, flèche).....	54
Figure 26 :Aspergillome avec pachypleurite et vaisseaux néoformés d'origine intercostale	54

Figure 27 :Tomodensitométrie thoracique en coupe axiale qui montre un aspergillome simple du poumon gauche	57
Figure 28 :Scanners d'un patient atteint d'un aspergillome complexe montrant une lésion cavitaire avec un croissant aérien en décubitus dorsal (A) et latéral (B) avec épaissement pleural. Le reste du parenchyme pulmonaire était détruit.....	57
Figure 29 : Artériographie avant (A) et après (B) embolisation d'une artère bronchique	59
Figure 30 :Aspect endoscopique d'une truffe aspergillaire au niveau du lobe inférieur gauche.....	62
Figure 31: Culture de l'Aspergillus fumigatus sur milieu de Sabouraud pendant 5 jours à 37°C.....	65
Figure 32 :Aspect microscopique d'Aspergillus, la flèche indiquant de fines hyphes septées hyalines.....	65
Figure 33 : Attitude thérapeutique devant un aspergillome pulmonaire intra-pulmonaire	75
Figure 34 :sonde de Carlens :sonde gauche avec ergot.....	81
Figure 35 : sonde de Robertshaw gauche sans ergot.....	81
Figure 36 : sonde de White droite avec ergot[96]	81
Figure 37 : Etapes de la thoracotomie postérolatérale : Positionnement de l'opéré (A), incision sur le plan musculaire superficiel (B), incision sur le plan musculaire profond (C), ouverture du triangle rhomboïdo-serratique (D),comptage des côtes (E)	84
Figure 38 : les différents types d'exérèse pulmonaire	88
Figure 39 :Vue macroscopique : pièce de lobectomie, truffe aspergillaire dans une cavité séquellaire de tuberculose.....	88
Figure 40 :Image peropératoire d'une cavernostomie	93
Figure 41 : Chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS). Exemple de positionnement des instruments VATS ; trois ports sont utilisés, la caméra étant placée au centre du triangle	99
Figure 42 : Chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS). Résection cunéiforme thoracoscopique	99
Figure 43 :Aspect macroscopique de l'aspergillome pulmonaire : A : truffe aspergillaire intacte ,B :Section transversale de la boule fongique	102
Figure 44 :truffe aspergillaire intacte.....	102
Figure 45 : Histologie de l'aspergillome. (A) Caractéristiques microscopiques de l'aspergillome ; (B) Lame agrandie montrant les angulations aiguës et les hyphes cloisonnées du champignon Aspergillus	104
Figure 46 : Filaments mycéliens dans une biopsie.....	104
Figure 47 : filaments mycéliens (coloration de Grocott).....	104
Figure 48 :Un scanner thoracique réalisé trois mois après la septième administration de	

L-AMB dans l'aspergillome a montré une réduction de sa taille (diamètre maximal : 14 mm) (A, B). L'aspergillome a disparu deux mois après la neuvième séance de traitement (C, D), soit sept mois et demi après le traitement initial..... 119

Figure 49 : a : Aspergillome apical gauche et opacités parenchymateuses lobaires supérieures droites. b : Après traitement, cavité détergée résiduelle de l'apex gauche. Les opacités lobaires supérieures droites non excavées (a) ont disparu . c : Mise en place de l'aiguille pour traitement endocavitaire. d : Cavité détergée résiduelle 122

Figure 50 :A :Angiographie bronchique gauche montrant une artère bronchique gauche dilatée avec une zone de vascularisation accrue dans le reliquat pulmonaire pathologique :Artériographie de l'artère bronchique gauche après embolisation, montrant l'oblitération de l'apport sanguin vers la zone pathologique 125

Liste des tableaux

Tableau I :Répartition des antécédents pathologiques chez nos patients.....	10
Tableau II : Répartition des signes généraux chez nos patients.....	12
Tableau III : Répartition selon la topographie de l'Aspergillome pulmonaire:.....	18
Tableau IV : Localisation de la Thoracotomie postéro-latérale	24
Tableau V : Les différents types de résection réalisés chez nos patients.....	26
Tableau VI : Répartition des traitements antalgiques reçu par nos patients	28
Tableau VII : Tableau récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude	32
Tableau VIII : récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude. <<suite>	33
Tableau IX : récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude. <<suite>	34
Tableau X : récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude. <<suite>	35
Tableau XI : Moyennes d'âge en fonction des séries.....	38
Tableau XII :Etude de Firdous [28]:Fréquence des aspergillomes par rapport aux cas de tuberculose diagnostiqués (n = 236).....	39
Tableau XIII : Etude de Chatzimichalis et coll : comparaison de 2 périodes successive .40	
Tableau XIV : Fréquence des ATCDs de tuberculose pulmonaire selon les séries	40
Tableau XV : Répartition des antécédents selon les séries.....	42
Tableau XVI : Fréquence de l'hémoptysie selon les séries.....	44
Tableau XVII : Fréquence de l'image en grelot selon les séries	47
Tableau XVIII : Comparaison des résultats de la bronchoscopie	61
Tableau XIX : Variations du sérodiagnostic en fonction des différentes localisations de l'aspergillome	68
Tableau XX : Résultats de la sérologie aspergillaire selon les séries	68
Tableau XXI : Contre-indications chirurgicales chez 14 patients selon Massard[34]	77
Tableau XXII : Différents types de résection anatomiques selon les séries	87
Tableau XXIII : Comparaison des résections wedge et les autres résections anatomiques selon les séries.....	90
Tableau XXIV : Comparaison des méthodes chirurgicales selon le type d'aspergillome.	95
Tableau XXV : Comparaison des suites per et postopératoires entre CTVA et thoracotomie	100
Tableau XXVI : Mortalité selon les séries	107
Tableau XXVII : les complications post-opératoires selon les séries	110
Tableau XXVIII : Comparaison des durées moyennes de drainage.....	113
Tableau XXIX : Durées moyennes des séjours hospitaliers selon les séries	115



ABBREVIATIONS



Liste des Abréviations :

AEG	:	Altération de l'état général
AINS	:	Anti-inflammatoires non stéroïdiens
BCG	:	Bacille de Calmette et Guérin
BK	:	Bacille de KOKH
BPCO	:	Broncho-pneumopathie chronique obstructive
CHU	:	Centre Hospitalier Universitaire
Cpm	:	Cycles par minute
CPT	:	Capacité pulmonaire totale
CTVA	:	Chirurgie thoracique vidéo-assistée
CV	:	Capacité Vitale
DDB	:	Distension des bronches
ECG	:	Electrocardiogramme
EIC	:	Espace intercostal
Elisa	:	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
ETO	:	Echographie transœsophagienne
ETT	:	Echocardiographie transthoracique
F	:	Féminin
FEV	:	Fraction d'éjection ventriculaire
HES	:	Hématéine-Eosine-Safran
HTA	:	Hypertension artérielle
HTAP	:	Hypertension Artérielle Pulmonaire
IDR	:	Intradermo réaction
IEP	:	Immunoélectrophorèse

IMC	:	Indice de masse corporelle
IRCT	:	Insuffisance rénale chronique terminale
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
L-AMB	:	Amphotéricine B liposomale
LID	:	Lobe inférieur droit
LIG	:	Lobe inférieur gauche
LMD	:	Lobe moyen droit
LSD	:	Lobe supérieur droit
LSG	:	Lobe supérieur gauche
M	:	Masculin
NFS	:	Numération formule sanguine
PaCO2	:	Pression artérielle en gaz carbonique dissous
PaO2	:	Pression artérielle en oxygène
PAS	:	Periodic Acid Schiff
PEC	:	Prise en Charge
SaO2	:	Saturation artérielle en oxygène
TDM	:	Tomodensitométrie
TPM+	:	Tuberculose pulmonaire à microscopie positive .
VATS	:	Video-Assisted Thoracic Surgery
VEMS	:	Volume expiratoire maximal par seconde
VR	:	Volume résiduel
VS	:	Vitesse de sédimentation



PLAN



INTRODUCTION	1
MATÉRIELS & MÉTHODES	3
I. Type de l'étude:	4
II. Objectif du travail:	4
III. Critères d'inclusion:	4
IV. Critères d'exclusion :	4
V. Collecte des données :	4
RESULTATS	6
I. Etude épidémiologique :	7
1. Répartition selon le sexe :	7
2. Répartition selon l'âge :.....	8
3. Antécédents et facteurs de risque :	9
II. Etude clinique :	11
1. Circonstances de découverte :.....	11
2. Signes généraux :	12
3. Examen clinique :	12
III. Données paracliniques :	13
1. Signes radiologiques :	13
1.1. Radiographie standard : (figure 6, 7,8)	13
1.2. TDM thoracique :	15
2. Bronchoscopie :	19
3. La spirométrie :	19
4. Bilan Biologique :	21
4.1. Numération de la Formule sanguine :.....	21
4.2. Sérologie aspergillaire :.....	21
5. Examen Mycologique :	21
6. Bilan de tuberculose pulmonaire :.....	21
IV. Traitement Chirurgical :	22
1. Préparation préopératoire :	22
1.1. Bilan pré opératoire	22
1.2. Traitement de l'hémoptysie :	22
1.3. Transfusion sanguine :.....	22
1.4. Antibiothérapie :	23
1.5. Traitement antimycosique :.....	23
1.6. Correction des tares :.....	23
2. Anesthésie :	23
3. Voie d'abord :.....	23
4. Type de résection :	24

5. Durée de l'intervention :	26
6. Traitement antalgique :	28
7. Etude anatomopathologique de la pièce opératoire :	28
V. Evolution :	29
1. Evolution à court terme :	29
1.1. Suites post-opératoires :	29
1.2. Radiographie Thoraciques :	31
1.3. Kinésithérapie respiratoire :	31
1.4. Drainage Thoracique :	31
1.5. Séjour Hospitalier :	31
2. Evolution à moyen et à long terme :	31
DISCUSSION	36
I. Etude épidémiologique :	37
1. Sexe :	37
2. Age :	38
3. Antécédents :	39
II. Etude Clinique :	43
1. Circonstances de découverte :	43
2. Signes généraux :	45
3. Examen Clinique :	45
III. Données paracliniques :	45
1. Signes radiologiques :	45
1.1. Radiographie standard :	45
1.2. TDM thoracique :	51
1.3. Localisation :	55
1.4. Classification :	55
1.5. Artériographie bronchique :	58
1.6. Imagerie par résonance magnétique :	60
2. Bronchoscopie :	60
3. Examens mycologiques :	63
4. Examens biologiques :	66
4.1. Numération de la formule sanguine :	66
4.2. Sérologie aspergillaire :	66
IV. Traitement chirurgical :	69
1. Intérêt de la chirurgie :	69
2. Bilan d'opérabilité :	70
2.1. Evaluation de la fonction respiratoire :	71
2.2. Evaluation Cardio-Vasculaire :	72

2.3. Recherche de tares associés :	72
3. Indications chirurgicales :	72
4. Contre-indications :	76
5. Méthodes chirurgicales :	77
5.1. Chirurgie Conventionele :	77
5.2. Le traitement palliatif :	90
5.3. Chirurgie thoracique vidéo-assistée :	94
6. Etude Anatomico-pathologique de la pièce opératoire :	101
V. Evolution :	105
1. Evolution à court terme :	105
1.1. Suites post-opératoires :	105
1.2. Radiographie thoracique :	111
1.3. Kinésithérapie respiratoire post-opératoire:	111
1.4. Drainage thoracique post opératoire :	111
1.5. Analgésie post-opératoire :	114
1.6. Séjour hospitalier :	114
2. Evolution à long terme :	115
VI. Autres Traitements :	116
1. Traitement médical :	116
1.1. Traitement par voie systémique:	117
1.2. Traitement local par voie endobronchique :	118
1.3. Traitement local par voie percutanée transthoracique:	120
2. Traitement de l'hémoptysie :	123
VII. Prévention :	126
CONCLUSION	128
ANNEXES	130
RESUMES	137
BIBLIOGRAPHIE	144



INTRODUCTION



Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

L'Aspergillome pulmonaire ou l'aspergillose pulmonaire est une colonisation saprophytique d'une cavité pulmonaire préexistante par un champignon du genre *Aspergillus*, le plus souvent *Aspergillus fumigatus*. C'est la première étiologie des mycoses respiratoires.

L'*Aspergillus* est un champignon filamenteux doté de spores qui se propagent principalement par voie aérienne, rarement par voie cutanée ou digestive. Après la transmission, ces spores se greffent sur la caverne pulmonaire tuberculeuse [1]. De ce fait, L'appareil respiratoire constitue la principale localisation de l'infection, touchant plus spécifiquement les voies aériennes inférieures.

Les aspergilloses pulmonaires représentent un ensemble de manifestations cliniques polymorphes, traduisant la diversité de leurs mécanismes physiopathologiques.


Leur expression dépend de plusieurs facteurs favorisants, qu'ils soient locaux, tels que la présence de cavités ou de lésions pulmonaires séquellaires, ou généraux, comme l'immunodépression ou l'exposition répétée aux spores d'*Aspergillus* dans l'environnement[1].

L'aspergillome broncho-pulmonaire, sujet de notre travail, constitue notre préoccupation majeure vu qu'il représente la forme la plus fréquente des affections aspergillaires[2].


Le mode de révélation de cette affection est le plus souvent marqué par la survenue d'hémoptysies, parfois abondantes voire massives, pouvant mettre en jeu le pronostic vital[3].

Son diagnostic précoce est un facteur important du pronostic. Le traitement en est classiquement chirurgical, qui reste cependant grevé d'une lourde morbi-mortalité. [2]

Ce travail est une étude rétrospective sur le traitement chirurgical des Aspergillomes pulmonaires chez 22 cas opérés au sein du service de Chirurgie Thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech.



MATÉRIELS & MÉTHODES



I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive et analytique portant sur 22 cas d'aspergillomes pulmonaires traités chirurgicalement au sein du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech, sur une période allant du 1^{er} janvier 2018 au 31 décembre 2024.

II. Objectif du travail :

L'objectif de cette étude est de rapporter le profil clinique, biologique, radiologique et évolutif de nos patients ainsi que les résultats du traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire et de comparer ces résultats avec les données de la littérature.

III. Critères d'inclusion :

Sont inclus dans l'étude les patients ayant été traité chirurgicalement, durant la période d'étude, pour aspergillome pulmonaire suspecté devant des signes cliniques, biologiques et radiologiques, et confirmé par étude anatomo-pathologique des pièces opératoires.

IV. 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.

V. Collecte des données :

La collecte des informations s'est faite par l'étude des dossiers médicaux avec remplissage d'une fiche d'exploitation préétabli. (Annexe 1)

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Des données complémentaires ont été obtenues en interrogeant les médecins traitants des patients concernés.

Cette fiche d'exploitation nous a permis de:

- Recueillir les caractéristiques sociodémographiques.
- Relever les antécédents.
- Noter les signes cliniques.
- Donner le type et la topographie des lésions parenchymateuses et/ou pleurales grâce à une radiographie thoracique de face couplée à une tomodensitométrie
- Préciser :
 - Les paramètres biologiques.
 - Les résultats des explorations fonctionnelles respiratoires et endoscopiques.
 - Les résultats de l'examen anatomopathologique des pièces opératoires.
- Décrire le traitement chirurgical réalisé à savoir : la voie d'abord , la technique chirurgicale et les complications per- et postopératoires éventuelles.



RESULTATS



I. Etude épidémiologique :

Vingt-deux malades ont été opérés pour aspergillome pulmonaire dans le service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI de Marrakech durant la période d'étude.

1. Répartition selon le sexe :

Les malades se répartissent en 15 hommes et 7 femmes, soit un sexe ratio H/F de 2,14

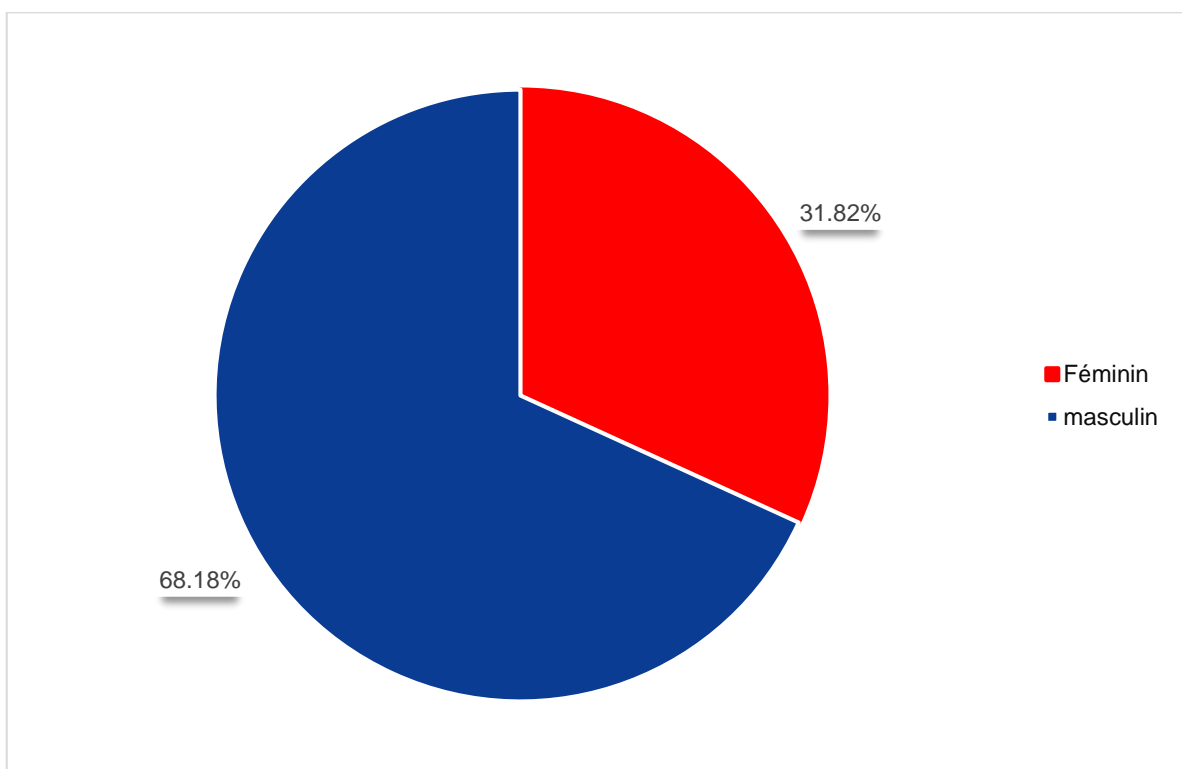


Figure 1 : Répartition des patients selon le sexe

2. Répartition selon l'âge :

La moyenne d'âge des patients était de 49 ans avec des extrêmes à 26 et 73 ans.

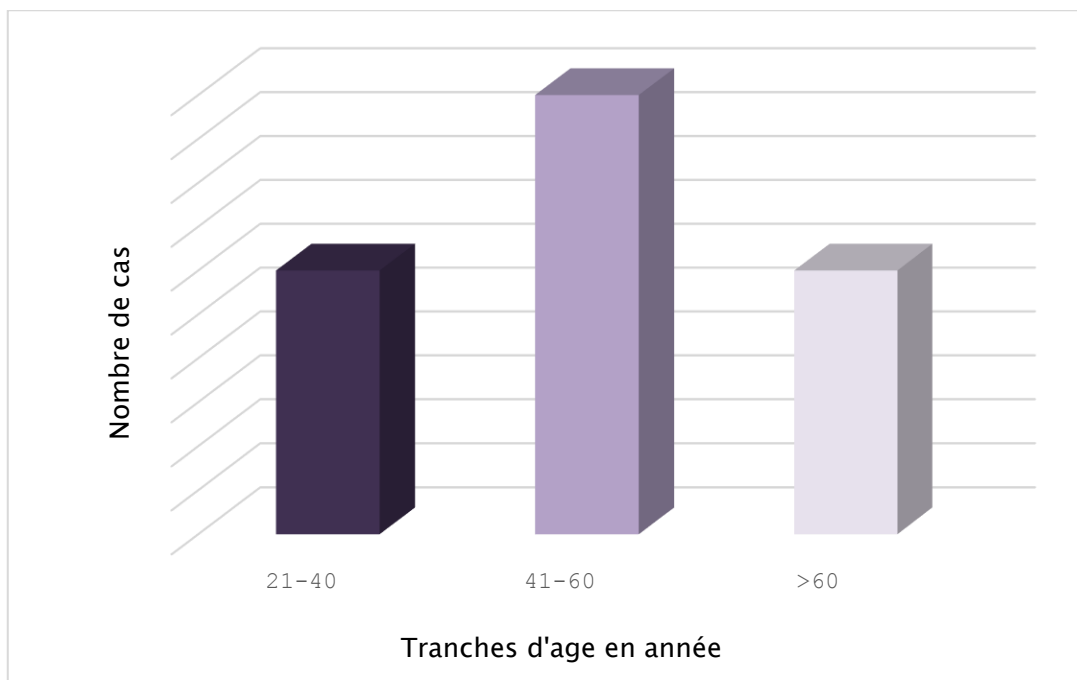


Figure 2 : Répartition des patients selon l'âge

3. Antécédents et facteurs de risque :

Les facteurs favorisant le développement de l'aspergillome pulmonaire retrouvés chez les patients du service sont présentés comme suit :

➤ Tuberculose pleuropulmonaire :

Vingt et un patients ont été diagnostiqués et traités pour tuberculose pleuropulmonaire à Microscopie Positive, soit 95,45 % de la totalité des cas, parmi eux trois malades ont présentés 2 épisodes de tuberculose pleuropulmonaire.

Le délai entre la survenue de la tuberculose pulmonaire et le diagnostic de greffe aspergillaire était en moyenne de 18 ans avec des extrêmes de 3 ans à 35 ans.

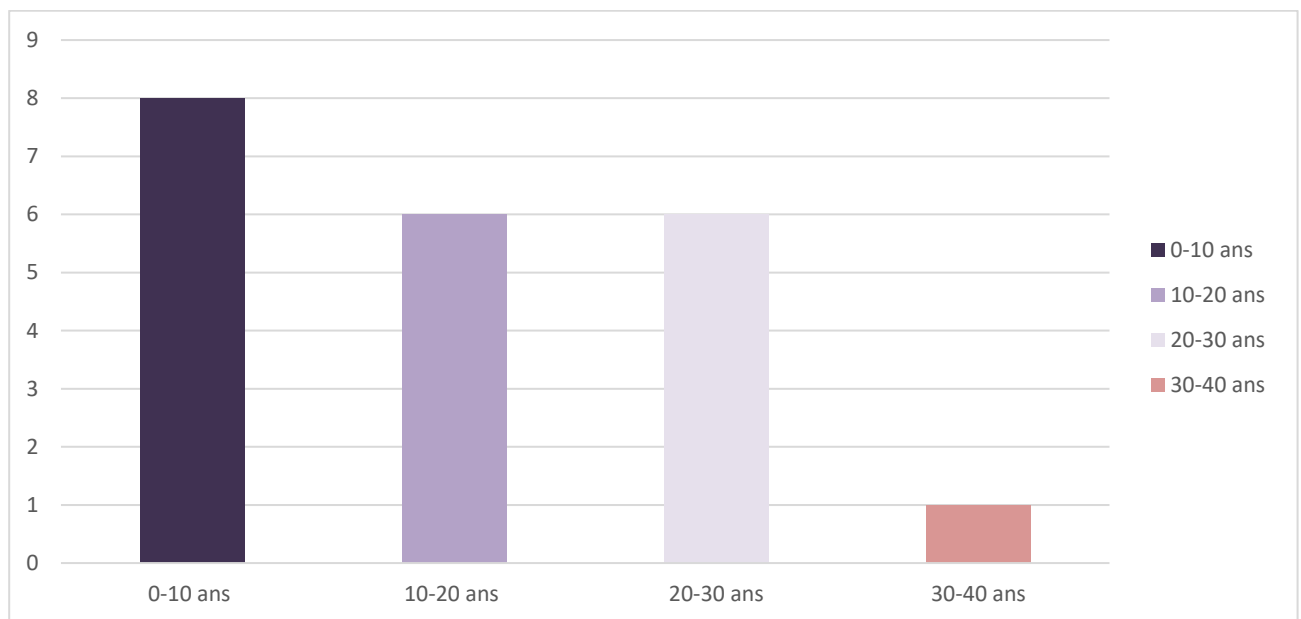


Figure 3 : Délai entre la survenue de la tuberculose et la greffe aspergillaire

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

➤ **Tabagisme et Alcoolisme :**

Dans notre série, neuf patients présentaient un antécédent de tabagisme chronique, dont deux avaient également un antécédent d'alcoolisme.

➤ **Diabète :**

Dans notre série ,2 patients avaient un diabète soit 9% de la totalité des cas.

- Un patient de notre série ne présentait aucun antécédent pathologique soit 4,54%.
- Les autres antécédents sont rapportés sur le Tableau (Tableau I)

Tableau I :Répartition des antécédents pathologiques chez nos patients

Antécédents	Nombre de cas
Tuberculose	21
BPCO	2
Tabagisme	9
Alcoolisme	2
HTA	1
Diabète	2
Dyslipidémie sous traitement	1
Infection respiratoire	2
Infection rétrovirale	1
IRCT sous hémodialyse	1

II. Etude clinique :

1. Circonstances de découverte :

La symptomatologie clinique principale était l'hémoptysie, présente chez 16 patients, soit 72,73% des cas.

L'hémoptysie était minime chez 7 patients, de moyenne abondance chez 8 patients et de grande abondance chez un seul patient.

Les autres symptômes révélateurs étaient (figure 4) :

- Expectorations purulentes chez 5 patients
- Toux chronique chez 11 patients
- Dyspnée chez 8 patients
- Douleur thoracique chez 10 patients.

La découverte était fortuite chez un patient.

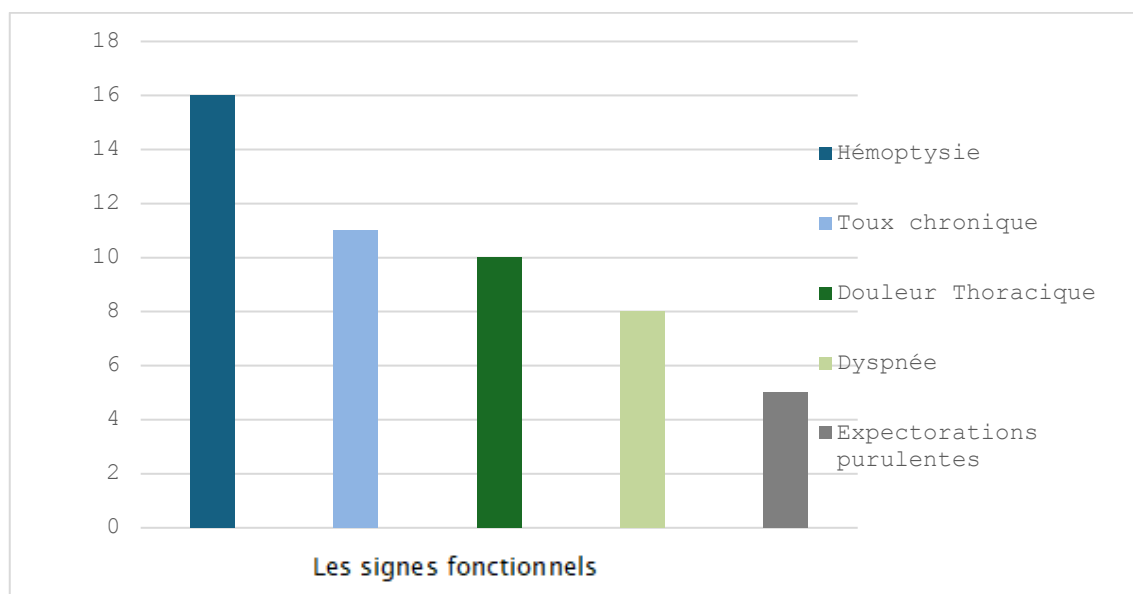


Figure 4 : Les différents signes fonctionnels présents chez nos patients

2. Signes généraux :

Pour les signes généraux, on a retrouvé une AEG chez 10 de nos patients, dans 2 présentait également une fièvre. Une fièvre isolée chez un patient et un patient asthénique.

Tableau II : Répartition des signes généraux chez nos patients

Signes Généraux	Nombre de cas
AEG	10
Asthénie	1
Fièvre	3

3. Examen clinique :

L'examen clinique était normal chez 59,09% des cas soit 13 patients.

L'examen pleuropulmonaire a retrouvé un syndrome d'épanchement pleural chez 3 patients, des râles ronflants chez 3 patients, des râles crépitants chez 2 patients et des râles sibilants chez un patient.

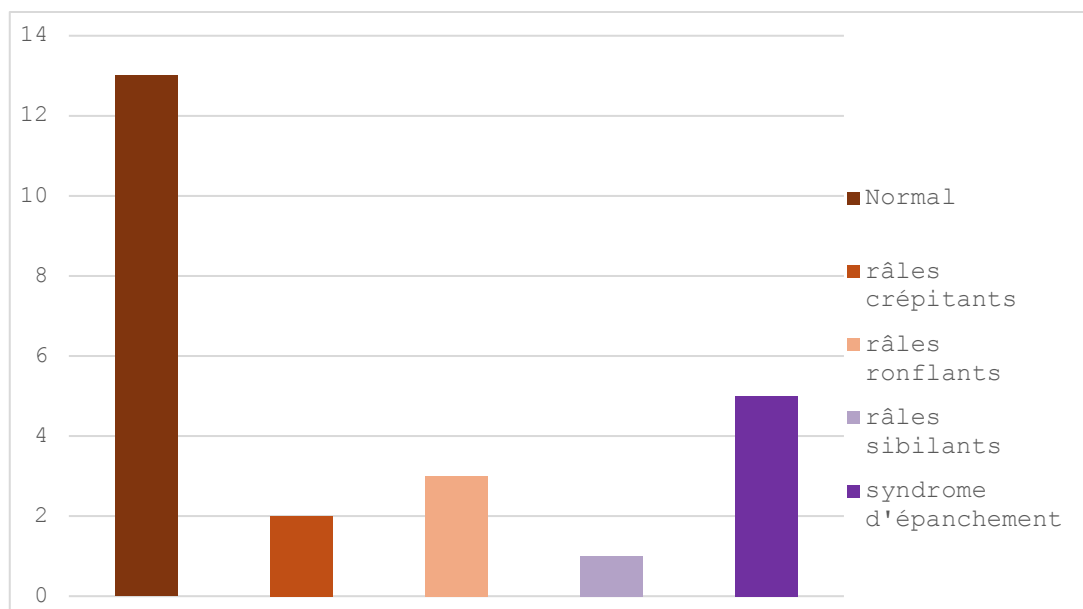


Figure 5 : Histogramme qui illustre les données de l'examen clinique chez nos patients

III. Données paracliniques :

Dans notre série, le diagnostic d'aspergillome pulmonaire a été posé sur la base d'un faisceau d'arguments radiologiques, bronchoscopiques et biologiques concordants.

1. Signes radiologiques :

1.1. Radiographie standard : (figure 6, 7,8)

Une radiographie du thorax a été faite chez seulement 13 patients de notre série, objectivant :

- Opacité rétractile chez 6 patients.
- Image en grelot chez 3 patients.
- Opacité systématisée chez 3 patients.
- Lésion de bronchestasies chez un patient.

Les lésions associées étaient représentées comme suit :

- Epanchement pleural de faible abondance
- Infiltrats bilatéraux des 2 champs pulmonaires

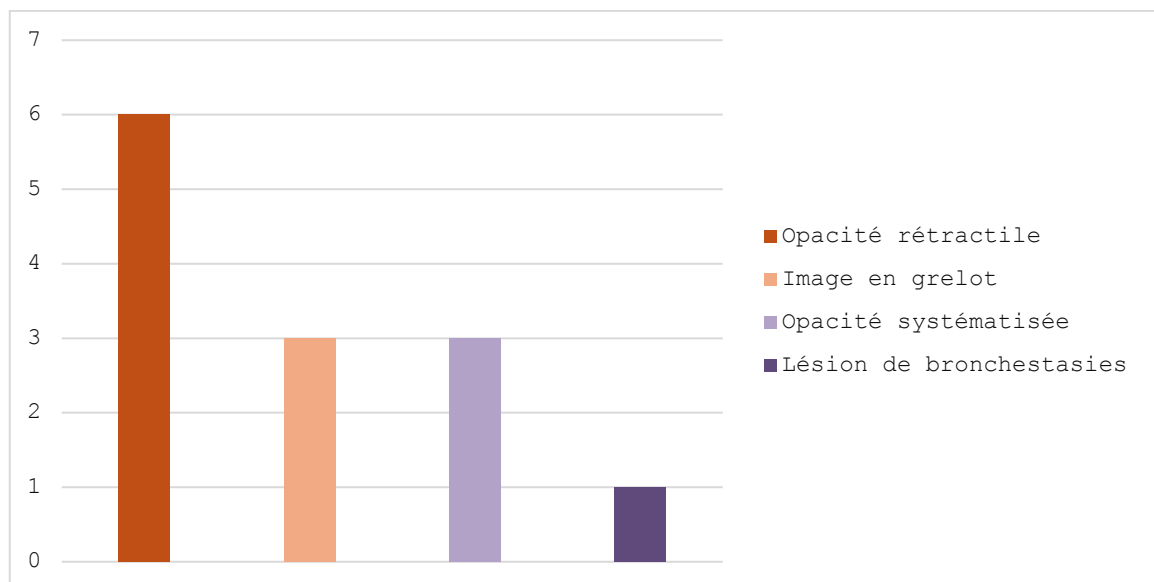


Figure 6 :Les différents aspects retrouvés en radiographie standard

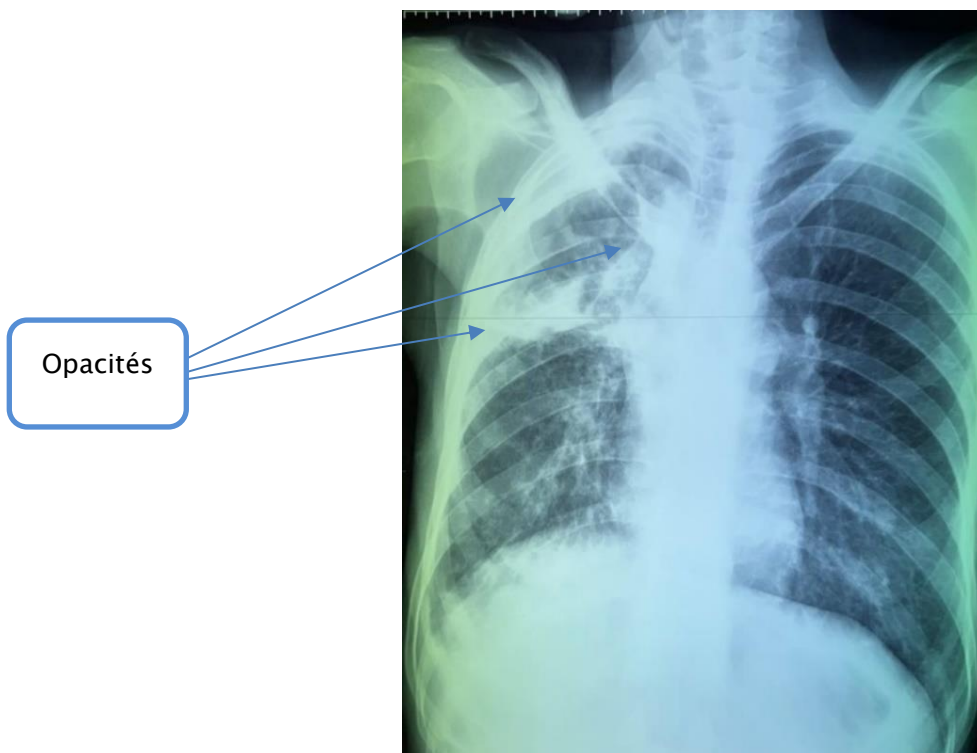


Figure 7 : Opacités Multiples au niveau du lobe supérieur droit révélant un Aspergillome

Service de Chirurgie Thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech



Figure 8 : Opacité hétérogène au niveau du lobe supérieur gauche suspectant un Aspergillome

Service de Chirurgie Thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

1.2. TDM thoracique :

Tous nos patients ont bénéficié d'une tomodensitométrie thoracique. Le signe radiologique caractéristique en « grelot » représentait la manifestation principale de l'aspergillome, objectivé chez 11 patients, soit 50 % des cas de notre série.

Le reste des lésions objectivées étaient comme suit :

- Une image cavitaire chez 8 de nos patients.
- Une condensation parenchymateuse chez 2 patients.
- Un Lobe détruit chez 1 patient.

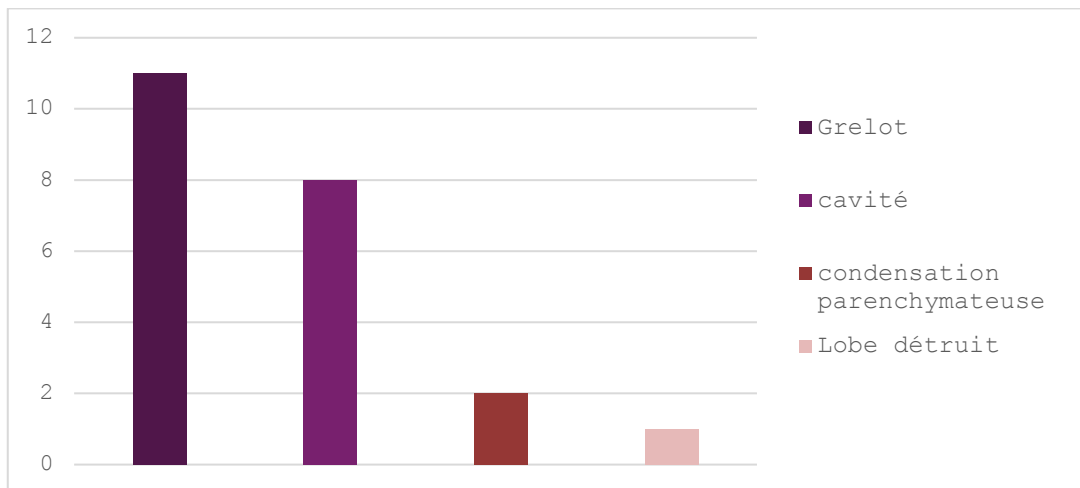


Figure 9 : Les différents aspects retrouvés sur la TDM Thoracique

Les lésions associées à l'aspergillome pulmonaire étaient :

- Des Foyers de dilatation de bronches dans 6 cas.
- Des micronodules pulmonaires dans 3 cas.
- Des foyers de Bronchectasies dans 2 cas
- Un emphysème pulmonaire dans 1 cas
- Des adénopathies para trachéales droit et hilaires homolatérales dans 1 cas
- Une opacité d'allure fibreuse multifocales bilatérales séquellaires d'une tuberculose ancienne dans 1 cas

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

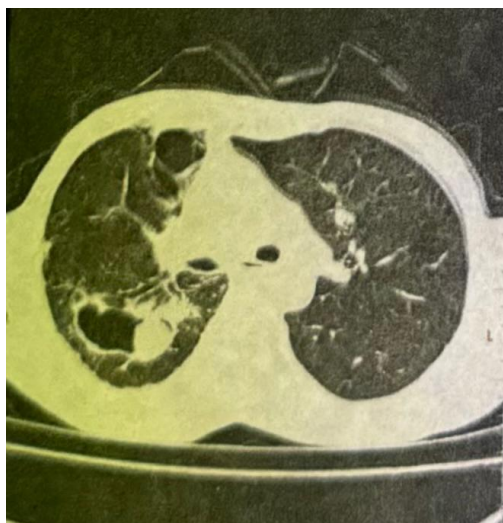


Figure 10 : Image cavitaire au niveau du segment apical du LSD évoquant un aspergillome

Service de Chirurgie Thoracique thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech



Figure 11 : Lésion cavitaire apicale gauche mesurant 4.37 x3 x4.2 cm à paroi épaisse par endroit ,mesurant 1.25 avec image de grelot en son sein

Service de Chirurgie Thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech .

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Selon les critères radiologiques de Belcher et Plummer, une classification des lésions d'aspergillose pulmonaire distinguant les formes simples des formes complexes a pu être établie. Les résultats de notre étude montrent que 18 patients présentaient un aspergillome complexe, tandis que 4 présentaient un aspergillome simple.

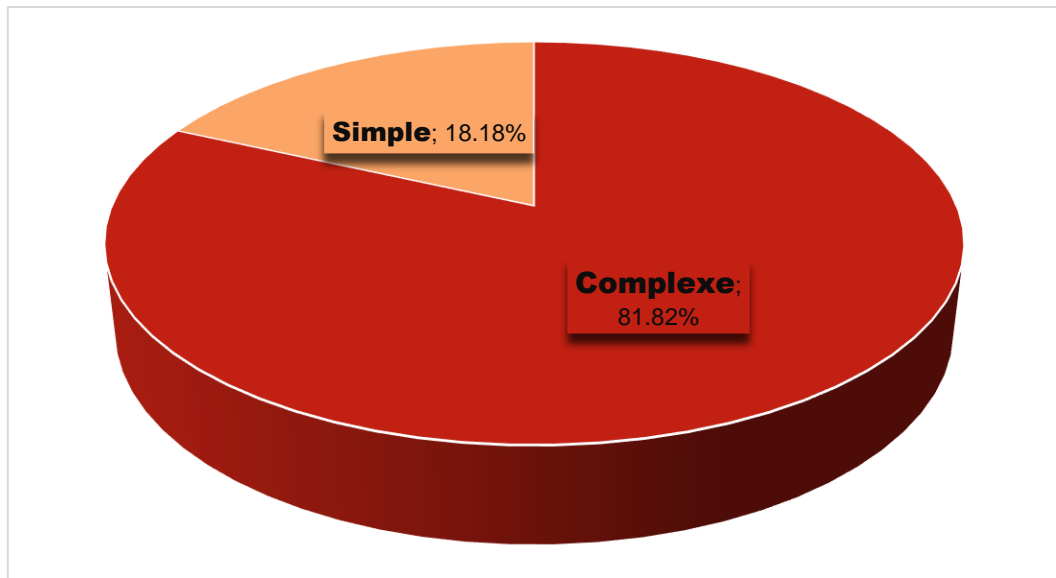


Figure 12 : Classification des Aspergillomes chez nos patients

On a pu également classer les lésions en fonction de la localisation et du nombre.

1.3. Localisation :

Les lésions étaient uniques chez 16 de nos patients soit 72,72% des résultats de notre étude.

Les Lésions multiples ont été retrouvés chez 6 de nos patients soit 27,27% des patients de la série : 5 avaient des lésions unilatérales, et 1 seul avait ces lésions bilatérales .

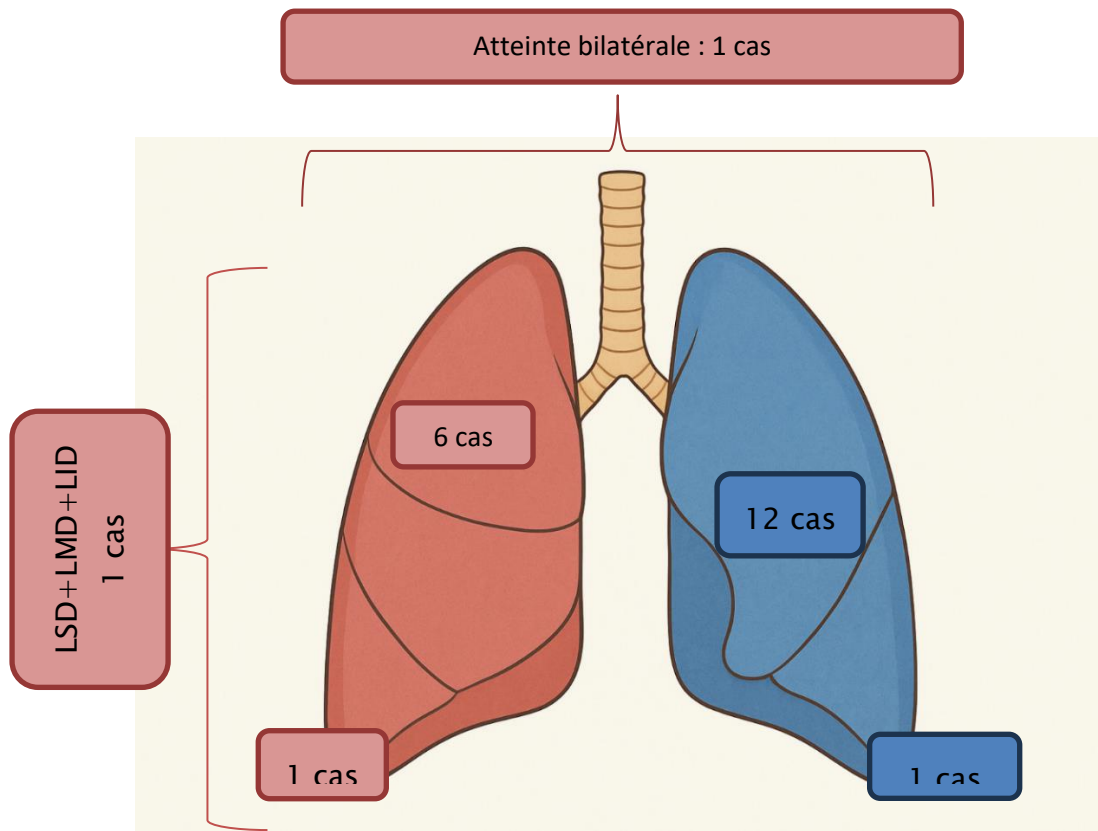


Figure 13 : Localisations des lésions d'Aspergillome dans notre série

Tableau III : Répartition selon la topographie de l'Aspergillome pulmonaire:

Siège	Nombre de cas	Pourcentage
Poumon Droit	8 cas	36,36 %
Lobe supérieur droit	6 cas	27,45 %
Lobe inférieur droit	1 cas	4,54 %
LSD + LMD + LID	1 cas	4,54 %
Poumon Gauche	13 cas	59,09%
Lobe supérieur gauche	12 cas	54,54 %
Lobe inférieur gauche	1 cas	4,54 %
Atteinte Bilatérale du LSD + LSG	1 cas	4,54%

2. Bronchoscopie :

La bronchoscopie a été réalisée chez 6 patients soit 27,27 % des cas.

Les lésions retrouvées étaient une inflammation de la muqueuse bronchique chez tous nos patients.

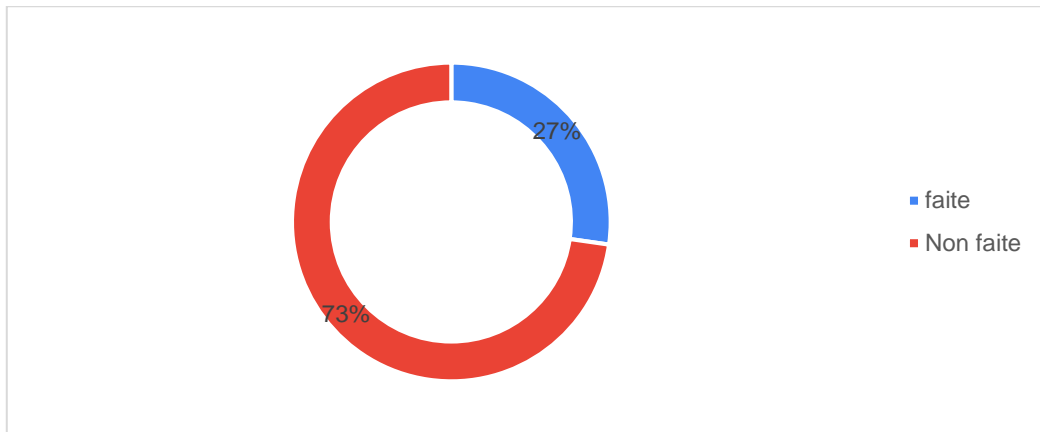


Figure 14 : Répartition des patients selon la réalisation de la bronchoscopie

3. La spirométrie :

La spirométrie a été réalisée chez 20 patients soit 90,91 %, objectivant (figure 15):

- Un trouble ventilatoire obstructif dans 9 cas ;
- Un trouble ventilatoire mixte dans 2 cas
- Normale dans 8 cas
- Une exploration fonctionnelle non interprétable en raison d'un patient non coopérant.

Le VEMS moyen exprimé en valeur théorique était de 71.35 % avec des extrêmes de 40% et de 106.8% (figure 16) :

- 6 malades avaient un VEMS supérieur à 80%
- 7 malades avaient un VEMS entre 60% et 80%
- 6 malades avaient un VEMS entre 40% et 60%
- 1 malade avait un VEMS inférieur à 40%

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

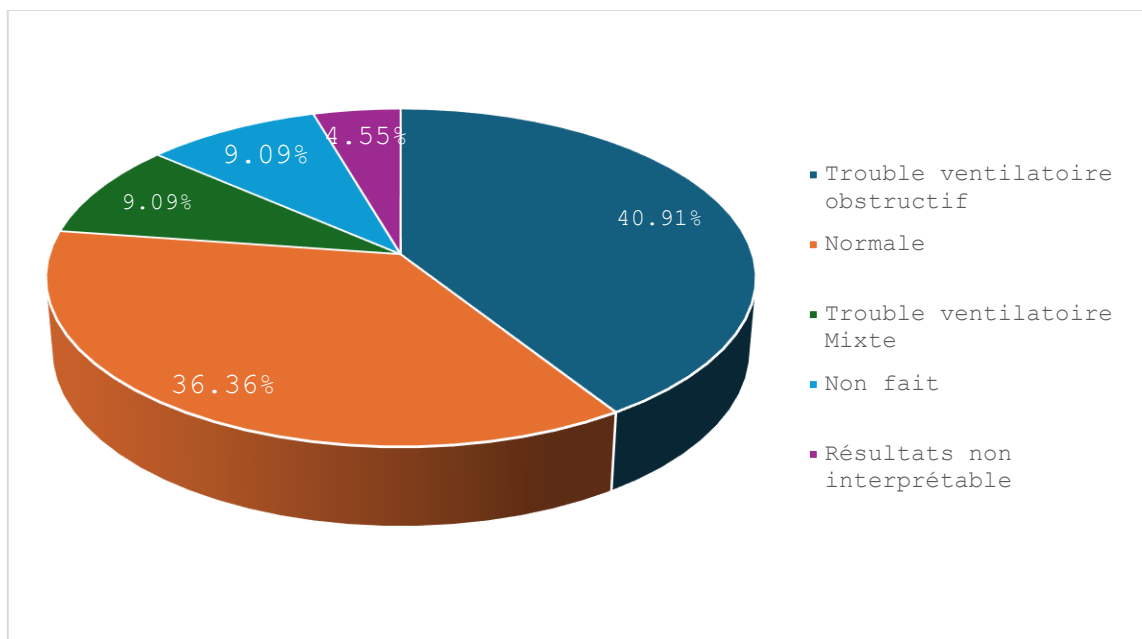


Figure 15 : Résultats de la spirométrie

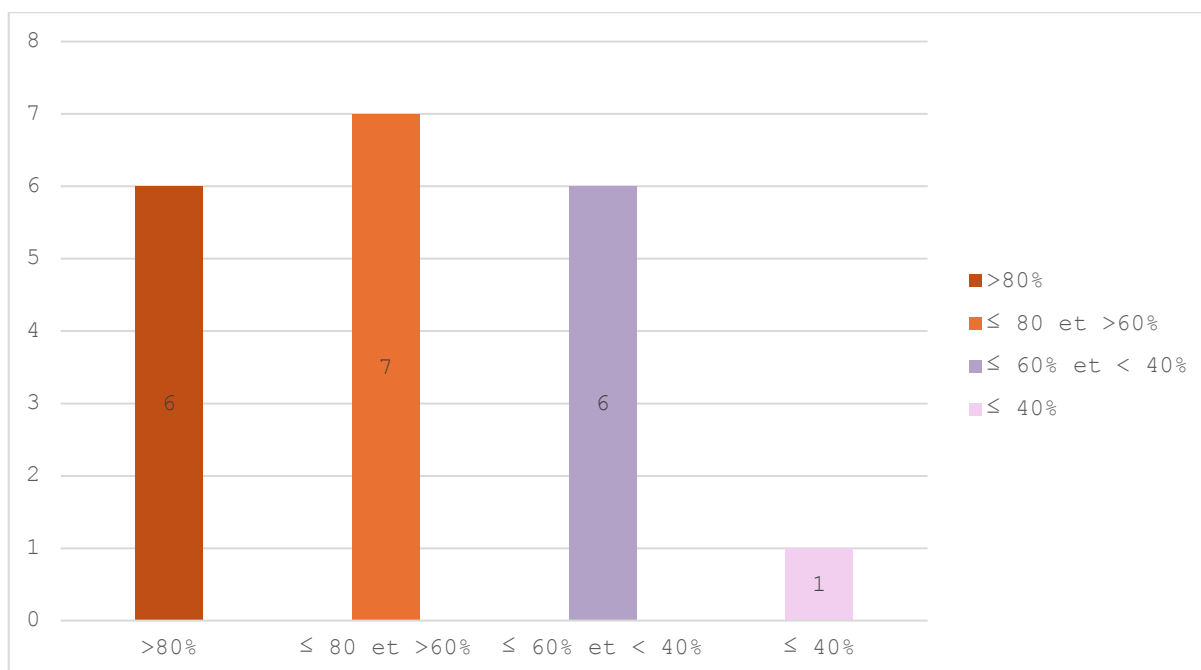


Figure 16 : Répartition des valeurs de VEMS chez nos patients

4. Bilan Biologique :

4.1. Numération de la Formule sanguine :

La NFS a été réalisée chez tous les patients. Elle était normale dans 10 cas .

Une anémie hypochrome microcytaire a été retrouvée chez 12 patients soit 54.5% des cas , dont 4 ont été associée à une hyperleucocytose .

Aucun trouble de l'hémostase n'a été mis en évidence.

4.2. Sérologie aspergillaire :

La sérologie aspergillaire a été réalisée chez 17 patients de notre série soit 77,27 %. Elle était positive chez 13 patients et négative dans 4 cas.

5. Examen Mycologique :

La culture sur milieu de Sabouraud du matériel d'aspiration bronchique a été faite chez 5 patients ayant bénéficié d'une bronchoscopie qui a isolé l'Aspergillus Fumigatus chez 2 patients.

6. Bilan de tuberculose pulmonaire :

La recherche de bacilles de Koch (BK) dans les expectorations ainsi que dans le liquide d'aspiration bronchique des patients ayant bénéficié d'une bronchoscopie s'est révélée négative.

Le test tuberculinique (IDR à la tuberculine) n'a pas été pratiqué chez nos patients.

IV. Traitement Chirurgical :

1. Préparation préopératoire :

1.1. Bilan pré opératoire :

Un bilan préopératoire complet, comportant une NFS, un ionogramme sanguin, un bilan d'hémostase, un groupage sanguin et un ECG, a été systématiquement effectué chez tous les patients. Aucun élément de ce bilan n'a mis en évidence de contre-indication à l'acte chirurgical.

❖ Bilan cardio vasculaire :

Tous nos malades ont bénéficié d'un examen cardio vasculaire et d'un électrocardiogramme (ECG).

Une échographie trans thoracique (ETT) a été réalisée chez 15 patients, ayant objectivé une HTAP modérée chez 2 de ces patients.

La FEV moyenne était de 65.13% avec des extrêmes de 60% et de 70% :

- 6 patients avaient un FEV inférieur à 65%
- 8 patients avaient un FEV supérieur ou égale à 65%

1.2. Traitement de l'hémoptysie :

La prise en charge thérapeutique de l'hémoptysie dans notre série a fait appel aux hémostatiques chez 11 patients, dont 2 patients ont bénéficié en plus des hémostatiques, une embolisation artérielle bronchique.

1.3. Transfusion sanguine :

Une transfusion sanguine par 1 à 2 culots globulaires a été effectuée chez 3 de nos patients qui ont présenté une anémie avec une hémoglobine < 8 g/dl.

1.4. Antibiothérapie :

Une antibiothérapie probabiliste à large spectre, reposant sur l'association amoxicilline-acide clavulanique, a été instaurée en phase préopératoire pendant dix jours chez cinq patients présentant une surinfection documentée cliniquement ou biologiquement.

La chirurgie a été réalisée après obtention de la stérilisation du foyer infectieux.

1.5. Traitement antimycosique :

Le traitement antimycosique pré-opératoire a été prescrit chez cinq de nos patients.

1.6. Correction des tares :

Une correction des comorbidités a été réalisée chez les patients présentant un diabète, une insuffisance rénale ou porteurs de BPCO.

Un sevrage tabagique a été programmé chez tous les patients tabagiques chroniques.

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

2. Anesthésie :

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale avec intubation oro-trachéale à l'aide d'une sonde 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 :

L'abord chirurgical a consisté, chez l'ensemble des patients, en une thoracotomie postéro-latérale pratiquée au niveau du 4^e ou du 5^e espace intercostal, selon la localisation de la lésion.

Tableau IV : Localisation de la Thoracotomie postéro-latérale

Localisation de la TPL	Nombre de cas
4 ^{ème} EIC gauche	6
4 ^{ème} EIC droit	3
5 ^{ème} EIC gauche	8
5 ^{ème} EIC droit	5

4. Type de résection :

Un traitement conservateur, reposant sur une résection pulmonaire atypique, a été réalisé chez 9 patients.

Le traitement radical, pratiqué chez 13 patients (59,09 % des cas), consistait principalement en une lobectomie, dont 9 lobectomies supérieures gauches, 3 lobectomies supérieures droites et une Lobectomie inférieur droite élargie au lobe supérieur (Figure 17) .

Aucun patient de notre série n'a bénéficié d'une segmentectomie.

Aucun cas de pneumectomie n'a été réalisée

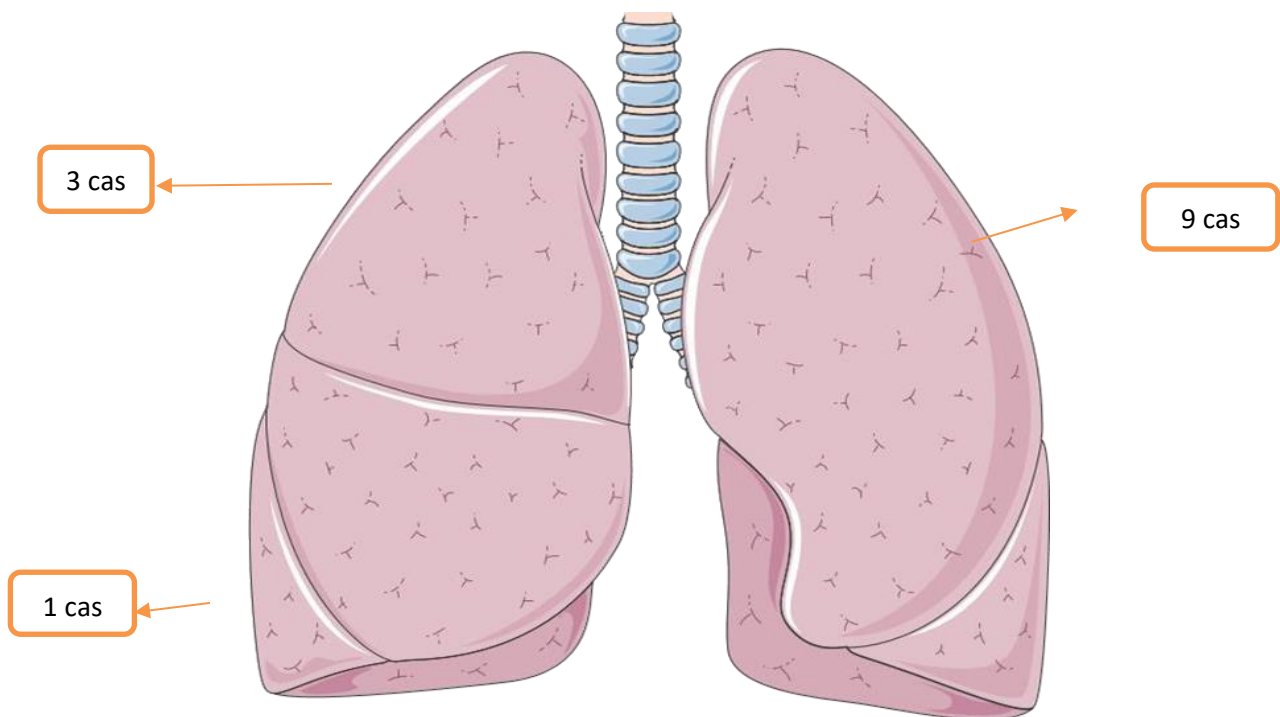


Figure 17 : les différentes localisations de lobectomie dans notre série

Tableau V : Les différents types de résection réalisés chez nos patients

Type de résection	Nombre de cas
Résection pulmonaire atypique	9
Lobectomie	13
LSD	3
LSG	9
Lobectomie inférieur droite élargie au lobe supérieur.	1

5. Durée de l'intervention :

L'intervention a duré en moyenne 219 min (soit 3h 39min) avec des extrêmes allant de 58 à 340 min.

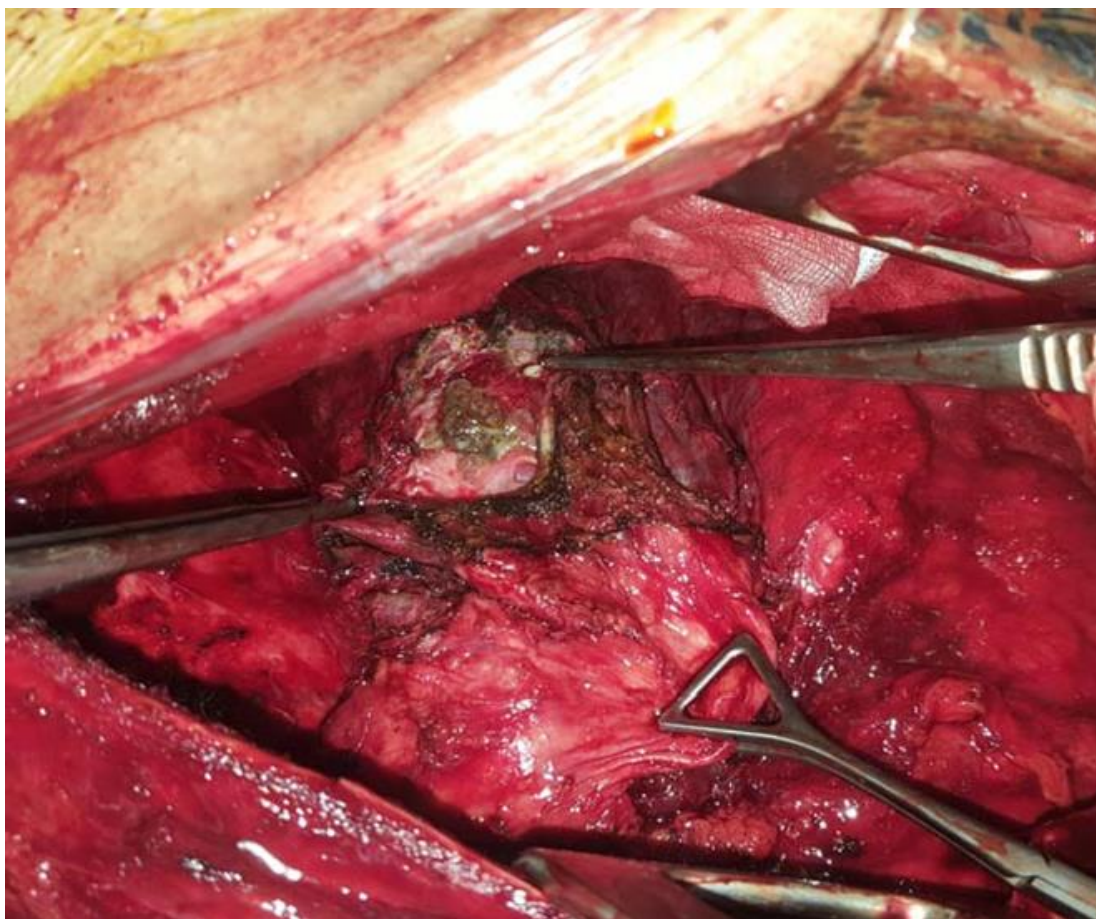


Figure 18 : Image per-opératoire de truffe aspergillaire du LSD

Service de Chirurgie Thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

6. Traitement antalgique :

Le traitement antalgique était administré par voie systémique chez 21 patients, et péridurale chez un patient (Tableau VI) :

- 13 patients ont reçu de l'Association d'Acupan et de paracétamol
- 2 patients ont reçu le Paracétamol seul
- 2 patients ont reçu de l'Association d'Acupan, de paracétamol et d'AINS
- 4 patients ont reçu l'Association d'Acupan, de paracétamol et du Tramadol

Tableau VI : Répartition des traitements antalgiques reçu par nos patients

Traitement Antalgique	Nombre de patients
Traitement systémique	21
Paracétamol	2
Acupan+Paracétamol	13
Acupan +Paracétamol+AINS	2
Acupan+Paracétamol+Tramadol	4
Traitement Péridurale	1

7. Etude anatomopathologique de la pièce opératoire :

L'examen anatomopathologique a été réalisé sur l'ensemble des pièces opératoires, confirmant le diagnostic d'aspergillome pulmonaire.

V. Evolution :

1. Evolution à court terme :

1.1. Suites post-opératoires :

Les suites post opératoires étaient simples dans 16 cas.

Les complications post-opératoires observées chez nos patients étaient comme suit :

- Un hémothorax est survenu chez quatre patients. Qui ont bénéficié d'une thoracotomie d'hémostase. (Figure 19)
- Une ablation accidentelle du drain dans 1 cas chez qui un drainage thoracique a été réeffectué.
- Un Pyo-pneumothorax s'est produit chez un patient, traité avec drainage pleural et antibiothérapie adaptée.

En matière de mortalité, aucun décès n'a été déploré dans notre série.



Figure 19 : Radiographie standard post-opératoire d'une résection wedge du culmen objectivant
un hémithorax

Service de Chirurgie Thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

1.2. Radiographie Thoraciques :

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

1.3. Kinésithérapie respiratoire :

Une kinésithérapie respiratoire, comprenant des exercices de désencombrement bronchique et de renforcement des muscles respiratoires, a été instaurée dès le premier jour post-opératoire à raison d'une séance quotidienne, maintenue jusqu'à la sortie du patient.

Un programme de rééducation respiratoire a ensuite été poursuivi au cours des six mois post-opératoires afin d'optimiser la récupération fonctionnelle pulmonaire.

1.4. Drainage Thoracique :

La pose d'un drain unique a concerné 16 patients, contre 6 pour qui deux drains ont été nécessaires.

La durée du drainage thoracique était en moyenne de 10 jours avec des extrêmes allant de 5 jours à 1 mois.

1.5. Séjour Hospitalier :

La durée d'hospitalisation moyenne était de 15 jours avec des extrêmes allant de 05 à 39 jours.

2. Evolution à moyen et à long terme :

La surveillance à moyen et à long terme est basée sur la clinique, les résultats des radiographies thoraciques ainsi que la sérologie aspergillaire.

Le suivi est régulier en consultation avec un rythme : 1 semaine, 15 jours, 1 mois puis 3 mois après le geste chirurgical.

L'évolution à moyen et à long terme était favorable chez tous nos patients

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

Tableau VII : Tableau récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude

Cas	Sexe	Age	ATCD	Délai	Clinique	Sérologie Aspergillaire	Broncho-scopie	TDM thoracique	Chirurgie	Evolution
1	M	29	TPM + Infection respiratoire à répétition Tabac	6 ans	Hémoptysies	+	Inflammation	Grelot,LSG Asp .complexe	Résection pulmonaire atypique	Hémothorax
2	M	73	TPM+ Tabac	20 ans	Hémoptysies Dyspnée Douleur thoracique	+	Inflammation	Cavité,LSG Asp. complexe	Lobectomie LSG	Simple
3	M	67	TPM+ Diabète Dyslipidémie sous TTT	30 ans	Hémoptysies Douleur thoracique	Non faite	Non faite	Cavité LMG Asp .Complexe	Lobectomie LSG	Simple
4	M	49	TPM+ Tabac	22 ans	Hémoptysies	Non faite	Non faite	Condensation parenchymateuse LSG Asp. Simple	Lobectomie LSG	Simple
5	F	44	TPM+ Infection rétrovirale Contage tuberculeux	10 ans	Expectorations purulentes Dyspnée Toux	+	Non faite	Grelot ,LSD,LMD,LID Asp. complexe	Résection pulmonaire atypique	Simple
6	M	33	TPM+ Tabac	8 ans	Toux Hémoptysie	+	Non faite	Condensation parenchymateuse,LSD Asp. complexe	Lobectomie LSD	Ablation accidentelle du drain

Asp. : Aspergillome – ATCD :antécédents – TTT : Traitement – F : Féminin – M: Masculin –LSD: Lobe supérieur droit – LSG: Lobe supérieur gauche – LMD: Lobe moyen droit –LID : Lobe inférieur droit – TPM+: Tuberculose pulmonaire à microscopie positive .

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

Tableau VIII : récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude. <<suite>>

Cas	Sexe	Age	ATCD	Délai	Clinique	Sérologie Aspergillaire	Broncho- scopie	TDM thoracique	Chirurgie	Evolution
7	F	65	-	-	Toux	Non faite	Faite Inflammation bronchique	Cavité LSD Asp. Simple	Lobectomie LSD	Simple
8	M	69	TPM+	35 ans	Hémoptysie Toux Douleur thoracique	+	Non faite	Grelot, LSD Asp. complexe	Lobectomie LSD	Pyothorax Pneumothorax
9	M	53	TPM+ Père déjà traité pour tuberculose Tabac	16 ans	Hémoptysie Douleur thoracique	-	Faite Inflammation bronchique	Grelot, LSG Asp. Simple	Résection pulmonaire atypique	Hémothorax
10	M	43	TPM+ Tabac Alcool	10 ans	Dyspnée Toux Douleur Thoracique	+	Non faite	Cavité, LSD Asp. Complexe	Résection pulmonaire atypique	Simples
11	M	57	TPM+ BPCO	30 ans	Hémoptysie Douleur Thoracique	+	Non faite	Cavité, LSD, LSG Asp. Complexe	Lobectomie LSG	Simples
12	M	34	TPM+	12 ans	Hémoptysie Douleur Thoracique	+	Non faite	Cavité, LSG Asp. Simple	Résection pulmonaire atypique	Hémothorax

- BPCO : Broncho-pneumopathie chronique obstructive

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

Tableau IX : récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude. <<suite>>

Cas	Sexe	Age	ATCD	Délai	Clinique	Sérologie Aspergillaire	Broncho- scopie	TDM thoracique	Chirurgie	Evolution
13	F	33	TPM+	3 ans	Asymptomatique	+	Non faite	Grelot, LSG Asp. Complexe	Lobectomie LSG	Simple
14	M	56	TPM+	12 ans	Hémoptysie Toux	-	Non faite	Grelot ,LSD,LID Asp. Complexe	Lobectomie inférieur droite élargie au lobe supérieur	Simple
15	M	64	TPM+ BPCO	8 ans	Toux	+	Non faite	Grelot, LSG Asp. Complexe	Résection pulmonaire atypique	Simple
16	M	49	TPM+ Tabac	20 ans	Hémoptysie Dyspnée Douleur thoracique Toux	-	Non faite	Grelot, LSD Asp. Complexe	Résection pulmonaire atypique	Hémithorax
17	F	26	TPM+ 2 embolisations bronchiques il y a 2 ans pour greffe aspergillaire	4 ans	Hémoptysie Dyspnée Toux Douleur Thoracique Expectorations purulentes	+	Faite Inflammation bronchique	Cavité, LSD Asp. complexe	Résection pulmonaire atypique	Simple
18	F	40	TPM+	28 ans	Hémoptysie Expectorations purulente Toux ,Dyspnée	-	Faite Inflammation bronchique	Grelot,LSG Asp. Complexe	Résection pulmonaire atypique	Simple

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

Tableau X : récapitulatif des cas d'Aspergillomes pulmonaires opérés durant notre étude. <<suite>

Cas	Sexe	Age	ATCD	Délai	Clinique	Sérologie Aspergillaire	Broncho-scopie	TDM thoracique	Chirurgie	Evolution
19	M	58	TPM+, HTA IRCT sous dialyse Tabac, Alcool	30 ans	Hémoptysie	Non faite	Non faite	Cavité,LSG Asp. Complexe	Lobectomie, LSG	Simple
20	M	43	TPM+,Diabète Tabac Embolisation artérielle bronchique	4 ans	Hémoptysie Toux	Non faite	Non faite	Condensation parenchymateuse, LSG Asp. complexe	Lobectomie LSG	Simple
21	F	63	TPM+	25 ans	Hémoptysie Expectorations purulentes Dyspnée Toux Douleur Thoracique	+	Non faite	Grelot,LSG Asp. complexe	Lobectomie LSG	Simple
22	F	42	TPM+	14 ans	Expectorations purulentes Dyspnée Toux	+	Non faite	Grelot LSG détruit Asp. complexe	Lobectomie LSG	Simple

-IRCT : insuffisance rénale chronique terminale



DISCUSSION



I. Etude épidémiologique :

1. Sexe :

L'aspergillome pulmonaire peut affecter les deux sexes de manière variable, mais la majorité des auteurs[4], [5], [6], [7], [8], [9] rapportent une nette prédominance masculine .

Tandis que pour Rafferty[10], il n y a pas de différence significative, avec 11 hommes contre 12 femmes .

A l'opposé, Dupont et Yamada [11], [12] rapportent une prédominance féminine .

Au Maroc , Les données épidémiologiques confirment une prédominance masculine constante dans la pathologie de l'aspergillome pulmonaire, à travers plusieurs études menées dans différents centres hospitaliers :

- En 2014, au service de chirurgie thoracique de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech[13], 6 hommes contre 4 femmes ont été recensés, montrant une tendance masculine.
- En 2019, au CHU Hassan II de Fès[14], la prédominance masculine était encore significative avec un sexe ratio de 2,6.
- En 2021, à l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès[15], 11 hommes ont été identifiés contre 4 femmes.
- En 2022 , au CHU Ibn Rochd de Casablanca[16] , 111 hommes ont été recensés contre 56 femmes, soulignant à nouveau la prédominance masculine .

Dans notre série, cette tendance nationale a été confirmée, avec un sex-ratio H/F de 2,14 témoignant d'une nette prédominance masculine.

2. Age :

Bien que l'aspergillome pulmonaire puisse se déclarer à tout âge, il est plus fréquemment observé dans la population âgée. Cette distribution est attribuable au vieillissement des patients présentant des lésions pulmonaires séquellaires, notamment des cavités résiduelles post-tuberculeuses, qui constituent le principal facteur de risque.

Chez le sujet jeune, l'aspergillome survient généralement dans un contexte de déficit immunitaire congénital ou d'affection maligne [17], [18], [19], [20] .

Dans notre étude, La moyenne d'âge était 49 ans avec des extrêmes à 26 et 73 ans. La plupart des auteurs [4], [5], [6], [7], [21] rapportent que la moyenne d'âge varie entre 35 et 65 ans. Cette moyenne d'âge est liée principalement à des critères d'opérabilité étant donné qu'il s'agit uniquement des séries chirurgicales où l'âge avancé constitue une contre-indication relative.

Tableau XI : Moyennes d'âge en fonction des séries

Auteurs	Année	Nombre de cas	Moyenne d'Age (ans)
Ade et al. [8]	2011	35	43,7
Chen et al.[4]	2012	256	45
Muniappan et al.[21]	2014	60	34
Benjelloun et al.[22]	2015	81	51
Harmouchi et al.[23]	2017	57	38
Atrach et al. [14]	2019	72	38 ,2
Benjelloun et al.[16]	2022	167	48,5
Notre étude	2025	22	49

3. Antécédents :

- Tuberculose pleuropulmonaire :

La tuberculose pulmonaire est l'affection sous-jacente la plus fréquemment observée dans la plupart des séries [4], [5], [6], [8], [8], [9], [10], [24], [25], [26], [27].

Dans notre étude, l'antécédent de tuberculose était présent chez Vingt et un patients, soit 95,45 % de la totalité des cas.

La prédominance des séquelles de tuberculose pulmonaire comme facteur prédisposant à l'aspergillome trouve son explication dans le contexte épidémiologique marocain. En effet, le statut fortement endémique de cette infection dans le pays se traduit par une fréquence élevée de ces lésions séquellaires au sein de la population générale, favorisant ainsi la survenue de la greffe aspergillaire.

Comme en témoigne une étude menée en 2023 au Pakistan[28] ,un pays partageant un profil épidémiologique similaire , rapportant une forte fréquence d'aspergillome (11,44%) chez des patients présentant des tuberculoses pulmonaires cavitaires, diagnostiquées ou non cliniquement (Tableau XII)

Tableau XII :Etude de Firdous [28]:Fréquence des aspergillomes par rapport aux cas de tuberculose diagnostiqués (n = 236)

Tuberculose diagnostiquée	Aspergillome	
	Oui	Non
Oui	22 (9.3%)	131 (55.5%)
Non	05 (2.1%)	78 (33%)

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

En France, l'incidence des séquelles pulmonaires post-tuberculeuses a considérablement diminué chez les sujets autochtones. Cette évolution favorable est directement attribuable à l'avènement des antituberculeux majeurs et à la mise en œuvre historique d'un programme national de lutte antituberculeuse efficace. Ce recul est clairement illustré par l'étude de Chatzimichalis et coll [29] , qui démontre, sur la base d'une comparaison historique (Tableau XIII), une réduction significative de la prévalence de ces lésions séquellaires.

Néanmoins, dans le contexte actuel marqué par l'élargissement de l'Union européenne et l'intensification des flux migratoires en provenance de régions où la tuberculose reste endémique, le profil épidémiologique a évolué .

Tableau XIII : Etude de Chatzimichalis et coll : comparaison de 2 périodes successive

	1974–1991	1992–1997
Age moyen	49	46
% tuberculose	57.4	16.6
% aspergillome complexe	80	41.6

Tableau XIV : Fréquence des ATCDs de tuberculose pulmonaire selon les séries

Auteurs	Pays de l'étude	Nombre de cas	Atcds de Tuberculose	%
Pratap et al.[30]	Inde	72	61	84,72
Rakotoson et al.[31]	Madagascar	37	33	89,19
Zait et al.[32]	Algérie	39	31	79,4
Ba et al.[33]	Sénégal	24	24	100
Chen et al.[4]	Chine	256	182	71.1
Muniappan et al.[21]	Amérique du Nord	60	19	31,6
Massard et al.[34]	France	77	35	45,45
Notre étude	Maroc	22	21	95,45

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

Le délai entre la survenue de la tuberculose pulmonaire et le diagnostic de greffe aspergillaire dans notre étude était en moyenne de 18 ans.

Ce délai est variable d'un patient à l'autre et d'une série à l'autre. Selon Chen [35] , L'intervalle entre le diagnostic de tuberculose pulmonaire et le développement de l'aspergillome variait de moins d'un an à 30 ans, avec une moyenne de 9,2 ans .

Ainsi dans les séries d'Ade, de Tomlinson, de Ba, et de Hebbazi, l'intervalle est respectivement de 9 ans, 10 ans, 12 ans, et 14 ans [8], [33], [36], [37] .

- **Autres Atcds :**

D'autres pathologies sous-jacentes ont été décrites par certains auteurs comme étant incriminées dans la survenue de la greffe aspergillaire: Une sarcoïdose, une fibrose pulmonaire post radique, secondaire à une maladie de système ou idiopathique, des séquelles d'infarctus pulmonaire, une dilatation des bronches dans sa forme kystique, des lésions fibrokystiques d'une polyarthrite rhumatoïde, d'une spondylarthrite ankylosante ou un syndrome de marfan [4], [6], [10], [36], [38], [39] .

Toutefois, la présence d'une cavité préexistante n'est pas indispensable. En effet, l'Aspergillus peut induire une lyse du parenchyme pulmonaire grâce à ses sécrétions enzymatiques, notamment lorsque celui-ci est fragilisé par une radiothérapie antérieure [40]. Dans certains cas, l'aspergillome peut même se développer en l'absence de tout antécédent pathologique connu [21], [24], [39].

Dans notre étude, l'aspergillome sur poumon sain est survenu chez un seul patient .

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Tableau XV : Répartition des antécédents selon les séries

Auteur	Tuberculose (nombre de cas)	DDB	Cancer pulmonaire (nombre de cas)	Abcès pulmonaire (nombre de cas)	Infarctus pulmonaire (nombre de cas)	Sarcoïdose (nombre de cas)	Kyste hydatique (nombre de cas)	BPC O	Pneumo thorax (nombre de cas)
Chatzimichalis[29] (n=12)	2	-	-	-	1	1	-	-	-
Q .Chen[4] (n=256)	182	29 cas	2	11	-	-	-	-	-
Kabiri[6] (n=206)	190	1cas	-	2	-	-	6	-	-
Rafferty[10] (n=23)	15	1cas	-	1	-	4	-	-	-
Muniappan[21] (n=60)	19	13 cas	4			5		16 cas	10
Rakotoson[31] (n=37)	33	1cas	-	2	-	-		6 cas	-
D. Vu[27] (n=22)	19	2cas	-	1	-	-	-	-	-
Notre étude (n=22)	21	-	-	-	-	--		2 cas	-

- n :nombre total de patients dans la série

II. Etude Clinique :

1. Circonstances de découverte :

L'hémoptyisie constitue le signe révélateur le plus fréquent[4], [6], [7], [21], [24], [30], [31], [33], [35], [41]. Elle a été rapportée chez 16 de nos patients, ce qui représente 72,73 % de l'ensemble des cas, dont 7 de faible abondance, 8 de moyenne abondance et de grande abondance chez un seul patient.

Son abondance est variable, allant du simple crachat hémoptoïque à l'hémorragie cataclysmique pouvant engager le pronostic vital du patient [2], [42]. Elle guide la prise en charge initiale, dont l'impératif est la stabilisation du patient en amont de la réalisation du bilan étiologique.

Cependant, aucune corrélation n'a été retrouvée entre la gravité de l'hémoptyisie et les caractéristiques lésionnelles (le volume de l'aspergillome, le nombre de lésions aspergillaires), l'état du poumon sous-jacent, ou les marqueurs biologiques et immunologiques (VS, taux des éosinophilie, tests cutanés)[43].

Bien que Faulkner et al.[44] aient estimé que les patients ayant déjà souffert de tuberculose présentaient un risque plus élevé d'hémoptyisie mortelle, ils ont suggéré que le risque d'hémoptyisie était lié aux antécédents d'hémoptyisie mineure antérieure plutôt qu'à la maladie sous-jacente.

Le saignement provient généralement d'un vaisseau bronchique. Il est habituellement secondaire à[45] :

- Invasion directe des capillaires de la paroi interne.
- Libération d'endotoxines par l'organisme.
- Irritation mécanique des vaisseaux exposés à l'intérieur de la cavité.
- Une cavité à croissance rapide qui érode la surface pleurale et les artères intercostales, entraînant une hémoptyisie massive, souvent mortelle, et très difficile à contrôler.

Tableau XVI : Fréquence de l'hémoptysie selon les séries

Auteurs	Nombre de patients	Nombre de cas d'hémoptysie	%
Akbari et al .[46]	60	56	93.4
Caidi et al. [24]	278	231	83
Zait et al.[32]	39	28	71.7
Razafimanjato et al.[47]	15	11	85
Benjelloun et al .[22]	81	73	90
Harmouchi et al.[23]	57	49	86
Taoufik et al.[5]	65	55	84.6
Cong Jiang et al.[48]	166	100	60.2
Ghebouli et al.[49]	69	37	53.6
Notre étude	22	16	72.7

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

- Une toux chronique ,présente chez 11 patients de notre série .
- Des expectorations purulentes, qui ont concerné 5 de nos patients .
- Une dyspnée retrouvée chez 8 patients de notre étude .
- La douleur thoracique ,objectivée chez 10 de nos patients .

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

Dans notre série, la découverte été fortuite chez un seul patient.

2. Signes généraux :

Parmi les signes généraux , La fièvre pourra être présente en cas de surinfection et l'altération de l'état général reste rare [22], [30], [48], [50], [51], [52] .

Cependant dans notre série, l'AEG était le signe général le plus fréquent, observé chez dix patients, tandis que seuls trois patients étaient fébriles .

3. 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 [14], [23], [53].

Dans notre série, l'examen clinique était normal dans 59,09% des cas.

III. Données paracliniques :

1. Signes radiologiques :

L'aspect radiologique présente une grande variabilité, pouvant aller de l'image typique en « grelot » à un aspect de poumon détruit d'origine aspergillaire [24], [35], [49]

Néanmoins, il n'existe aucun signe radiographique prédictif de la gravité de l'hémoptysie [54].

1.1. Radiographie standard :

La radiographie thoracique standard représente un examen fondamental dans la démarche diagnostique. Elle constitue l'examen d'imagerie de première intention devant toute hémoptysie avérée ou en présence de signes cliniques évocateurs d'un aspergillome pulmonaire.[55]

Cet examen permet non seulement de localiser le siège des lésions et d'évaluer l'état du parenchyme pulmonaire adjacent, mais il offre également une modalité de surveillance utile[55].

La radiographie thoracique met ainsi en évidence :

- **Image typique :**

L'image en grelot représente l'aspect radiologique le plus caractéristique et le plus fréquent de l'aspergillome intra cavitaire[47], [54], [55]. Son identification représente un argument diagnostique majeur .

En 1954, Le signe du grelot « Monod sign » a été décrit par Pesle et Monod [56] . Le grelot se définit comme une masse fongique homogène, de taille variable, qui comble progressivement une cavité parenchymateuse, généralement une caverne d'origine tuberculeuse. La mobilité et la position déclive de cette masse intra cavitaire sont des signes hautement suggestifs d'un aspergillome pulmonaire (figure 21)[55], [57], [58].

Néanmoins, ce signe se distingue du « croissant gazeux » (air-Crescent sign), fréquemment observé chez les patients immunodéprimés atteints d'aspergillose pulmonaire invasive en voie de guérison [59].

Sur le plan radiologique ,l'image en grelot se présente sous forme 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 supérieure [23] .

Cependant ,l'image thoracique n'a aucune spécificité et plusieurs diagnostics peuvent être évoqués tels qu' un séquestre tuberculeux nécrotique suppuré ,un caillot dans une cavité détergée ,une tumeur pédiculée ,une cavité hydatique détergée [6].Nomori et al.[60] , ont décrit un cas de corps étranger intra parenchymateux après une thoracotomie réalisée antérieurement, dont l'aspect radiologique a conduit à un diagnostic erroné d'aspergillome .

Dans notre série, le signe de grelot a été retrouvé sur 3 radiographies standards parmi les 13 réalisées.

Tableau XVII : Fréquence de l'image en grelot selon les séries

Auteurs	Nombre de patients	Image en grelot	%
Ade et al.[8]	35	20	57,14
Mimouni et al [61]	24	16	66
Razafimanjato et al.[47]	15	9	61.5
Kawamura et al.[62]	61	42	67
Harmouchi et al .[23]	57	24	42
Benjelloun et al.[16]	167	70	42
Ghebouli et al.[49]	69	37	53.6
Notre étude	22	3	23.07



Figure 20 :Image d'aspergillome intra-pulmonaire en grelot[15]

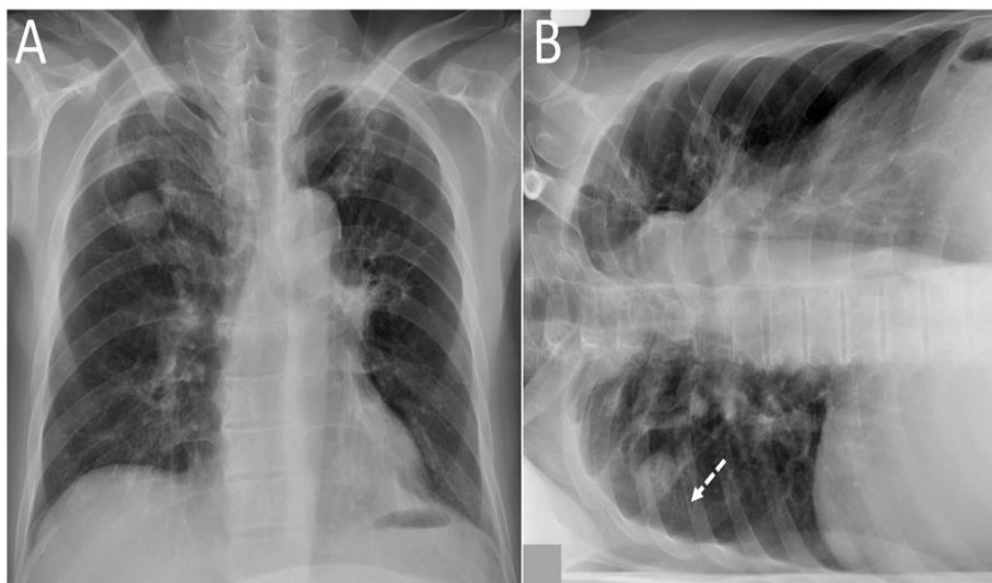


Figure 21 : Radiographies thoracique en position debout (A) et en position couchée sur le côté droit (B) montrant le déplacement de l'image en grelot de son emplacement d'origine dans la cavité pulmonaire supérieure droite vers un nouveau site dépendant de la gravité à l'intérieur de la cavité (flèche directionnelle en B).[57]

- **Images atypique :**

L'Aspergillome peut revêtir des aspects plus atypiques[24], [35], [47], [49], [63], [64] :

- Une opacité excavée, nodulaire
- Une image hydro-aérique
- Une opacité rétractile
- Une opacité pseudo-tumorale : où la truffe aspergillaire contracte des rapports étroits avec la paroi cavitaire, sans aménager de croissant gazeux
- Une image de lésion séquellaires

Dans notre étude, les autres aspects radiologiques de l'Aspergillome pulmonaire étaient sous forme d'une opacité rétractile chez 6 patients , d'une opacité systématisée chez 3 patients et de lésions de broncheectasies chez un patient .

L'aspergillome peut passer inaperçu sur la radiographie thoracique standard. Cette absence de visualisation peut s'expliquer soit par l'importance des lésions pleuro-pulmonaires associées (poumon détruit, pyothorax chronique), soit par la présence d'une truffe de petite taille localisée au fond d'une cavité volumineuse ou masquée par un relief osseux. Il peut également s'agir d'une forme sans véritable truffe, constituée uniquement de fins amas mycéliens tapissant le fond de la cavité, correspondant à une aspergillose de surface [64].

Les aspergillomes peuvent être multiples, uni ou bilatéraux .

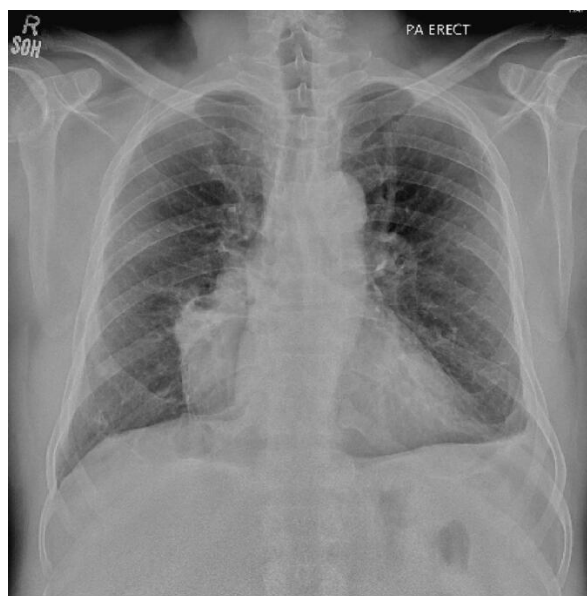


Figure 22 :Radiographie thoracique montrant un aspect atypique de l'aspergillome
(flèche : opacité le long du bord hilare droit)[65]

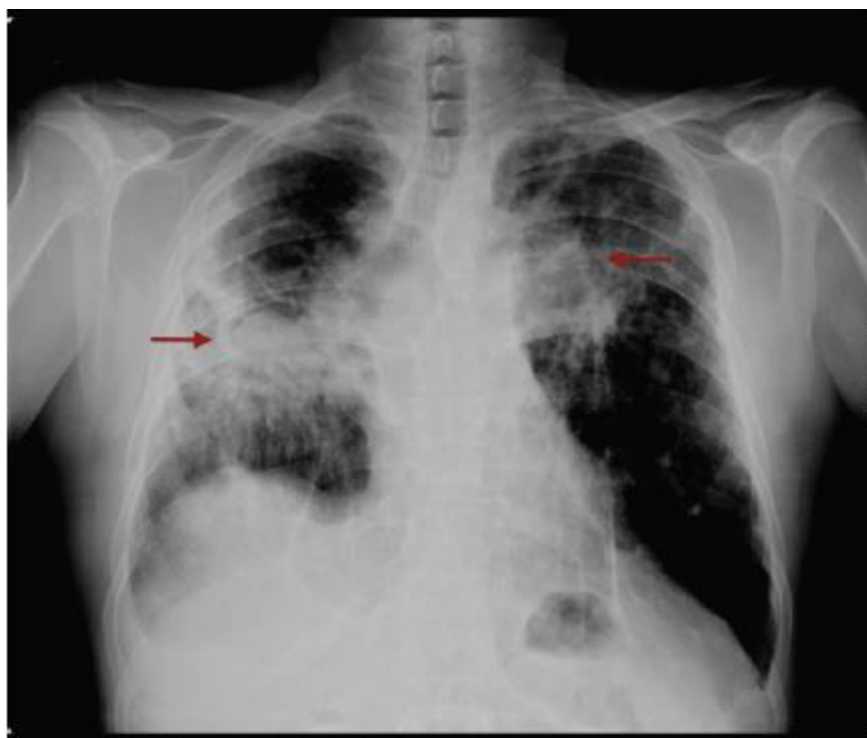


Figure 23 :Radiographie thoracique objectivant des aspergillomes bilatéraux [66]

1.2. TDM thoracique :

Bien que la radiographie standard demeure l'examen de première intention, la tomодensitométrie (TDM) thoracique ,grâce à sa haute résolution, est désormais l'examen de référence pour le diagnostic positif, topographique , la recherche d'autres localisations ainsi que le suivi évolutif des lésions aspergillaires [55], [67].

Elle permet d'établir un bilan lésionnel précis des lésions thoraciques , d'apprécier l'état du parenchyme avoisinant et controlatéral, et de prévoir les difficultés de la résection sur l'importance de la pachypleurite, de l'épaississement de la paroi de la cavité, des adhérences avec les organes médiastinaux et la mise en évidence des vaisseaux néoformés en territoire extrapleurale [2], [23], [24].

Des coupes de 10 mm jointives réalisées sur toute la hauteur du thorax, avec des coupes millimétriques en haute résolution au niveau des lésions permettent de visualiser les petits aspergillomes infra-radiographiques[2].

La TDM semble beaucoup plus performante dans le diagnostic de l'aspergillome pulmonaire en particulier dans les formes débutantes[6], [68]. Elle est souvent sollicitée lorsqu'une image pseudo-tumorale prête à confusion.

L'aspect typique est l'image en grelot, retrouvée chez 50% de nos patients. Elle a la particularité d'être mobile aux changements de position (figure 24). Ainsi, Des coupes scanographiques faites en décubitus ventral démontreraient parfois la mobilité de l'amas mycélien dans la cavité.

Toutefois, certains aspects scanographiques moins typiques doivent également faire envisager le diagnostic d'aspergillome, Parmi eux, figurent :

- Présence d'un nodule d'aspect irrégulier, spongieux ou lamellaire qui reste attaché à la paroi.
- Absence de croissant d'air lorsque la truffe comble totalement la cavité ;

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:

Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

- Présence éventuelle d'un niveau hydro-aérique, pouvant traduire un saignement récent ou une surinfection ;
- Un épaissement localisé de la paroi cavitaire ;
- Présence de calcifications intra nodulaires au sein du mycétome aspergillaire[67]

Au-delà de son rôle diagnostique, la TDM contribue à optimiser les techniques de drainage percutané en permettant une analyse précise de l'environnement vasculaire, pariétal et parenchymateux de la cavité à injecter, afin de réduire le risque de lésion vasculaire [6], [63].

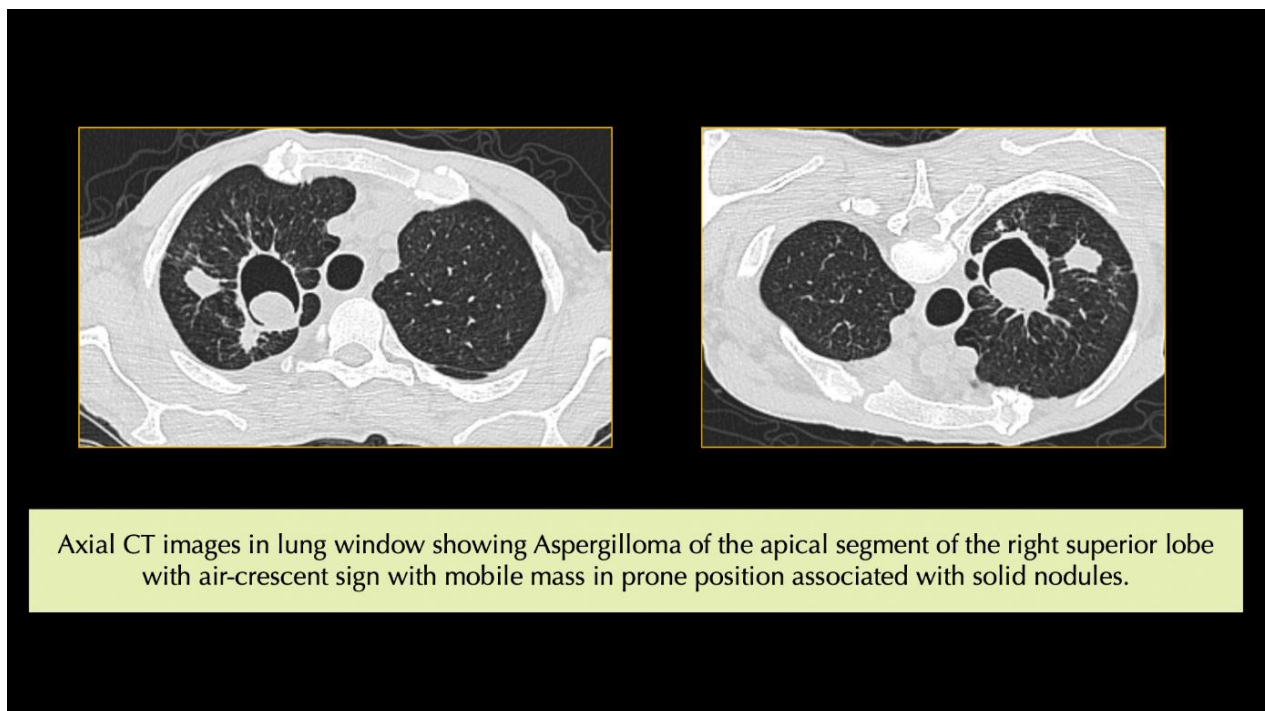


Figure 24 : TDM en coupe axiales en fenêtre pulmonaire objectivant un Aspergillome du segment apical du lobe supérieur droit avec un signe du croissant d'air et une masse mobile en position ventrale associée à des nodules solides[69]

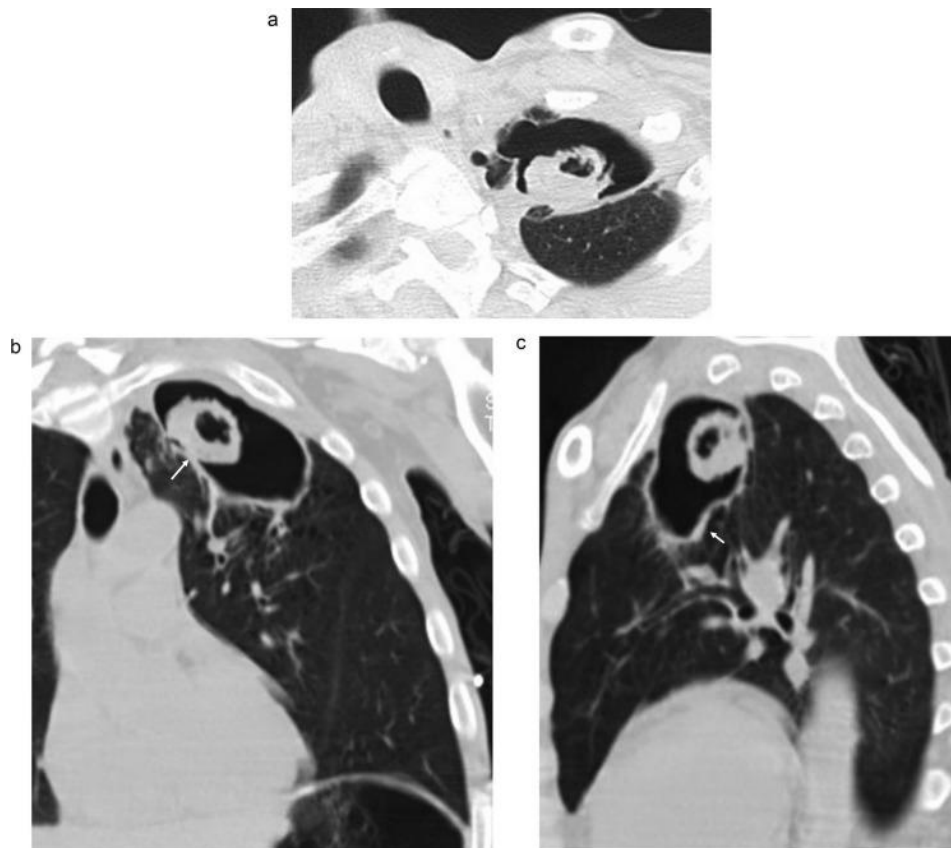


Figure 25 : Les tomodensitométries axiale(a), coronale (b) et sagittale (c) du thorax montrant la masse intra cavitaire entourée d'un « croissant aérien » (fig. 2b, flèche) et un épaississement de la cavité(fig. 2c, flèche)[70]



Figure 26 :Aspergillome avec pachypleurite et vaisseaux néoformés d'origine intercostale[63]

1.3. Localisation :

L'aspergillome pulmonaire est le plus souvent unique et unilatéral. Dans notre série, 72,72% des patients avaient une lésion unilatérale . Ce qui est comparable aux données de la littérature [6], [24], [48], [49], [71], [72].

La présence de lésions bilatérales a été retrouvée chez un seul patient et deux lésions unilatérales chez 5 patients.

La localisation préférentielle des lésions radiologiques est le lobe supérieur[22], [73], [74], plus rarement au sommet du lobe inférieur[72]. Cette distribution s'explique par la prédilection de la tuberculose pour ces mêmes sites (lobes supérieurs et segment apical de Fowler[13], [53]), qui, une fois séquellaires, constituent un terrain propice à la colonisation aspergillaire .

1.4. Classification :

Une classification clinique et radiologique, établie dès 1960 par Belcher et Plummer [75], permet de distinguer l'aspergillome simple de l'aspergillome complexe, une distinction essentielle pour orienter la prise en charge thérapeutique.

Cette classification permet de définir sur le plan radiologique, l'aspergillome simple qui est caractérisé par une cavité parenchymateuse à bords fins, évoluant sans fibrose pulmonaire ni pachypleurite, le plus souvent se développant dans une cavité périphérique (figure 27). Au contraire, l'aspergillome complexe correspond à une excavation à bords épais, associé à une fibrose du parenchyme pulmonaire péri-lésionnelle et à une pachypleurite (figure 28). [46]

Cliniquement, les patients porteurs d'un aspergillome simple sont souvent asymptomatiques sur le plan respiratoire et ne présentent pas de tare fonctionnelle ou nutritionnelle. A l'opposé, les patients atteints d'un aspergillome complexe sont en mauvais état général, et déficitaires sur le plan nutritionnel ; Ils sont habituellement symptomatiques, avec le plus souvent une hémoptysie grave, associée ou pas à des bronchorrhées [23].

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Les études de Chatzimichalis et coll [29] , et Regnard [51] constatent une raréfaction des formes complexes et une prédominance des aspergillomes simples . Cette évolution a été expliquée par la diminution concomitante des séquelles post-tuberculeuses .

La répartition des cas dans notre cohorte montre une nette prédominance de l'aspergillome complexe, observé chez 18 patients, par rapport à la forme simple, qui ne concernait que 4 patients.

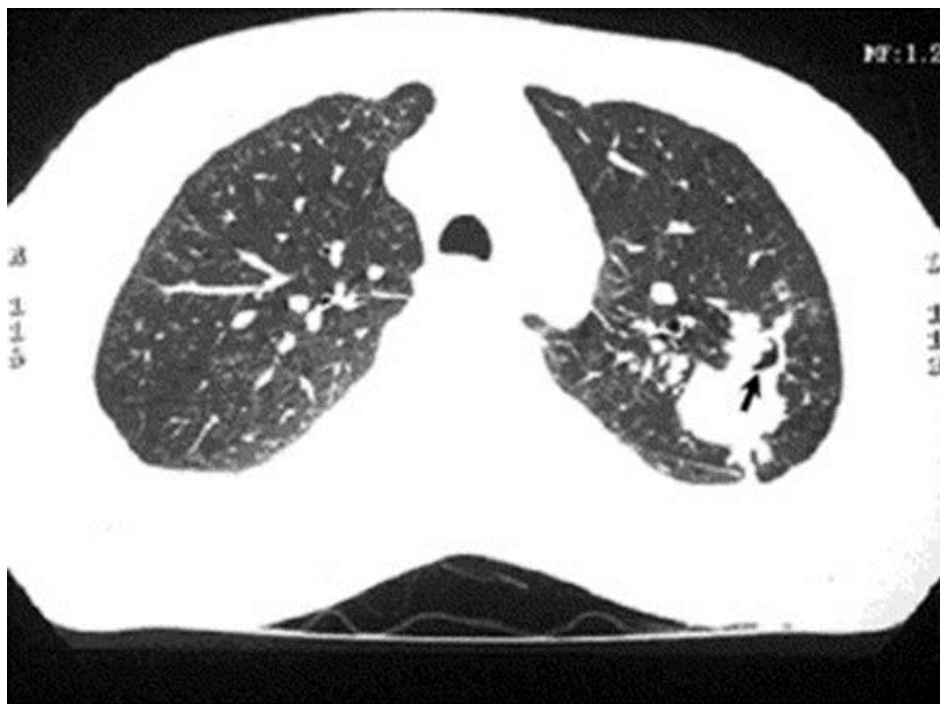


Figure 27 :Tomodensitométrie thoracique en coupe axiale qui montre un aspergillome simple du poumon gauche[23]

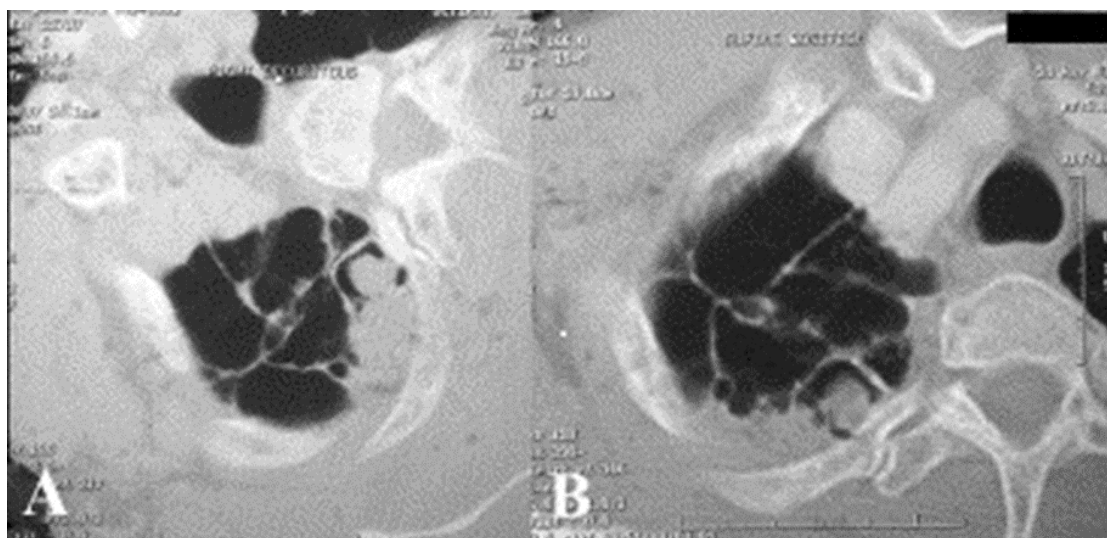


Figure 28 :Scanners d'un patient atteint d'un aspergillome complexe montrant une lésion cavitaire avec un croissant aérien en décubitus dorsal (A) et latéral (B) avec épaissement pleural. Le reste du parenchyme pulmonaire était détruit[46]

1.5. Artériographie bronchique :

L'artériographie révèle une néovascularisation systémique péri-cavitaire considérable, prenant un aspect pseudo-angiomateux ou parfois pseudo-anévrismal. Ce réseau, irrigué non seulement par les artères bronchiques mais également par des collatérales systémiques telles que les artères intercostales, axillaires ou sous-clavières, est directement responsable de la fréquence et de la gravité des hémoptysies, tout en expliquant les difficultés techniques rencontrées lors du geste chirurgical [47] .

Dans ce contexte, l'artériographie bronchique présente un intérêt thérapeutique majeur : elle permet la réalisation d'une embolisation ciblée de ces vaisseaux, constituant ainsi un traitement urgent et salvateur en cas d'hémoptysie foudroyante [67], [76].

Cet examen a été fait chez 2 de nos patients .

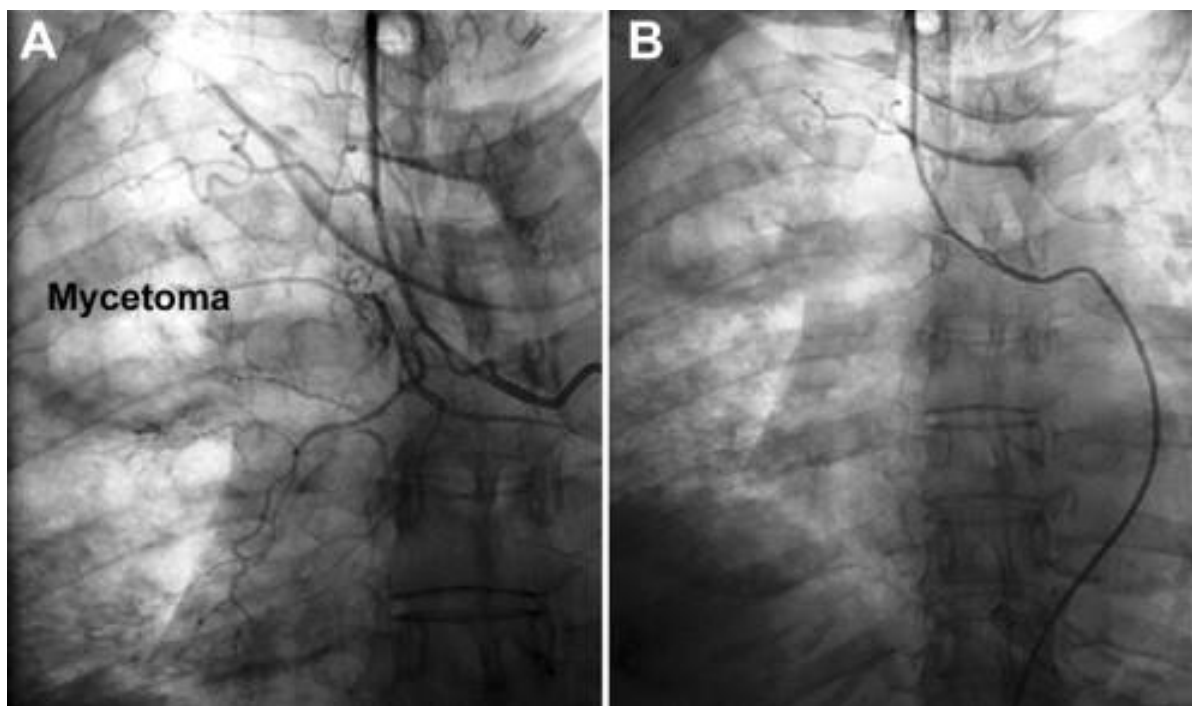


Figure 29 : Artériographie avant (A) et après (B) embolisation d'une artère bronchique [77]

1.6. Imagerie par résonance magnétique :

L'aspergillome se caractérise par une faible intensité du signal en pondération T1, et plus encore en pondération T2, contrastant avec le signal élevé du tissu pulmonaire environnant.

Cet examen est rarement prescrit et, dans notre série, aucun patient n'en a bénéficié.

L'IRM n'apporte pas d'avantage diagnostique significatif : elle reste longue, coûteuse et difficile à réaliser chez les patients dyspnéiques [2] .

2. Bronchoscopie :

Bien que la visualisation directe de l'aspergillome soit rare en bronchoscopie[78], cet examen représente un outil diagnostique complémentaire essentiel. Outre l'identification de la truffe aspergillaire décrite pour la première fois par Smith et al. en 1987 [79], la bronchoscopie permet d'établir l'origine d'une hémoptysie et d'effectuer si nécessaire un geste hémostatique. Elle offre également la possibilité de réaliser des biopsies, et de rechercher simultanément l'Aspergillus et le Mycobacterium tuberculosis dans le liquide de lavage broncho-alvéolaire[23].

Enfin, elle joue un rôle crucial dans l'élimination d'un diagnostic différentiel, notamment la présence d'une lésion néoplasique endobronchique[47].

Certains auteurs ont même eu recours à la bronchoscopie à des fins thérapeutiques, comme pour l'administration intrabronchique d'amphotéricine[22] .

Dans notre série, la bronchoscopie a été réalisée chez 6 patients soit 27,27 % des cas. Les lésions retrouvées étaient une inflammation de la muqueuse bronchique chez tous ces patients. Aucune visualisation de la truffe aspergillaire n'a en revanche été constatée.

Dans la série de M. Ami et al.[80], la bronchoscopie a révélé un saignement endobronchique dans 25 % des cas et a permis de visualiser une truffe aspergillaire dans 5 % des cas. Par ailleurs, la culture du liquide d'aspiration bronchique sur milieu de Sabouraud a isolé Aspergillus fumigatus dans 14 % des cas.

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Tableau XVIII : Comparaison des résultats de la bronchoscopie

Série	Année	Nombre de cas	Cas ayant bénéficié de la bronchoscopie	Inflammation des bronches	Secrétions mucopurulentes	Visualisation de la truffe	Saignement endobronchique
Marghli et al [71]	2012	64 cas	54	23	-	-	8
Benjelloun et al [22]	2015	81 cas	81	45	-	4	20
Harmouchi et al [23]	2017	57 cas	40	15	3	-	4
M .Ami et al [80]	2019	108 cas	108	-	-	6	27
Benjelloun et al [16]	2022	167 cas	165	-	-	9	-
Ghebouli et al [49]	2024	69 cas	69	32	-	-	5
Notre série	2025	22 cas	6	6	-	-	-

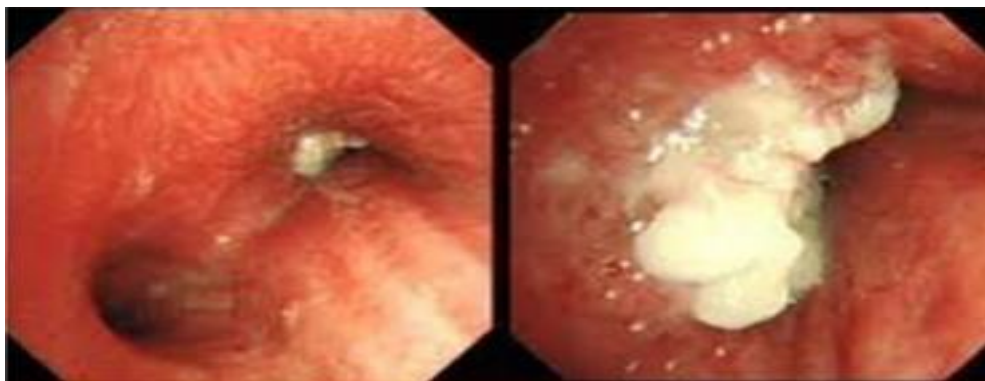


Figure 30 :Aspect endoscopique d'une truffe aspergillaire au niveau du lobe inférieur gauche[16]

3. Examens mycologiques :

Le diagnostic mycologique occupe une place importante dans l'évaluation de l'aspergillome, bien que sa sensibilité demeure limitée. La culture est habituellement réalisée sur milieu de Sabouraud (figure 31) enrichi d'antibiotiques et incubée à 37 °C, voire 45 °C, où la fructification apparaît en 3 à 4 jours, rendant possible un premier diagnostic de genre. L'identification de l'espèce repose ensuite sur l'analyse des caractéristiques morphologiques des organes de fructification, mieux mis en évidence après repiquage sur le milieu de Czapek .[81]

L'isolement d'*Aspergillus* dans l'expectoration ou l'aspiration bronchique demeure rare, car ce champignon colonise peu fréquemment les voies aériennes supérieures en l'absence de sinusite ou de polypose nasale. Ainsi, sa détection nécessite souvent des prélèvements spécifiques, tels que le brossage protégé, le lavage broncho-alvéolaire ou encore les expectorations protégées[2] .

La mise en évidence d' *Aspergillus* ne confère pas pour autant la certitude de sa pathogénicité, car ce champignon existe en abondance dans l'atmosphère[81]. De ce fait , sa présence peut être due à une contamination d'un prélèvement lors de sa réalisation au laboratoire ou à une colonisation trachéo-bronchique ou sinusienne[2] .

Pour confirmer la pathogénicité de ce champignon certains critères doivent être respectés pour améliorer sa spécificité :

- ✓ Qualité de l'expectoration (asepsie rigoureuse), transfert rapide au laboratoire, importance de l'examen direct (filaments septés, coloration Grocott) et sa répétition
- ✓ La poussée en culture est abondante et rapide, compte tenu du caractère commensal non exceptionnel de l'*Aspergillus*, il faut exiger plusieurs cultures positives[2]

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

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 du risque hémorragique [2].

L'examen microscopique direct , permet de visualiser l'Aspergillus sous forme des filaments septés ,de 2 à 4 microns de diamètre, et ramifiés , rarement des têtes aspergillaires [2], [81], [82].(figure32)

Dans notre étude, on avait isolé l'Aspergillus Fumigatus chez 2 de nos patients.



Figure 31 : Culture de l'Aspergillus fumigatus sur milieu de Sabouraud pendant 5 jours à 37°C.[83]

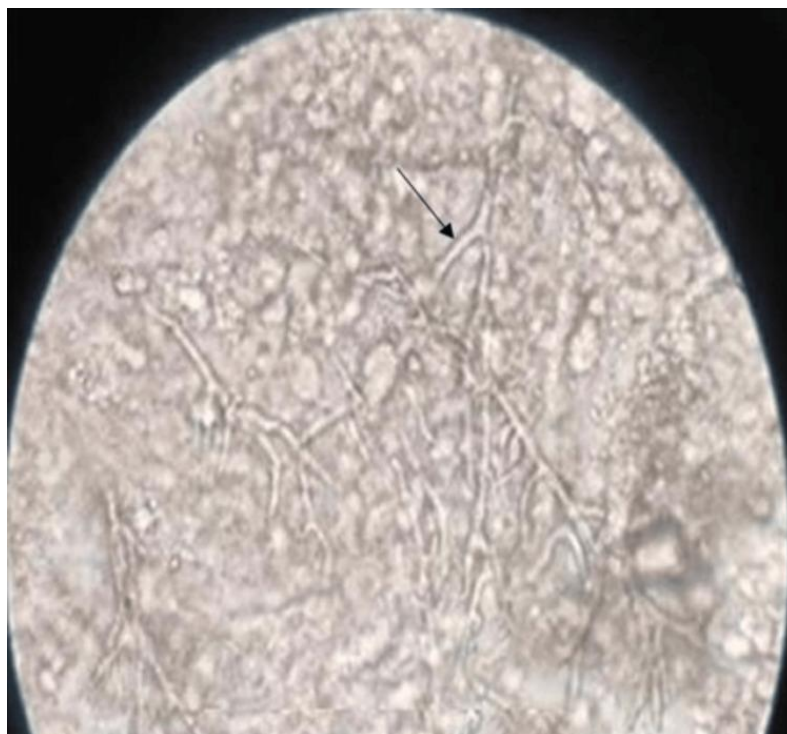


Figure 32 :Aspect microscopique d'Aspergillus, la flèche indiquant de fines hyphes septées hyalines[84]

4. Examens biologiques :

4.1. Numération de la formule sanguine :

Bien que la numération-formule sanguine ne contribue pas spécifiquement au diagnostic positif de l'aspergillome pulmonaire, elle conserve un intérêt clinique pour l'évaluation de l'état général du patient et l'identification d'éventuelles complications.

En effet, dans le contexte d'hémoptysie, complication fréquente de l'aspergillome , la NFS permet d'apprécier le retentissement hémodynamique par la mise en évidence d'une anémie aiguë ou chronique, témoignant de pertes sanguines répétées.

De même, la détection d'une thrombopénie ou d'une anomalie des lignées myéloïdes peut orienter vers une cause associée tels qu'une coagulopathie intercurrente, une surinfection ou une pathologie sous-jacente qui pourrait aggraver le risque hémorragique.

Ainsi, même si elle n'apporte pas d'arguments directs en faveur de l'aspergillome, la NFS demeure un outil indispensable pour guider la prise en charge globale et anticiper les complications.

Dans notre série, la numération formule sanguine était normale chez 10 patients. Une anémie hypochrome microcytaire a été mise en évidence chez 12 patients, dont 4 présentaient également une hyperleucocytose associée .

Aucun trouble de l'hémostase n'a été mis en évidence

4.2. Sérologie aspergillaire :

La sérologie constitue un examen complémentaire essentiel dans le diagnostic de l'aspergillome pulmonaire. Elle repose principalement sur la mise en évidence d'anticorps spécifiques dans le sérum, tandis que le terme de sérodiagnostic englobe également la recherche d'antigènes ou de molécules fongiques circulantes . La détection des précipitines antiaspergillaires demeure l'élément central de cette démarche. L'*Aspergillus*, fortement immunogène, induit en

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

effet la production d'anticorps identifiables par différentes techniques, notamment les méthodes de précipitation en gélose (immunoélectrophorèse, électrosynérèse) ou l'immunofluorescence indirecte[2].

L'électrosynérèse constitue actuellement la méthode la plus sensible et la plus rapide pour le diagnostic. Les anticorps sont présents chez 92 à 100 % des patients porteurs d'un aspergillome intra-cavitaire. Il est courant d'observer 5, 10 voire 20 arcs de précipitation[2]. L'identification de ces arcs est facilitée par l'existence à leur niveau d'activités enzymatiques (chymotrypsique, catalasique) dans le cas d'*Aspergillus Fumigatus* [81]. La négativité de cet examen doit faire évoquer la mort du champignon ou un caillot sanguin intra cavitaire. Après guérison, les précipitines disparaissent en 2 à 4 mois[2]. Leur réapparition traduit une rechute. Il n'existe toutefois pas de corrélation entre la sévérité de l'affection et le nombre d'arcs observé [34].

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 mais elle peut rester négative dans 5 à 10% des cas à cause du caractère commensal de l'*Aspergillus*[23]. Pour cette raison, il faut exiger plusieurs résultats positifs en particulier sur des cultures[6].

En complément des techniques précédemment décrites, l'hémagglutination, l'immunofluorescence et le test ELISA offrent une approche quantitative et présentent une excellente valeur prédictive[2]. Le test est dit positif à partir d'un taux de précipitines anti-*aspergillus fumigatus* > 1/80 en immunofluorescence et > 1/160 en hémagglutination .

Dans ce contexte, la série de Zait et al [32] rapporte que la recherche de précipitines par immunoélectrophorèse (IEP), pratiquée chez 39 patients, a été positive chez 100 % d'entre eux, avec un nombre d'arcs de précipitation variant de 2 à 15 .

Par ailleurs, Massard et al. [34] ont montré que cette positivité était similaire quel que soit le type d'aspergillome. (Tableau XIX)

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Tableau XIX : Variations du sérodiagnostic en fonction des différentes localisations de l'aspergillome[34]

	Pulmonaire (n = 55)	Pleural (n = 16)	Bronchique (n = 6)
Sérodiagnostic	6.3 +/-3.9	7.1 +/- 3.3	2.6 +/- 1.7

-Les valeurs sont exprimées sous forme de moyenne \pm écart-type -n : nombre de patients

Tableau XX : Résultats de la sérologie aspergillaire selon les séries

Auteur	Nombre de cas	Positive	Négative	Limite	Non faite
Gironet al .[63]	42	36	-	-	-
ZAIT et al.[32]	39	39	0	0	0
Harmouchi et al .[23]	57	06	-	-	22
Kabiri et al.[6]	206	07	-	-	193
Marghli et al.[71]	64	28	-	-	20
Benjelloun et al.[16]	167	99	54	15	0
Regnard et al.[51]	89	62	10	6	9
Rakotoson et al.[31]	37	6	0	0	31
Ghebouli et al.[49]	69	37	-	-	16
Notre étude	22	13	4	0	5

IV. Traitement chirurgical :

Le traitement chirurgical de l'aspergillome pulmonaire vise principalement à éliminer définitivement le mycétome et à prévenir les complications potentiellement graves, notamment les hémoptysies majeures.

Bien que certains aspergillomes puissent rester stables ou exceptionnellement régresser spontanément, la chirurgie s'impose dans la plupart des cas comme la stratégie la plus efficace, surtout lorsque la symptomatologie est invalidante ou lorsque la cavité résiduelle expose à un risque élevé de récurrence.

1. Intérêt de la chirurgie :

La prise en charge chirurgicale occupe une place centrale dans le traitement de l'aspergillome pulmonaire[85], en particulier lorsque la lésion est symptomatique ou responsable d'hémoptysies récurrentes. En effet, la présence d'un mycétome au sein d'une cavité ne bénéficiant d'aucune défense locale rend l'évolution imprévisible et expose le patient à un risque majeur d'hémoptysie massive, complication potentiellement fatale[2].

Dans ce contexte, l'exérèse chirurgicale vise non seulement à éliminer définitivement la truffe aspergillaire, mais également à prévenir les récurrences en supprimant la cavité résiduelle qui constitue un terrain favorable à une recolonisation fongique. Bien qu'associée à une morbidité et une mortalité post-opératoires non négligeables, liées notamment à l'altération de la fonction respiratoire et à la mauvaise compliance pulmonaire, la chirurgie demeure le seul traitement radical[63], [86].

Dans ce sens, La série de El Hammoumi et al. [87] montre que la chirurgie, lorsqu'elle est réalisée dans des conditions optimales, est associée à une mortalité faible et à une amélioration clinique significative. Ces données renforcent l'idée que l'abstention thérapeutique expose à un risque non négligeable, alors que l'exérèse offre un bénéfice nettement supérieur en termes de contrôle des complications.

Plusieurs facteurs justifient le recours à la chirurgie :

- ✓ Augmentation progressive de la taille du mycétome favorise une néovascularisation de la cavité, responsable d'hémoptysies récidivantes ou massives pouvant engager le pronostic vital par asphyxie[23].
- ✓ Par ailleurs, la persistance du processus pathologique favorise la formation d'adhérences pariétales et scissurales, rendant l'intervention plus difficile et plus hémorragique, ce qui plaide en faveur d'une prise en charge précoce[49].
- ✓ De plus, la durée d'évolution de la cavité aspergillaire augmente le risque de surinfection ou de progression vers une forme semi-invasive ou invasive rapportée jusqu'à 20 % selon Rafferty [10].

Les données comparatives entre traitement médical et traitement chirurgical renforcent l'intérêt de la chirurgie, notamment en présence d'hémoptysie. Dans l'étude de Jewkes et al.[43], la survie à 5 ans était comparable entre les deux approches chez les patients pauci-symptomatiques. En revanche, chez les patients présentant une hémoptysie sévère ou récidivante, la survie chutait à 41 % sous traitement médical, alors qu'elle atteignait 84 % après chirurgie, démontrant ainsi le bénéfice net de l'intervention dans les formes symptomatiques. Ainsi, malgré ses contraintes, la chirurgie s'impose comme l'option thérapeutique la plus efficace et la plus sécurisante pour les patients à risque.

2. Bilan d'opérabilité :

En raison d'une morbi-mortalité postopératoire non négligeable, la réalisation d'un bilan préopératoire est donc indispensable pour déterminer l'opérabilité et anticiper les incidents peropératoires. Il repose sur une évaluation fonctionnelle respiratoire (globale et séparée), une évaluation cardio-vasculaire et la recherche de comorbidités.

2.1. Evaluation de la fonction respiratoire :

Deux examens sont fondamentaux : la Spirométrie et la mesure des gaz du sang :

- La Spirométrie évalue la ventilation alvéolaire par la mesure des volumes et des débits 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 PaO₂ évalue le rapport ventilation alvéolaire /perfusion, la PaCO₂ reflète le rendement de la ventilation.

L'évaluation peut être étendue, si nécessaire, à une épreuve d'effort ou à une exploration hémodynamique pour affiner l'appréciation du risque.

La scintigraphie pulmonaire de perfusion et de ventilation permet respectivement une mesure quantifiée de la distribution de la circulation et de la ventilation pulmonaire. La scintigraphie de perfusion numérisée offre, en outre, la possibilité de calculer le VEMS postopératoire prédit en multipliant le VEMS préopératoire par le pourcentage de perfusion du poumon qui sera conservé. Une valeur minimale d'environ 800 mL est généralement considérée comme nécessaire pour envisager une chirurgie d'exérèse dans des conditions de sécurité acceptables[2] .

Ainsi, l'interprétation des données fonctionnelles respiratoires conduit à définir des critères précis permettant de classer certains patients comme à haut risque opératoire [2], [88] :

- VEMS < 2 Litres ou < 50 % de la valeur théorique
- Rapport VEMS/CV < 50 %
- Rapport VR/CPT > 40 %
- Pa O₂ < 65 mm Hg
- Pa CO₂ > 45 mm Hg

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

Dans notre série, une spirométrie préopératoire a été réalisée chez 20 patients. Elle était normale dans 8 cas, tandis qu'un trouble ventilatoire obstructif a été objectivé chez 9 patients et un trouble ventilatoire mixte chez 2 patients. Une exploration n'a pas pu être interprétée en raison d'une mauvaise coopération. Le VEMS moyen représentait 71,35 % de la valeur théorique, avec des valeurs extrêmes allant de 40 % à 106,8 %.

Tandis que, La scintigraphie pulmonaire n'a été réalisée chez aucun patient.

2.2. Evaluation Cardio-Vasculaire :

L'état cardiovasculaire intervient de manière significative dans l'évaluation du risque chirurgical global.

L'ECG, l'échocardiographie transthoracique, et en cas de doute la scintigraphie myocardique ou le test d'effort, permettent de dépister une insuffisance cardiaque sous-jacente, fréquente chez les patients âgés ou porteurs de lésions pulmonaires chroniques .

Dans notre série , Tous nos malades ont bénéficié d'un examen cardio vasculaire et d'un électrocardiogramme (ECG). Une échographie trans thoracique (ETT) a été réalisée chez 15 patients, ayant objectivé une HTAP modérée chez 2 de ces patients. La fraction d'éjection ventriculaire (FEV) moyenne était de 65.13% avec des extrêmes de 60% et de 70% .

2.3. Recherche de tares associés :

L'identification des pathologies associées permet de prévoir les conséquences délétères des variations hémodynamiques per-opératoires et de l'hypoxie péri-opératoires .

3. Indications chirurgicales :

La prise en charge thérapeutique dépend des éléments suivants[87], [88] :

- Les symptômes , principalement l'hémoptysie.
- La fonction respiratoire du patient.
- Le pronostic de la pathologie pulmonaire sous-jacente.

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

- Le type d'aspergillome.

La détermination des indications thérapeutiques reste un sujet complexe et faisant débat dans la littérature.

En effet, certains auteurs recommandent une prise en charge chirurgicale systématique de tout aspergillome pulmonaire (symptomatique ou asymptomatique), sauf en cas de contre-indication fonctionnelle[87], [89]. Cette approche s'appuie sur plusieurs arguments[90]:

- La chirurgie permet une amélioration significative des symptômes, en particulier de l'hémoptysie.
- Elle contribue à prévenir les récurrences hémoptysiques.
- Elle est associée à une augmentation de la survie des patients.

En revanche, certains auteurs estiment qu'aucune indication chirurgicale n'est justifiée pour les aspergillomes pulmonaires asymptomatiques, paucisymptomatiques ou non compliqués, en s'appuyant sur des observations de résorption spontanée du mycétome rapportées dans la littérature[10]. La morbi-mortalité potentielles liées à la chirurgie peuvent dissuader ces patients.

Néanmoins, les résultats présentés selon plusieurs séries[21], [48], [90] confirment la sûreté et l'efficacité de la prise en charge chirurgicale chez les patients asymptomatiques, avec de bons résultats postopératoires. Tels que la série C.Jiang et al. [48], qui affirme que 16 patients asymptomatiques (9,6 %) ont été opérés, avec de bons résultats sans complications graves.

En revanche, l'apparition de symptômes, l'augmentation de la taille de la cavité ou l'épaississement de sa paroi rendent l'indication chirurgicale incontournable, dès lors que l'évaluation fonctionnelle respiratoire confirme l'opérabilité du patient [43], [86].

En pratique, les indications sont discutées selon qu'il s'agit d'un aspergillome simple ou complexe[87]:

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:

Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

- **Pour l'Aspergillome simple** : le risque opératoire est minime. La chirurgie conservatrice avec un abord mini-invasif peut être proposée pour les aspergillomes simples de localisation périphérique et de petite taille[71].
- **Pour l'Aspergillome complexe** : en présence des lésions péri-cavitaires importantes, la décision thérapeutique dépend du terrain, de la fonction respiratoire et de l'état général. Lorsque l'indication opératoire est retenue, la chirurgie réglée avec un abord classique demeure l'approche de référence[71].

Dans les cas où un geste chirurgical radical n'est pas possible, plusieurs alternatives thérapeutiques palliatives peuvent être proposées[71], notamment l'administration d'agents antifongiques directement au sein de la cavité aspergillaire [34].

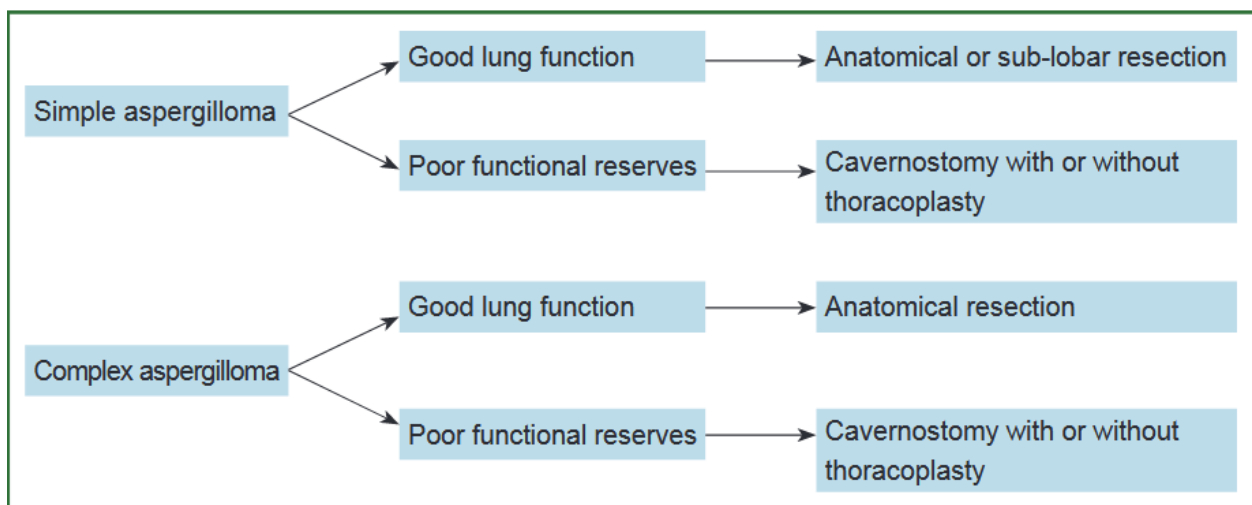


Figure 33 : Attitude thérapeutique devant un aspergillome pulmonaire intra-pulmonaire[54]

4. Contre-indications :

Les contre-indications chirurgicales sont généralement celles de toute chirurgie[6], [63], [86] :

- Un état général altéré,
- Une insuffisance respiratoire avec VEMS < 700 mL,
- Des lésions bilatérales évoluées
- Refus du patient

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

Cependant ,dans la série C. Jiang et al.[48] , Les patients présentant une insuffisance cardiopulmonaire, une malnutrition sévère ou des métastases pulmonaires associées à un cancer n'ont pas bénéficié d'un traitement chirurgical en raison d'un risque accru de décès ou de complications périopératoires .

Dans une optique similaire , dans la série Massard et al .[34] , 14 patients ont été pris en charge sans chirurgie, les contre-indications étaient l'âge et l'altération de l'état général pour 5 patients , des lésions bilatérales et pathologie pulmonaire restrictive sévère pour 3 patients, cancer métastatique pour un patient, refus du geste chirurgical pour 3 patients ,une décompensation cirrhotique et aspergillome développé après une pneumonectomie chez 2 patients respectivement (Tableau XXI).

Tableau XXI : Contre-indications chirurgicales chez 14 patients selon Massard[34]

Contre-indication	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Mauvais état général	5	37
Lésions bilatérales avec pathologie pulmonaire restrictive	3	21
Refus de la chirurgie	3	21
Rechute d'un cancer	1	7
Cirrhose décompensée	1	7
Aspergillome sur cavité de pneumonectomie	1	7

Dans la série Kabiri et al [6] , l'intervention chirurgicale a été refusée chez 18 patients soit 9 % des cas pour :une altération profonde de l'état général chez 3 patients, une lésion bilatérale très évoluée présentes chez 2 patients, une insuffisance respiratoire avancée (VEMS < 700 mL) chez 6 patients , une cirrhose avec des varices œsophagiennes stade III rapportés chez 3 patients , une insuffisance coronarienne identifiée chez 3 patients et une tuberculose évolutive avec BK positif chez un patient .

5. Méthodes chirurgicales :

5.1. Chirurgie Conventionnelle :

a. Préparation préopératoire :

La préparation préopératoire du patient porteur d'un aspergillome pulmonaire est fondamentale pour minimiser les complications péri-et postopératoires, améliorer les résultats chirurgicaux et optimiser la récupération. Plusieurs volets doivent être réunis avant d'envisager l'intervention :

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

- Réduction du risque infectieux et bronchique :

Un des risques majeurs après chirurgie thoracique est l'apparition d'infections pulmonaires, d'encombrement bronchique ou d'atélectasies pouvant évoluer vers une détresse respiratoire aiguë. Une préparation rigoureuse incluant la prise en charge de toute surinfection bronchique, la mise en route d'un traitement antibacillaire en cas de BK positif et l'instauration d'un traitement antibiotique prophylactique en péri-opératoire se justifient pour diminuer ce risque[91], [92].

Dans notre série, cinq de nos patients ont bénéficié d'une antibiothérapie préopératoire, justifiée par une surinfection documentée cliniquement ou biologiquement.

En complément de cette prise en charge anti-infectieuse ,l'emploi de bronchodilatateurs et la kinésithérapie respiratoire (pré- et post-opératoire) sont particulièrement utiles chez les patients bronchitiques chroniques pour améliorer la clairance des voies aériennes et réduire l'encombrement [2] .

- Sevrage tabagique :

Le tabagisme aggrave les risques chirurgicaux : complications respiratoires, mauvaise oxygénation, cicatrisation retardée.

Un sevrage tabagique précoce au moins à 8 semaines avant l'intervention diminue significativement les complications liées au tabac[2].

- Correction des complications liées à l'aspergillome : (hémoptysie,anémie,dénutrition)

L'hémoptysie peut être traitée médicalement par un hémostatique en préopératoire pour diminuer le risque de récurrence de l'hémoptysie avant l'acte chirurgical. Dans notre série, le traitement hémostatique a été utilisé chez 11 patients .

L'anémie constitue un retentissement clinique et biologique de l'hémoptysie, elle peut devenir sévère et non tolérée par le patient, dans ce cas, une transfusion en préopératoire est nécessaire. Trois de nos patients ont bénéficié d'une transfusion sanguine justifiée par une anémie avec hémoglobine < 8 g/dl.

Par ailleurs, la dénutrition, facteur de mauvais pronostic, doit être corrigée par une alimentation hypercalorique et hyperprotéique. Elle entraîne en effet un retard de cicatrisation, un risque accru de lâchage de sutures, de bullage persistant, ainsi qu'une susceptibilité accrue aux infections, notamment respiratoires. Elle contribue également au déconditionnement musculaire et au handicap respiratoire postopératoire[91].

- Drainage Thoracique :

Un drainage thoracique est indiquée en cas de pyothorax poursuivi jusqu'à l'assèchement totale de l'épanchement [91] . Cela permet d'éviter une contamination postopératoire, de réduire l'inflammation locale, et de s'assurer que le poumon restant est dans les meilleures conditions possibles.

- Correction des tares associées

Dans notre série, Une correction des comorbidités a été réalisée chez les patients présentant un diabète, une insuffisance rénale ou porteurs de BPCO.

b. Anesthésie :

L'intubation sélective avec une sonde à double-lumière est la technique de référence en chirurgie thoracique[93]. Ce dispositif, doté de deux conduits distincts [94], permet une isolation efficace des deux poumons :

- **Le canal trachéal**, plus large et plus court, s'ouvre directement dans la trachée.
- **Le canal bronchique**, plus long et de calibre réduit, renforcé par un mandrin, se termine au niveau de la bronche souche distale.

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

L'exclusion pulmonaire se fait le plus souvent par un tube à 37 Fr chez la femme et 39 Fr chez l'homme. La vérification fibroscopique du bon positionnement des tubes à double-lumière doit être systématique après intubation et après installation du patient en décubitus latéral [93] .

Parmi les différentes sondes proposées, les plus courantes sont les tubes de CARLENS, de WHITE et de ROBERTSHOW, qui se distinguent les unes des autres par l'existence ou non d'un ergot et par le côté de la bronche à intuber[2] :

- La sonde de CARLENS possède un ergot et intube la bronche souche gauche
- Le tube de White possède un ergot et intube la bronche souche droite
- La sonde de ROBERTSHOW ne possède pas d'ergot et peut intuber la bronche droite ou gauche selon les modèles

L'anesthésie doit être adéquate pour maintenir un équilibre hémodynamique satisfaisant, protéger le malade contre les troubles de rythme survenant en peropératoires, 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[2].

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une anesthésie générale avec intubation par sonde endotrachéale à double lumière, garantissant une ventilation pulmonaire sélective. Cette approche est également rapportée dans plusieurs séries chirurgicales, notamment celles d'El Hammoumi et al [87] , Kasprzyk et al.[95] , ainsi que de Ghebouli et al [49] .



Figure 34 :sonde de Carlens :sonde gauche avec ergot[96]



Figure 35 : sonde de Robertshaw gauche sans ergot[96]



Figure 36 : sonde de White droite avec ergot[96]

c. Voie d'abord :

La voie d'abord chirurgicale la plus fréquemment utilisée est la thoracotomie postéro-latérale passant par le 5ème ou le 4ème EIC , qui a été pratiquée chez l'ensemble de nos patients.

La thoracotomie postérolatérale procure un abord plus large, et permet la réalisation de gestes et résections intéressant l'apex, l'œsophage, ainsi que la paroi et le diaphragme .Son évolution est intimement liée aux premières exérèses pulmonaires, principalement les lobectomies, dont les pionniers furent Tuffier (1897), Gluck (1898) et Heidenhain (1901) [97] .

Le patient est placé en décubitus latéral sur le côté sain, avec une légère rotation antérieure d'environ 10°. La position est stabilisée à l'aide d'appuis pelviens au niveau fessier et pubien. Le membre inférieur du côté d'appui est fléchi, tandis que celui du côté opéré reste en extension ; un coussin est interposé entre les membres pour protéger les zones de contact, notamment les malléoles. Un support cylindrique peut être positionné horizontalement sous le sternum afin d'optimiser l'exposition thoracique.

Pour dégager le moignon de l'épaule, le membre supérieur du côté opéré est placé en antépulsion complète : soit en suspension latérale en dehors de la table, avec une protection des points d'appui, soit positionné sur un support en flexion d'avant-bras, type position « prier ».(figure 37A)

Le champ opératoire est installé en prenant pour repères la ligne des apophyses épineuses en arrière et le mamelon en avant. Le chirurgien se positionne du côté dorsal. L'incision cutanée, idéalement repérée avant l'asepsie, est réalisée au-dessus de la 7^e côte en contournant la scapula : elle débute au niveau de son épine, suit le bord médial à environ 3 cm en arrière, contourne sa pointe puis s'oriente horizontalement jusqu'à la ligne axillaire antérieure.

Le premier plan musculaire (superficielle) est constitué en avant par le grand dorsal (ou latissimus dorsi), en arrière par le trapèze. Le grand dorsal est sectionné en totalité avec ses pédicules vasculaires situés dans l'épaisseur du muscle. Le trapèze est généralement respecté sauf au niveau de son bord antérieur qui peut-être entamé selon les besoins de l'intervention (figure 37B).

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Le deuxième plan musculaire correspond aux rhomboïdes en arrière et au dentelé antérieur en avant, séparés par le « triangle rhomboïdo-serratique », zone fibro-ganglionnaire attachée au sommet de la scapula. (figure 37C)

Le plan costal ainsi exposé, on peut glisser la main sous l'omoplate et compter les espaces intercostaux. La première côte perçue vers le haut est en réalité la 2e côte. Le 5e espace intercostal est ouvert au raz de la côte inférieure, au bistouri électrique. En arrière on s'arrête à la masse commune (d'aspect blanc nacré) et en avant on va le plus loin possible. A ce moment, le poumon est exclu et l'écarteur de Finochietto est mis en place, permettant de compléter l'ouverture de l'espace jusqu'à la colonne en arrière et au pédicule mammaire interne en avant (figure 37D et 37E).[98]

Bien que la thoracotomie postéro-latérale permette la réalisation de grandes résections pariétales, de thoracoplasties, de la chirurgie de l'apex, ainsi que des interventions aortiques, sur la carène et la trachée basse, elle présente comme principal inconvénient son caractère relativement délabrant, impliquant la section du muscle grand dorsal, qui ne pourra plus être utilisé ultérieurement comme lambeau musculaire.[98]

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

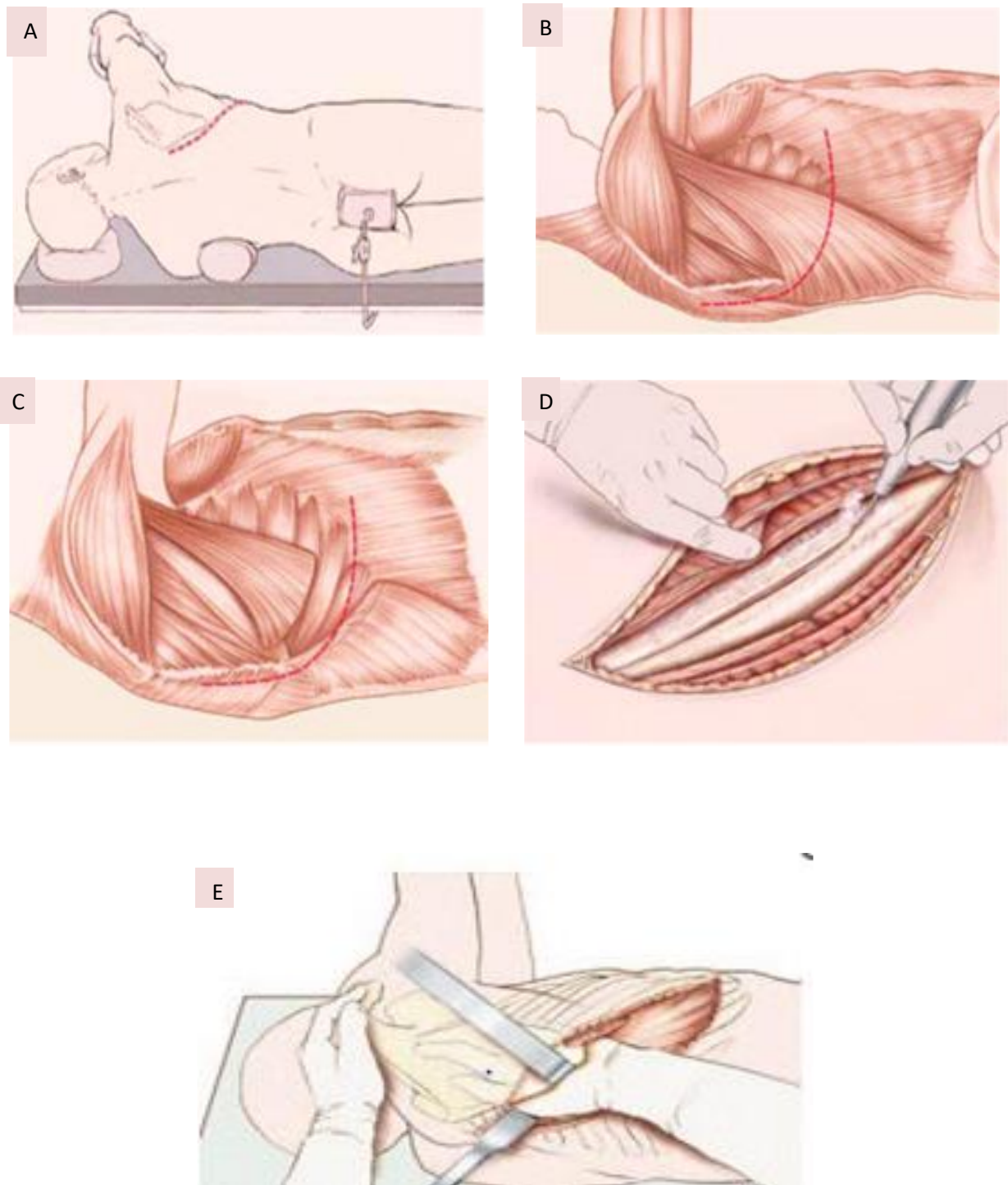


Figure 37 : Etapes de la thoracotomie postéro-latérale : Positionnement de l'opéré (A), incision sur le plan musculaire superficiel (B), incision sur le plan musculaire profond (C), ouverture du triangle rhomboïdo-serratique (D),comptage des côtes (E)[98]

d. Les types de résections pulmonaires :

d.1. Le traitement radical :

Le traitement chirurgical radical consiste en une résection anatomique comprenant le mycétome et la cavité sous-jacente. La persistance de la cavité parenchymateuse entraîne une récurrence du mycétome[87] . Ce type de résection pulmonaire est grevé d'un risque hémorragique surtout pour les lésions anciennes comprenant une cavité scléreuse néo vascularisée, ce qui est le cas pour les aspergillomes complexes. La complication hémorragique peut être également être due à la densité des adhérences pleurales richement vascularisées et de la richesse de la néo vascularisation bronchique [23].

L'accès à la cavité pleurale peut se révéler difficile en raison de symphyses pleurales diffuses et d'une pachypleurite marquée. Ces adhérences, associées à des symphyses scissurales et broncho-artérielles, augmentent le risque de complications, notamment la lésion de gros vaisseaux médiastinaux, rendant l'exérèse plus délicate et potentiellement dangereuse [24] .

Pour prévenir tout risque de lésion œsophagienne durant l'intervention, une sonde gastrique est systématiquement mise en place afin de localiser l'œsophage.

Le type de résection pulmonaire peut varier de la segmentectomie à la lobectomie, voire à la pneumonectomie. L'ampleur de la résection dépend de l'étendue des lésions parenchymateuses et de l'état fonctionnel respiratoire du patient [2], [24] .

La chirurgie réglée (lobectomie et/ou segmentectomie), est idéale lorsqu'elle est possible[6]. La lobectomie ,lorsqu'elle est réalisable sur le plan anatomique et fonctionnel ,est le gold standard de ces résections [6], [23], [34], [73] . Bien qu'elle implique une perte du parenchyme pulmonaire, elle permet de réduire significativement le risque de récurrence, notamment du fait que la tuberculose peut engendrer des lésions séquellaires non encore visibles à l'imagerie radiologique [99].

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

La segmentectomie est également une exérèse réglée, mais qui expose à un risque accru de fuites aériennes prolongées, voir même de rupture de cavité résiduelle et une libération intrapleurale du champignon [23], [73] .

Une thoracoplastie ou une thoracomyoplastie peuvent être associées à la lobectomie en cas de défaut de réexpansion pulmonaire ou lorsque le parenchyme restant présente une faible compliance. Cette intervention consiste à réséquer les arcs costaux situés en regard de la zone pathologique afin de favoriser l'oblitération de l'espace résiduel [34], [100] . En effet , Personne et al .[101] recommandent une thoracoplastie immédiate à visée préventive. À l'inverse, Massard et al. [34] privilégient une thoracoplastie de seconde intention, uniquement en cas de défaut de réexpansion après lobectomie, afin d'éviter une intervention mutilante chez des patients qui n'en auraient finalement pas besoin. Dans leur série, bien que 38 % des patients aient présenté une mauvaise réexpansion pulmonaire, seuls 12 % ont effectivement nécessité une thoracoplastie.

La pleuropneumonectomie constitue une option de dernier recours et doit être évitée chaque fois qu'une technique de résection moins étendue peut être proposée [6]. Elle n'est envisagée que lorsque le parenchyme pulmonaire atteint est totalement détruit ou lorsque le lobe résiduel est sévèrement fibrosé et de petite taille [4]. Cette intervention demeure toutefois associée à une morbi-mortalité élevée, notamment en raison du risque de décompensation d'une insuffisance respiratoire chronique et de l'infection de la cavité de pneumonectomie[24], [34].

Dans cette optique, Shirakusa et al.[102] soulignent que le choix de l'étendue de la résection doit tenir compte non seulement de la sévérité de l'aspergillome, mais aussi de l'état du parenchyme pulmonaire sous-jacent. Ils préconisent ainsi une résection aussi conservatrice que possible afin de préserver au mieux la fonction respiratoire.

La résection pulmonaire peut fréquemment être complétée par une pariéctomie, une pleurectomie ou une décortication. Par ailleurs, en raison du risque élevé de fistule broncho-pleurale, il est recommandé de renforcer la suture bronchique au moyen d'un lambeau musculaire[6], [24].

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Dans notre série, 13 patients ont bénéficié d'un traitement radical consistant en une lobectomie supérieure gauche chez 9 patients, une lobectomie supérieure droite chez 3 patients et une Lobectomie inférieur droite élargie au lobe supérieur. Aucun patient n'a bénéficié d'une segmentectomie, ni de pneumonectomie.

Tableau XXII : Différents types de résection anatomiques selon les séries

Auteurs	Année	Nombre de patients	Nombre de Lobectomie	Nombre de Pneumonectomie	Nombre de Segmentectomie
Kabiri et al.[6]	1999	206	94	21	38
Caidi et al.[24]	2006	278	130	45	51
Q.Chen et al .[4]	2012	256	212	16	4
Muniappan et al .[21]	2014	60	26	3	11
El Hammoumi et al.[87]	2015	115	42	11	2
Harmouchi et al.[23]	2017	57	25	11	10
C.Jiang et al .[48]	2022	166	129	11	14
Ghebouli et al.[49]	2024	69	58	3	2
Notre étude	2025	22	13	0	0

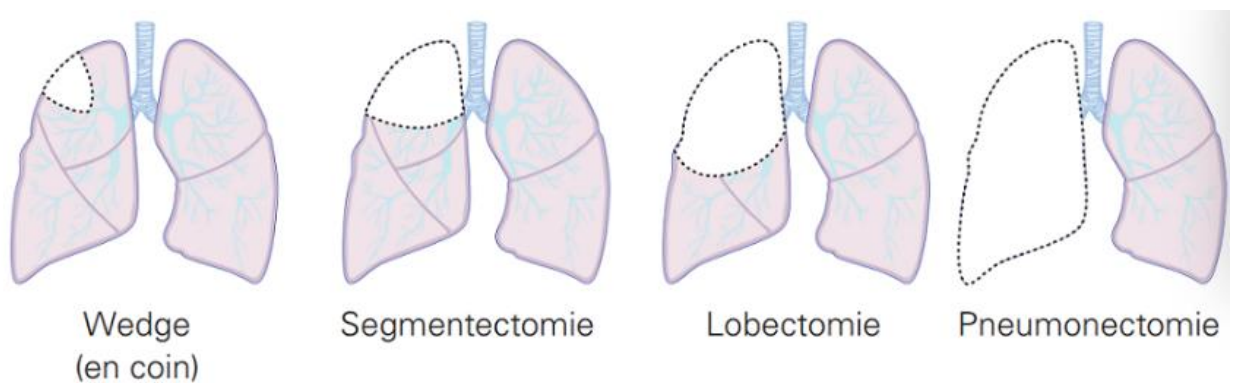


Figure 38 : les différents types d'exérèse pulmonaire[103]

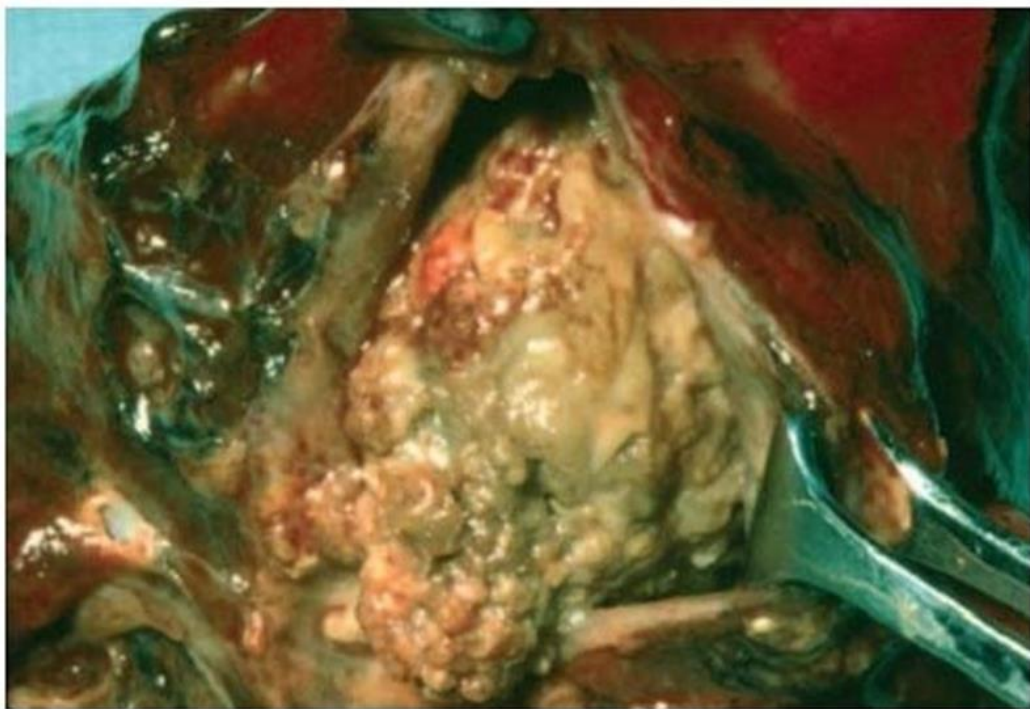


Figure 39 :Vue macroscopique : pièce de lobectomie, truffe aspergillaire dans une cavité séquellaire de tuberculose[1]

d.2. Le traitement conservateur :

Pendant de nombreuses années, la chirurgie réglée s'est imposée comme le traitement de référence de l'aspergillome pulmonaire, en raison de la prédominance des formes complexes associées à un parenchyme pulmonaire adjacent altéré et irréversible. Toutefois, l'amélioration progressive de la prise en charge des infections pulmonaires, en particulier de la tuberculose, a entraîné une réduction notable des formes complexes au profit des formes simples. Cette évolution a conduit à reconsidérer l'approche thérapeutique et à accorder une place croissante aux stratégies conservatrices dans la gestion de ces lésions.

La chirurgie conservatrice, représentée par la résection atypique ou résection en wedge, constitue une option thérapeutique dans les formes simples d'aspergillome. Elle est particulièrement indiquée lorsque la lésion est périphérique, bien circonscrite et de diamètre inférieur à 4 cm, permettant ainsi une exérèse cunéiforme ciblée. Cette approche, qui préserve un maximum de parenchyme pulmonaire fonctionnel, est généralement associée à des suites postopératoires plus favorables et à une morbidité réduite par rapport aux autres résections anatomiques[71].

Les données de la littérature soutiennent également l'intérêt de cette approche conservatrice. Ainsi, Marghli et al .[71], dans une série de 64 patients, rapportent que 14 ont bénéficié d'une résection atypique avec une évolution postopératoire favorable chez 11 d'entre eux. La mortalité peropératoire était limitée à 5 %. Toutefois, un cas de récurrence a été observé chez un patient opéré pour un aspergillome complexe, rappelant que cette technique doit être réservée aux situations où les critères de simplicité de la lésion sont clairement réunis.

De même, dans la série de El Hammoumi et al.[87](115 patients), 54 patients porteurs d'un aspergillome simple ont bénéficié d'une résection en wedge, tandis que 61 patients avec un aspergillome complexe étaient traités par chirurgie radicale. Le groupe wedge a montré un taux de morbidité postopératoire plus faible (9 %), une durée de drainage thoracique réduite, et un profil de complications plus favorable : deux patients ont nécessité une réadmission pour un

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

hémithorax contre trois dans le groupe chirurgie radicale. De plus, aucun patient traité par résection conservatrice n'a développé de fistule broncho-pleurale, contre quatre cas dans le groupe radical. Ces résultats confirment l'intérêt d'une chirurgie conservatrice, quand les conditions lésionnelles le permettent.

Dans notre série, 9 patients ont bénéficié d'une résection pulmonaire atypique.

Tableau XXIII : Comparaison des résections wedge et les autres résections anatomiques selon les séries

Séries	Nombre de cas (année)	Nombre de résections anatomiques (%)	Nombre de résection wedge (%)
Marghli et Al[71]	64(2012)	50(78,2%)	14(21,8%)
Muniappan et Al[21]	60(2014)	41(68,3%)	17(28,3%)
El Hammoumi et Al.[87]	115(2015)	63(54,7%)	52(45,3%)
Harmouchi et al[23]	57(2017)	46(80,5%)	11(19,5%)
C.Jiang et al[48]	166(2022)	161 (96,9%)	5 (3,01%)
Notre série	22(2025)	13(59,09%)	9(40,90%)

5.2. Le traitement palliatif :

Bien que la chirurgie curative demeure la modalité de choix pour les aspergillomes symptomatiques ou compliqués, certaines situations cliniques empêchent sa réalisation. Cela concerne notamment les patients présentant une fonction respiratoire sévèrement altérée, un parenchyme pulmonaire largement détruit, ou des comorbidités importantes rendant tout geste radical trop risqué. Dans ces circonstances, une prise en charge palliative peut être envisagée.

Pour les cavités intrapulmonaires, on peut recourir à une cavernostomie ou à une pneumotomie simple, tandis que pour les cavités pleurales, une thoracostomie constitue une alternative adaptée. Ces interventions consistent essentiellement à retirer le mycétome et à suturer les bronches responsables des fuites, afin de prévenir les complications bronchopleurales.

✓ **La pneumotomie simple :**

Elle consiste en l'ouverture chirurgicale de la cavité aspergillaire, suivie de l'ablation du mycétome (truffectomie) et de la suture des bronches de drainage, complétée par un capitonnage de la cavité. Cette technique nécessite que le parenchyme péri-cavitaire soit souple et que les bronches soient indemnes de lésions [53] .

✓ **La cavernostomie ou pneumostomie :**

La cavernostomie consiste à ouvrir la cavité aspergillaire et à procéder à une truffectomie, associée à une résection partielle de la côte située en regard, permettant d'aboucher directement la cavité résiduelle à la peau. Cette technique peut être réalisée avec ou sans myoplastie lors du même temps opératoire[104].

Oakley et al. [105] ont rapporté 17 résections et sept cavernostomies pour aspergillome, avec un taux de mortalité à 30 jours de seulement 5 % dans le groupe résection et de 28,6 % dans le groupe cavernostomie. Ces résultats soulignent que la cavernostomie, lorsqu'elle est pratiquée chez des patients à haut risque, s'accompagne d'une morbidité et d'une mortalité plus élevées .

Tandis que ,dans la série de Gebitekin et al.[104], 17 patients atteints d'aspergillome complexe ont bénéficié en toute sécurité d'une cavernostomie associée à une myoplastie en un seul temps opératoire. Cette approche a permis d'obtenir une morbidité faible et aucune mortalité, y compris chez les patients présentant une atteinte bilatérale ou une fonction pulmonaire sévèrement compromise. Toutefois, la présence d'une tuberculose active doit être systématiquement exclue avant d'envisager cette technique. Le succès de l'intervention repose sur un drainage efficace de la cavité et sur l'oblitération de l'espace résiduel à l'aide d'un lambeau

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

musculaire bien vascularisé. La cavernostomie peut ainsi constituer une alternative valable à la résection chez les patients atteints de cavités aspergillaires post-tuberculeuses présentant une fonction pulmonaire altérée.

Dans le même sens , Cesar et al [89] ont présenté 111 cas ayant subi une cavernostomie pour une aspergillose pulmonaire associée à une diminution de la fonction pulmonaire. L'évolution des patients était similaire à celle du groupe ayant subi une résection pulmonaire. L'auteur a constaté un taux plus élevé de complications hémorragiques, probablement dues à une hypervascularisation spécifique et à des récives, secondaires à la tendance à la fermeture superficielle de la stomie ou au non-drainage complet des cavités aspergillaires.

Selon Regnard et al. [51], cette procédure s'est avérée efficace pour contrôler l'hémoptysie, par rapport aux patients ayant subi une lobectomie ou une segmentectomie, et la survie à long terme était similaire. Ils ont souligné que la cavernostomie devait être envisagée, en particulier lorsqu'une pleuropneumonectomie est indiquée.



Figure 40 :Image peropératoire d'une cavernostomie[106]

5.3. Chirurgie thoracique vidéo-assistée :

Au cours des dernières décennies, l'essor des techniques mini-invasives a profondément transformé la pratique chirurgicale thoracique. Initialement limitée au diagnostic et au traitement des affections pleurales, la thoracoscopie a vu ses indications s'élargir progressivement, notamment grâce à l'introduction de la vidéo-thoracoscopie et aux progrès technologiques réalisés dans le domaine de l'endoscopie[107]. Depuis les années 1990, elle est devenue une alternative fiable pour de nombreuses pathologies intrathoraciques, y compris l'aspergillome pulmonaire [108].

La chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS) présente plusieurs bénéfices par rapport à la thoracotomie conventionnelle : réduction de la douleur postopératoire, diminution de la morbidité, meilleure préservation de la fonction respiratoire et raccourcissement de la durée d'hospitalisation[109]. Ces avantages ont favorisé son adoption croissante au sein des équipes chirurgicales.

Cette tendance est confirmée par les données de la série de El Yazami et collaborateurs[110], ayant porté sur 23 patients opérés par VATS pour différentes pathologies thoraciques. Les auteurs rapportent des résultats comparables à ceux obtenus par chirurgie ouverte, tout en bénéficiant des atouts de la chirurgie mini-invasive, consolidant ainsi la place de la VATS comme option privilégiée dans la prise en charge chirurgicale thoracique.

Néanmoins, bien que la thoracoscopie soit désormais solidement ancrée dans la prise en charge de nombreuses indications, son utilisation doit rester raisonnée. En particulier dans le contexte des affections malignes, il est essentiel de respecter les mêmes principes oncologiques que lors de la chirurgie ouverte. La VATS doit ainsi être considérée comme une approche à accès réduit plutôt qu'une chirurgie moins exigeante sur le plan technique ou thérapeutique.

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Dans la prise en charge chirurgicale de l'aspergillome pulmonaire, la chirurgie thoracique vidéo-assistée tend à s'imposer comme une alternative de choix aux techniques conventionnelles, particulièrement dans les formes simples. Elle trouve son indication lorsque le mycétome est de petite taille, situé en position périphérique, au sein d'un parenchyme pulmonaire demeuré fonctionnel, et en l'absence d'adhérences pleurales ou de fibrose significative[108].

Par ailleurs, selon l'étude rapportée par Ichinose et al[111], la VATS peut également être réalisée de manière sécurisée chez certains patients porteurs d'aspergillomes complexes n'intéressant pas le hile. Toutefois, lorsque la lésion est hiliaire ou que le patient a déjà bénéficié d'un curage ganglionnaire médiastinal, la dissection vasculaire et bronchique devient plus délicate, ce qui impose une sélection rigoureuse des candidats à cette approche mini-invasive.

Dans cette perspective, Ping Yuan et al.[112] ont évalué les résultats de la chirurgie thoracique vidéo-assistée (CTVA) chez 16 patients en distinguant les formes simples des formes complexes d'aspergillome. Leur analyse souligne que la CTVA représente l'approche optimale pour les aspergillomes simples, alors qu'elle nécessite des précautions particulières lorsque la maladie est complexe.

Ces conclusions rejoignent celles de Kumar et al. [113] qui, dans une étude indienne portant sur 41 patients, confirment que la CTVA constitue la modalité chirurgicale privilégiée dans les formes simples d'aspergillome.

Tableau XXIV : Comparaison des méthodes chirurgicales selon le type d'aspergillome[113]

Type d'aspergillome	CTVA (n=23)	Thoracotomie (n=18)
Aspergillome simple	14	0
Aspergillome complexe	9	18

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

La technique VATS présente de nombreux avantages par rapport à la thoracotomie ouverte : elle est moins invasive, entraîne moins de complications postopératoires et la convalescence est plus courte. Elle offre également une excellente visualisation lors de la libération des adhérences à l'apex du thorax. L'insuffisance respiratoire étant la principale cause de décès après résection d'un aspergillome pulmonaire, la VATS peut également être préférable en raison de sa capacité accrue à préserver la fonction respiratoire postopératoire.[77]

a. Déroulement de la chirurgie Thoracique vidéo[114], [115]:

➤ **Préparation du matériel :**

La réalisation d'une VATS nécessite une préparation matérielle standardisée. L'équipement comprend :

- Un thoracoscope à fibres optiques de haute résolution, de calibre 5 ou 10 mm, muni d'un objectif à 0° ou 30°.
- Une source lumineuse avec son câble de connexion.
- Moniteur vidéo.
- Un set d'instruments thoracoscopiques comprenant ciseaux, cautérisation (crochet ou lame droite), pinces à biopsie, pinces de préhension et dissecteurs.
- Une agrafeuse endoscopique en cas de geste de résection.
- Des trocars adaptés aux différents ports d'accès.
- Un plateau de thoracotomie permettant la conversion en chirurgie ouverte si nécessaire.
- Des tubes thoraciques et dispositifs de drainage.
- Les éléments de protection stérile : gants, blouses et champs opératoires.
- Une sonde endotrachéale à double lumière ou, à défaut, une sonde à lumière unique associée à un bloqueur bronchique pour l'isolation pulmonaire.

➤ **Anesthésie :**

La ventilation unipulmonaire à l'aide d'une sonde endotrachéale à double lumière est indispensable pour obtenir une exposition chirurgicale et une visualisation opératoire optimales. L'anesthésiste doit s'assurer du bon positionnement de la sonde endotrachéale à double lumière.

➤ **Positionnement :**

Le patient est placé en décubitus latéral complet et la table d'opération est inclinée afin d'élargir l'espace intercostal du côté opéré. La position du chirurgien et de son assistant dépend de la localisation de la lésion, telle que suggérée par l'imagerie préopératoire. Le chirurgien se tient face à la lésion, l'assistant tenant la caméra se trouvant du même côté. L'écran de télévision est positionné de manière à ce que le chirurgien, la lésion et l'écran soient alignés, permettant ainsi au chirurgien de regarder droit devant lui pendant l'intervention.

➤ **Positionnement des trocars et incision :**

De nombreux schémas de positionnement des trocars ont été développés et adaptés par différents chirurgiens au fil du temps. Un placement correct des trocars facilite considérablement le déroulement de l'intervention, la rendant plus simple et plus efficace. À l'inverse, un positionnement inapproprié peut compliquer des procédures par ailleurs simples et compromettre le respect des principes oncologiques. Il est donc essentiel de déterminer une disposition des trocars à la fois efficace, ergonomique et adaptée à chaque chirurgien afin d'optimiser la sécurité et la précision de l'intervention. Différentes combinaisons sont possibles en termes de nombre, de taille et d'emplacement des trocars. Classiquement, une incision utilitaire de 4 à 5 cm est réalisée, complétée par un trocart de 5 à 10 mm pour l'introduction du thoracoscope et un trocart supplémentaire de 5 mm destiné aux instruments de la main gauche. Cette approche, dite « en losange » (figure 41), permet d'aligner la caméra et les instruments pour manipuler le poumon et effectuer la résection.

➤ **Procédure principale :**

Malgré les variations techniques, notamment en ce qui concerne le positionnement des trocars, certains principes oncologiques restent incontournables : la section individuelle des vaisseaux et de la bronche du lobe concerné, la réalisation systématique d'un curage ganglionnaire, et la minimisation de tout contact direct avec les ganglions lymphatiques et de toute rupture de leur capsule.

Bien que certaines adaptations soient possibles selon l'expérience du chirurgien, la séquence opératoire la plus couramment suivie comprend :

- La dissection le long du hile
- La division de la scissure
- La dissection périvasculaire et péribronchique,
- La section individuelle des vaisseaux et de la bronche,
- Le retrait de la pièce opératoire
- Le curage ganglionnaire médiastinal.

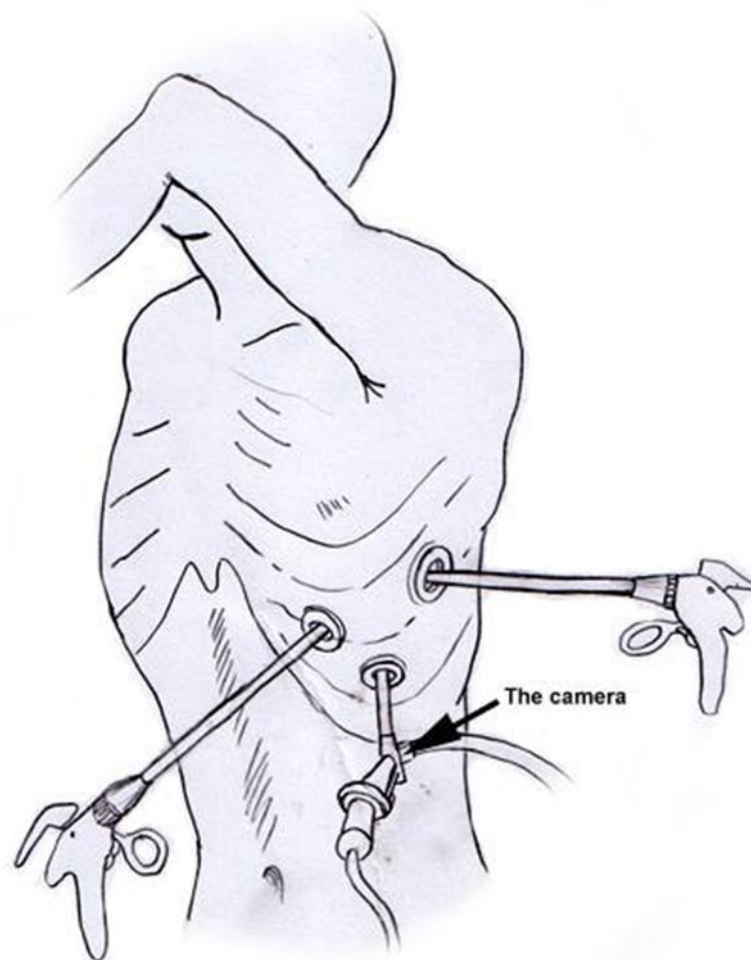


Figure 41 : Chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS). Exemple de positionnement des instruments VATS ; trois ports sont utilisés, la caméra étant placée au centre du triangle[114]

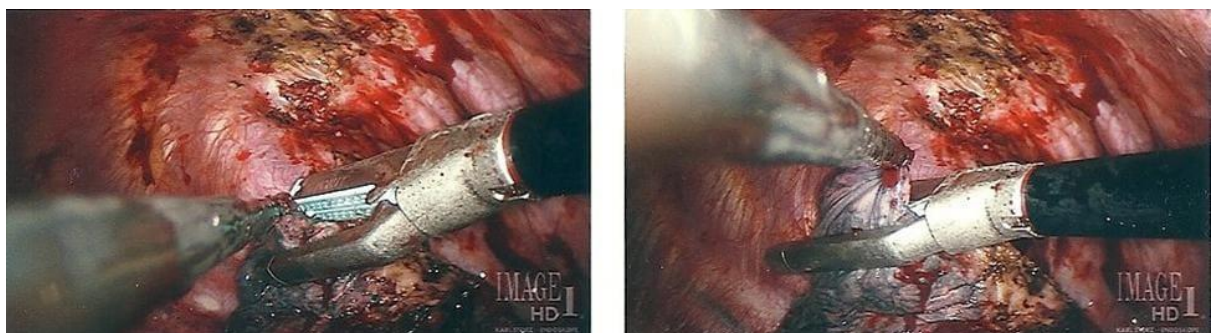


Figure 42 : Chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS). Résection cunéiforme thoracoscopique[114]

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

b. Avantages :

Les avantages potentiels de l'approche VATS en période périopératoire par rapport à la thoracotomie ouverte comprennent une réduction de l'incidence des fuites d'air prolongées, des arythmies, des pneumonies, de la douleur et des marqueurs inflammatoires. La réduction des complications postopératoires, combinée à une durée d'hospitalisation nettement plus courte, a également contribué à améliorer la rentabilité .

Kumar et al [113] ont mis en valeur ces avantages par rapports à la thoracotomie dans la résection de l'aspergillome

Tableau XXV : Comparaison des suites per et postopératoires entre CTVA et thoracotomie[113]

Suites per et postopératoires	CTVA	Thoracotomie
Durée d'intervention(min)	162	239
Pertes sanguines(ml)	213	461
Transfusion peropératoire(CG)	1	7
Durée d'hospitalisation (jours)	3,78	6,55
Durée de drainage (jours)	5,43	8,94
Complications :		
Infection de la plaie	0	2
Fuites d'air prolongées	2	3
Défaut d'expansion	2	4
Arythmie cardiaque	1	2

Dans le même sens ,une étude a été établie par Chang Chen[108], comparant des séries de 310 patients candidats à une thoracotomie postéro-latérale avec 76 patients bénéficiant d'une VATS pour aspergillome pulmonaire, le résultat est une durée d'hospitalisation plus courte et moins de complications en faveur de la VATS .

c. Inconvénients :

Malgré ses avantages, la VATS présente aussi des limites et risques non négligeables. Parmi les complications possibles : des fuites aériennes prolongées, des saignements liés à des lésions vasculaires, des infections de plaie ou des complications pulmonaires comme l'atélectasie ou l'œdème de réexpansion[116].

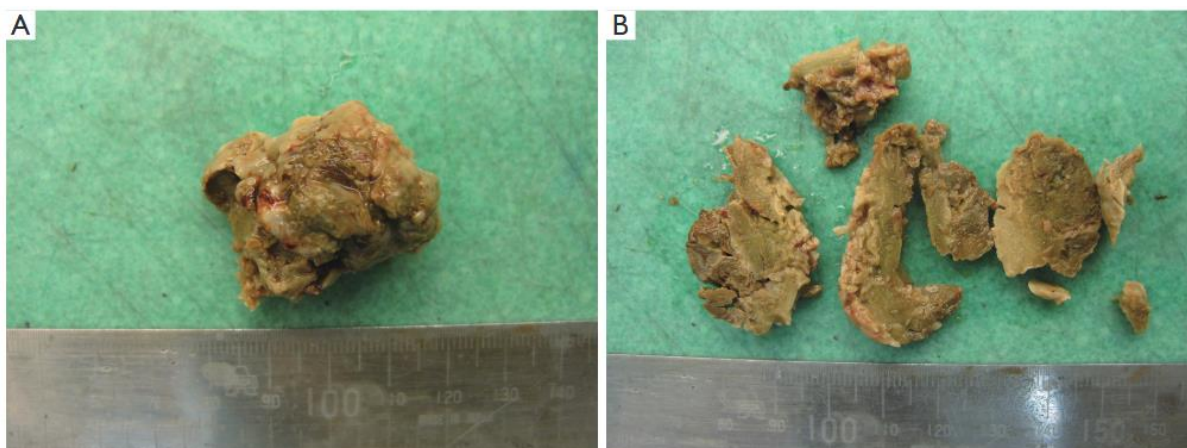
Par ailleurs, une étude de Sun et al. [117]a montré qu'environ 15,6 % des patients pouvaient ressentir une douleur modérée à sévère dans les 48 heures suivant l'intervention, en raison des incisions, des drains thoraciques et de l'irritation pleurale , ce qui peut retarder la récupération respiratoire.

Enfin, certaines situations (adhérences pleurales, calcifications hilaires, anatomie complexe, hile étroit) peuvent rendre la procédure techniquement difficile ou imposer une conversion en chirurgie ouverte, avec perte des bénéfices de la mini-invasivité[118].

6. Etude Anato-mo-pathologique de la pièce opératoire :

L'examen histopathologique des pièces d'exérèse constitue la référence pour confirmer le diagnostic d'aspergillome et pour analyser les modifications tissulaires associées.

Macroscopiquement, l'aspergillome pulmonaire se manifeste généralement sous la forme d'une masse arrondie, à consistance variable allant du ferme au friable, logée au sein d'une cavité pulmonaire préexistante, le plus souvent secondaire à une tuberculose ou à une autre pathologie cavitaire [54] . La paroi de cette cavité présente une réaction inflammatoire marquée et une hypervascularisation d'origine systémique (artères bronchiques ou pariétales). En périphérie, la plèvre est épaissie , réalisant une pachypleurite parfois très importante ,elle-même richement vascularisée, ce qui peut compliquer et majorer le risque hémorragique lors de l'acte chirurgical [2].



**Figure 43 :Aspect macroscopique de l'aspergillome pulmonaire : A : truffe aspergillaire intacte
.B :Section transversale de la boule fongique [54]**

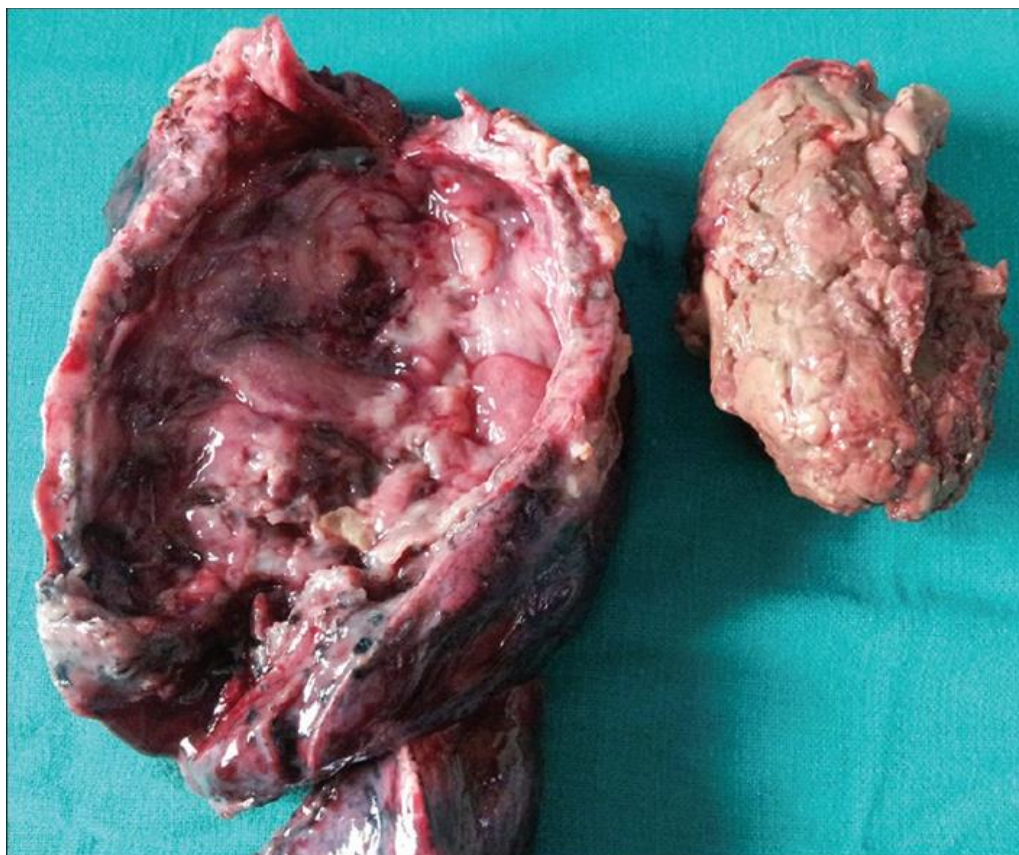


Figure 44 :truffe aspergillaire intacte[113]

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Microscopiquement, l'aspergillome est constitué d'un enchevêtrement dense de filaments mycéliens septés, ramifiés à angle aigu ($\approx 45^\circ$), caractéristiques du genre *Aspergillus*, en particulier *Aspergillus fumigatus*. Ces éléments fongiques sont associés à des dépôts de fibrine, des débris cellulaires et parfois du mucus. La paroi cavitaire montre une réaction inflammatoire granulomateuse avec présence de macrophages, cellules géantes multinucléées et lymphocytes, pouvant s'accompagner d'une fibrose pariétale plus ou moins marquée[54] .

L'étude anatomo-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)(figure46) ou en noir (coloration argentique)(figure47).

Dans notre série, l'examen anatomopathologique a été réalisé sur l'ensemble des pièces opératoires, confirmant le diagnostic d'aspergillome pulmonaire chez nos patients .

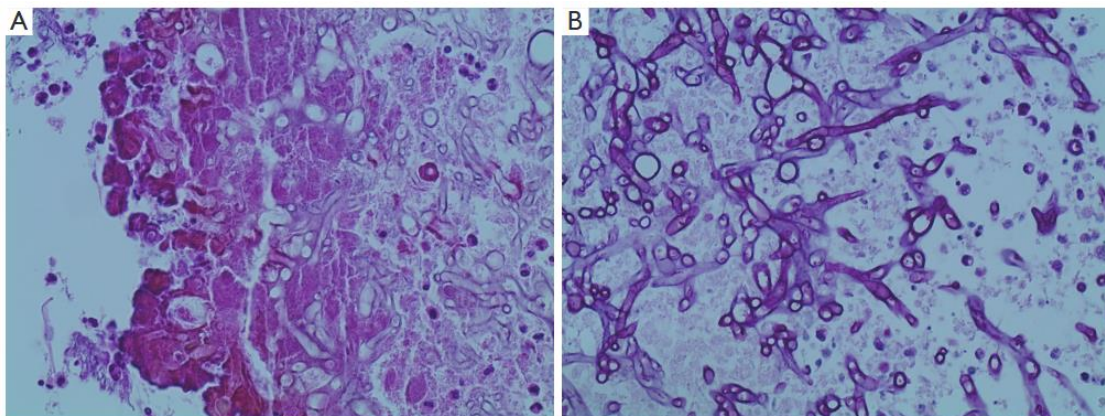


Figure 45 : Histologie de l'aspergillome. (A) Caractéristiques microscopiques de l'aspergillome ; (B) lame agrandie montrant les angulations aiguës et les hyphes cloisonnées du champignon

Aspergillus [54]

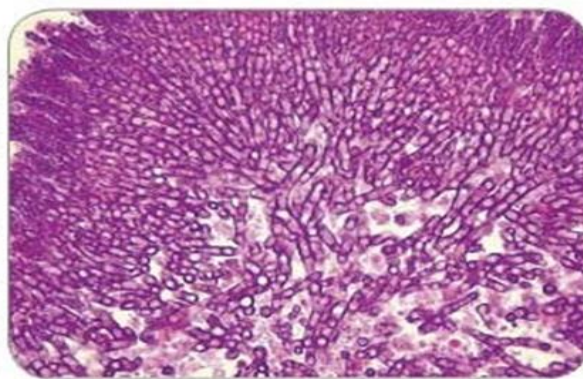


Figure 46 : Filaments mycéliens dans une biopsie[119]

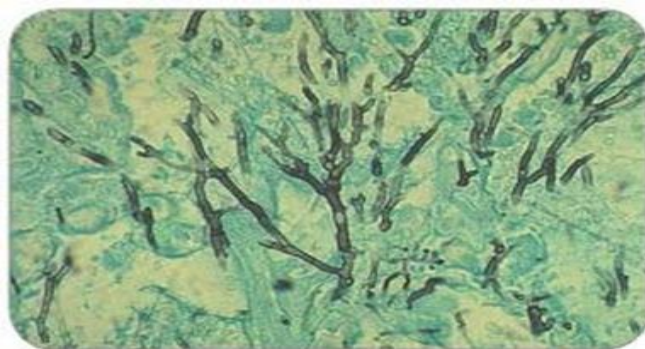


Figure 47 : filaments mycéliens (coloration de Grocott)[119]

V. Evolution :

1. Evolution à court terme :

1.1. Suites post-opératoires :

Les complications postopératoires restent fréquentes, avec une incidence rapportée variant de 15 à 78 % selon les séries . Elles dépendent avant tout de l'état du parenchyme pulmonaire sous-jacent et de la procédure chirurgicale [24], [39], [47].

En effet ,Les lobectomies sont généralement associées à une morbidité plus faible, à condition que le parenchyme pulmonaire résiduel soit fonctionnel et capable de se réexpandre afin d'occuper la cavité laissée par la résection [24], [47].

Tandis que , les pneumonectomies s'accompagnent d'un risque élevé de complications, reflétant leur caractère plus invasif et le terrain souvent fragilisé des patients concernés[24], [34], [47].

L'évaluation de la mortalité et de la morbidité postopératoires représente un indicateur majeur de la sécurité et de l'efficacité des différentes stratégies chirurgicales dans le traitement de l'aspergillome pulmonaire. Elle permet non seulement d'apprécier la qualité des soins prodigués, mais également d'identifier les facteurs pouvant influencer le pronostic à court et à long terme. L'analyse des complications immédiates et tardives demeure ainsi essentielle pour améliorer la prise en charge des patients et optimiser les résultats cliniques.

a. Mortalité :

La mortalité postopératoire liée à la chirurgie de l'aspergillome pulmonaire dépend de l'état général du patient et du parenchyme pulmonaire sous- jacent[4], [24], [43]

Dans la littérature, la mortalité opératoire liée à l'aspergillome simple est similaire à celle de la population générale [46], [100], [120], probablement en raison des critères de sélection des patients, d'une capacité pulmonaire adéquate, d'une atteinte pulmonaire sous-jacente limitée et

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

de l'étendue de la résection pulmonaire. Dans la série d'El Hammoumi et al [87], les patients atteints d'aspergillome complexe étaient potentiellement exposés à des complications postopératoires (16 % vs 9 %) car leur IMC et leurs paramètres de fonction pulmonaire étaient statistiquement inférieurs, et leurs comorbidités et risques liés au tabagisme étaient plus élevés que dans le groupe atteint d'aspergillome simple.

A l'inverse , Une étude de Kim et al.[121] a montré qu'il n'y avait pas de différence en termes de mortalité postopératoire, qu'il s'agisse d'aspergillome simple ou complexe .

Par ailleurs, la mortalité postopératoire est généralement plus faible lors des exérèses réglées que lors des résections atypiques [122].

La pneumonectomie, la présence d'aspergillomes complexes ainsi qu'un état général préopératoire précaire sont unanimement reconnus comme des facteurs de mauvais pronostic[24], [48].

Dans cette même logique, Massard et al. [34], [39] ont rapporté une mortalité nulle lors des chirurgies de principe, contre 20 % lors des interventions dites de nécessité, soulignant ainsi l'importance d'une prise en charge planifiée et optimisée .

La mortalité postopératoire varie de 5 % à 10 % dans la littérature [6], [51], tandis que dans notre série aucun décès n'a été rapporté.

Tableau XXVI : Mortalité selon les séries

Auteurs	Année	Nombre de patients	Mortalité
Chen et al.[4]	2012	256	3 (1,17%)
Muniappan et al.[21]	2014	60	2(3,3%)
El Hammoumi et al .[87]	2015	115	2(1.73%)
Vieira et al.[74]	2018	88	4 (4.5%)
Keskin et al.[73]	2022	27	6(22.22%)
Jiang et al.[48]	2022	166	1(0.6%)
Balasubbiah et al .[123]	2024	77	4(4%)
Ghebouli et al.[49]	2024	69	0
Notre étude	2025	22	0

b. Morbidité :

Malgré cette faible mortalité, la morbidité postopératoire reste significative . Les complications de la chirurgie de l'aspergillome pulmonaire sont très fréquentes : 66 à 74 % pour Massard et al.[34], [39] , 15 % pour Jewkes et al. [43], 78 % pour l'aspergillome complexe contre 33 % en cas d'aspergillome simple pour Daly et al. [124]. Dans notre série, une complication post-opératoire est survenue chez 27 % des opérés.

Les complications postopératoires les plus fréquemment rapportées incluent les hémorragies, les empyèmes, les infections de paroi, les fuites aériennes persistantes, les défauts de réexpansion pulmonaire, ainsi que les complications cardiovasculaires telles que les troubles du rythme, sans oublier le risque d'embolie pulmonaire et d'insuffisance respiratoire[4], [21], [72].

La pneumonectomie est classiquement considérée comme l'un des principaux facteurs aggravant la morbidité postopératoire, comme l'ont rapporté plusieurs auteurs [23], [24], [34], [43]. Toutefois, Regnard et al. [51] ont montré que les lobectomies et segmentectomies étaient, elles aussi, susceptibles d'entraîner des défauts de réexpansion pulmonaire.

D'autres facteurs prédictifs de complications ont été décrits, notamment : l'âge avancé, la forme complexe de l'aspergillome et l'altération du parenchyme pulmonaire sous-jacent[71]. À l'opposé, Okubo et al.[125] n'ont pas mis en évidence d'association significative entre ces paramètres et la morbidité postopératoire.

Par ailleurs, Marghli et Zairi [71] ont observé que les complications étaient plus fréquentes chez les patients ayant bénéficié d'une chirurgie radicale (18 %) que chez ceux ayant eu une approche conservatrice (14 %). Cette différence apparaît cohérente, dans la mesure où les formes anatomiquement complexes ou situées près du hile imposent un geste opératoire techniquement plus délicat.

b.1. L'hémorragie per-opératoire :

L'hémorragie per-opératoire constitue la complication la plus fréquemment décrite dans la littérature, avec une incidence variant de 7,5 % à 56 % selon les séries publiées [10], [34], [43].

Afin de limiter le risque hémorragique, Hughes et al.[126] préconisent une embolisation préopératoire des artères bronchiques, réalisée après repérage angiographique sélectif .

b.2. L'hémothorax post opératoire :

Sa survenue peut nécessiter une réintervention qui consiste en un décaillotage et une pneumonectomie d'hémostase [6].

Dans notre série, un hémothorax est survenu chez quatre patients. Qui ont bénéficié d'une thoracotomie d'hémostase.

b.3. Le défaut de réexpansion :

La rigidité du parenchyme pulmonaire restant est à l'origine de ce défaut de réhabitation de la cavité résiduelle. Elle nécessite le recours à la thoracoplastie dans au moins 25 % des cas[2]

Dans la série de M.Caidi[24] , 26 cas de trouble de réexpansion (9,3 %) ont été enregistrés, compliquant essentiellement les segmentectomies (23,5%) et les lobectomies élargies aux segments adjacents (24,2 %).

Aucun défaut de réexpansion n'a été noté chez nos patients.

b.4. Les fistules broncho pleurales :

Les fistules broncho pleurales post-opératoires avec ou sans pyothorax surviennent dans 7 à 52 % des cas [43]. Leur survenue est redoutable responsable d'une lourde mortalité. Elles sont surtout fréquentes après pneumonectomie[2].

Le traitement des fistules broncho pleurales, quand la fonction respiratoire ne permet pas une nouvelle exérèse, est la thoracoplastie ou la thoracomyoplastie, cette technique permet de supprimer une poche pleurale. Les principes techniques des thoracoplasties supérieures consistent à réséquer les arcs costaux en regard de la lésion à traiter[6], [127] .

b.5. Une poche pleurale :

Sa survenue nécessite un nouveau drainage. En cas d'échec, une thoracoplastie sera indiquée. Cette thoracoplastie sera différée d'au moins 3 ou 4 semaines. Elle sera éventuellement complétée par une myoplastie de comblement[2].

Le traitement doit être institué en urgence par drainage pleural de longue durée associé à une antibiothérapie adaptée

b.6. L'empyème pleural ou pyothorax:

La surinfection secondaire de la cavité pleurale est une complication grave favorisée par un terrain immunodéprimé et surtout par un saignement important dans la cavité de pneumonectomie[128]. Elle se voit fréquemment en cas d'effraction peropératoire de la cavité aspergillaire.

Cliniquement, elle se traduit par une altération de l'état général avec fièvre persistante. La ponction de la cavité ramène un liquide louche ou franchement purulent, si le liquide est d'apparence normal, un examen bactériologique est demandé systématiquement. Un système de drainage-lavage doit être instauré immédiatement[2].

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Parfois, une thoracoscopie ou une mini-thoracotomie vidéo-assistée assure une déterision satisfaisante. En cas d'échec, une reprise chirurgicale de nettoyage devient obligatoire, éventuellement associée à une thoracostomie, dans l'attente d'une thoracoplastie permettant un affaissement définitif de la cavité[2].

Dans notre série, on a noté un seul cas de pyothorax, jugulé après drainage et antibiothérapie.

b.7. Autre complications :

La décompensation respiratoire, l'infarcissement du lobe restant, pneumopathie, l'embolie pulmonaire, les troubles du rythme cardiaques, ictère grave[2], [34], [35].

Tableau XXVII : les complications post-opératoires selon les séries

Auteur	Année	Complications Hémorragiques	FBP	FAP	Défaut de réexpansion	Empyème
El Hammoumi et al.[87]	2015	5	4	-	10	
Harmouchi et al.[23]	2017	8	-	6		-
Vieira et al.[74]	2018	-	-	28	-	9
Temsani et al.[15]	2021	-	-	-		1
Keskin et al.[73]	2022	6	-	12	-	9
Ghebouli et al.[49]	2024	8	-	3	5	2
Notre étude	2025	4	-	-	-	1

1.2. Radiographie thoracique :

Une radiographie pulmonaire quotidienne est généralement pratiquée chez les patients drainés. Cette surveillance systématique vise à dépister précocement diverses complications : infectieuses (pneumopathie), mécaniques (pneumothorax, mauvaise position du drain) ou hémorragiques (hémothorax).

Dans notre série, la radiographie thoracique a été effectuée à J1 puis 1j/2 ,jusqu'à la sortie du patient.

1.3. Kinésithérapie respiratoire post-opératoire [53]:

Le drainage bronchique postopératoire peut s'avérer difficile en raison de plusieurs facteurs : la douleur induite par l'acte chirurgical, l'irritation trachéale secondaire à l'intubation peropératoire, ainsi que les effets respiratoires dépressifs ou bronchospastiques de certains antalgiques.

Le recours à une équipe de kinésithérapeutes spécialisée permet d'instaurer précocement une assistance au drainage bronchique, même en présence des drains thoraciques, ce qui contribue à limiter la survenue d'atélectasies postopératoires, comme l'ont montré diverses études.

Dans notre série, afin d'optimiser la récupération respiratoire, la kinésithérapie respiratoire a été débutée dès le premier jour postopératoire, à raison d'une séance quotidienne, maintenue jusqu'à la sortie du patient .

1.4. Drainage thoracique post opératoire :

Le drainage thoracique postopératoire doit être maîtrisée , correctement positionné et maintenu perméable, afin d'assurer une évacuation efficace et contrôlée du sang ainsi que la gestion des fuites aériennes, fréquentes après ce type de chirurgie [129]

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires: Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

En cas d'exérèse réglée ou de chirurgie à haut risque hémorragique, l'utilisation de deux drains thoraciques est recommandée : un drain antéro-supérieur dirigé vers l'apex, et un drain postéro-inférieur coudé assurant le drainage du cul-de-sac costo-diaphragmatique [97].

Les drains sont insérés deux espaces intercostaux sous la thoracotomie, par des incisions réalisées en avant de la ligne axillaire moyenne, afin d'éviter toute compression ou couture des drains lorsque le patient est en décubitus, notamment après thoracotomie postérolatérale[97], [130].

La taille des drains est déterminante : des calibres de 28F à 32F sont préconisés pour les résections segmentaires, lobaires ou les interventions à risque hémorragique. Un troisième drain peut exceptionnellement être ajouté en cas de difficultés d'hémostase ou d'aérostase. Des drains trop fins risquent de se plier et doivent être réservés aux gestes limités superficiels. Au-delà de 32F, leur diamètre devient inadapté à l'espace intercostal. Les drains peuvent être en Silastic® ou silicone. L'écartement entre l'orifice cutané et le point d'entrée intercostal crée un tunnel qui diminue le risque de fistule pleurocutanée lors de l'ablation. Une vigilance particulière est requise pour le drain apical, susceptible d'être repoussé lors de la réexpansion pulmonaire, compromettant ainsi le drainage du sommet pleural .Enfin, les drains sont fixés soigneusement à la peau et reliés en Y à un système d'aspiration contrôlée [15], [97].

Le caractère invasif du drain thoracique, son rôle thérapeutique majeur et les exigences techniques qu'il implique soulignent l'importance d'une surveillance attentive. Les drains sont conservés le temps nécessaire pour assurer le récollément du poumon à la paroi. Mais si une poche persiste, un nouveau drainage sera mis en place et s'il échoue ; une thoracoplastie complémentaire sera faite pour effacer tout nid à récurrence dans une poche résiduelle[129], [131].

Dans notre série, deux patients ont nécessité un redrainage : l'un pour pyothorax et l'autre à la suite d'une ablation accidentelle du drain

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

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[53].

Dans la série de Kabiri [6], 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 10 jours avec des extrêmes allant de 5 jours à 1 mois.

Tableau XXVIII : Comparaison des durées moyennes de drainage

Série	Lieu de l'étude	Année	Nombre de cas	Durée moyenne du drainage (jrs)
KABIRI et al.[6]	CHU Ibn Sina de Rabat	1999	206	5
HADIDI et al.[13]	Hôpital militaire Avicenne de Marrakech	2014	10	6
ATRACH et al.[14]	CHU Hassan II de Fès	2019	72	6
Temsani et al .[15]	Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès	2021	15	7
Notre étude	CHU Mohammed VI de Marrakech	2025	22	10

1.5. Analgésie post-opératoire :

En chirurgie thoracique, la douleur postopératoire est souvent intense et difficile à contrôler avec les antalgiques classiques. Mal prise en charge, elle limite l'amplitude respiratoire, favorise l'encombrement bronchique et augmente le risque d'atélectasie et d'infections pulmonaires. Une analgésie efficace est donc indispensable afin de permettre une ventilation adéquate, de faciliter la kinésithérapie respiratoire dès les premières heures postopératoires, et ainsi de prévenir les complications pulmonaires[2].

Les protocoles antalgiques doivent être adaptés aux ressources de la structure de soins, combinant si nécessaire plusieurs techniques (antalgiques intraveineux, blocs locorégionaux, analgésie contrôlée par le patient) pour garantir un drainage bronchique efficace et accompagner la bonne évolution du patient en période postopératoire[2].

Dans notre série, l'analgésie postopératoire a été majoritairement assurée par voie systémique. Ainsi, 21 patients ont bénéficié d'un traitement antalgique systémique tandis qu'un seul patient a reçu une analgésie péridurale. Parmi les traitements administrés, 12 patients ont reçu une association d'Acupan et de paracétamol, 2 patients ont été traités par paracétamol seul, 2 ont bénéficié d'une trithérapie associant Acupan, paracétamol et anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), et 4 ont reçu une combinaison d'Acupan, de paracétamol et de tramadol.

1.6. Séjour hospitalier :

La durée moyenne d'hospitalisation est variable selon les séries :

- Dans la série Kabiri al [6], Le séjour hospitalier a été en moyenne de 26 jours avec des extrêmes allant de 9 à 120 jours.
- Dans la série Kasprzyk et al [95], Elle est de 13.2 jours avec des extrêmes de 4 à 114 jours
- Dans la série Ghebouli et al[49], cet durée moyenne est de 11 jours avec des extrêmes de 7 à 37 jours .
- Dans notre étude ,la durée moyenne d'hospitalisation est de 10jours avec des extrêmes allant de 05 à 39 jours.

Tableau XXIX : Durées moyennes des séjours hospitaliers selon les séries

Série	Année	Durée d'hospitalisation (Moyenne en j)
Marghli et al [99]	2012	6,5
Razafimanjato et al.[47]	2013	33
Harmouchi et al [23]	2017	6.5
Kasprzyk et al[95]	2017	13.2
Keskin et al[73]	2022	12
Ghebouli et al[49]	2024	11
Notre série	2025	10

2. Evolution à long terme :

La surveillance postopératoire des patients opérés d'un aspergillome pulmonaire, planifiée à intervalles réguliers (tous les 3 à 6 mois), constitue le pilier de l'évaluation du résultat thérapeutique. Elle associe de manière systématique quatre modalités complémentaires :

- **Le suivi clinique**, évaluant l'état général, la courbe pondérale et la disparition des symptômes (douleur, hémoptysie).
- **Le suivi radiologique**, par radiographie thoracique standard, visant à confirmer la régression complète de la lésion (truffe aspergillaire).
- **Le suivi biologique**, qui doit montrer une séroconversion avec négativation des cultures et des sérologies aspergillaires. La cinétique de décroissance des précipitines est particulièrement surveillée, une persistance anormale orientant vers une infection résiduelle ou une récurrence.
- **Le suivi fonctionnel respiratoire**, incluant obligatoirement la réalisation d'une courbe débit-volume, afin d'objectiver la fonction respiratoire et de dépister une éventuelle insuffisance.

Les résultats à long terme du traitement chirurgical de l'aspergillome sont encourageants.

Le taux de survie à 5 ans oscille entre 85 % et 93 % [46], [121], [132].

La plupart des auteurs constatent la disparition complète des symptômes, notamment des hémoptysies. L'aspergillose récidive chez 5 à 7 % des patients opérés, le plus souvent en raison d'une résection pulmonaire initiale insuffisante (généralement une résection cunéiforme), de la présence de cavités post-tuberculeuses ou de bronchectasies dans le parenchyme pulmonaire restant, et de la poursuite d'un traitement immunosuppresseur [95]. Dans notre étude, une patiente a présenté une récurrence d'infection fongique.

VI. Autres Traitements :

1. Traitement médical :

Bien que la prise en charge de référence de l'aspergillome pulmonaire demeure la chirurgie, certains patients ne peuvent pas en bénéficier en raison d'une altération profonde de l'état général, une altération de la fonction respiratoire avec un VEMS inférieur à 700 ml, le grand âge du patient, des lésions bilatérales évoluées, refus du patient [86].

Dans ce contexte, le traitement médical constitue une alternative thérapeutique ou un complément à la chirurgie, notamment pour contrôler les symptômes, limiter les hémoptysies et stabiliser l'évolution de la maladie.

Les agents antifongiques utilisés dans le traitement de l'*Aspergillus* appartiennent à trois grandes classes thérapeutiques [133] :

- Les polyènes, représentés par l'amphotéricine B et ses formulations lipidiques, exercent une action fongicide en altérant la membrane cellulaire du champignon.
- Les azolés tels que le voriconazole, l'itraconazole ou le posaconazole ont une action principalement fongistatique, en inhibant la synthèse de l'ergostérol nécessaire à la croissance fongique.

- Les échinocandines (caspofungine, anidulafungine, micafungine) induisent une action fongicide en perturbant la synthèse de la paroi fongique, notamment par inhibition de la β -(1,3)-D-glucane synthase.

Plusieurs voies d'administration des antifongiques peuvent être utilisées :

1.1. Traitement par voie systémique:

L'amphotéricine B, qui est l'antifongique de référence, ne peut être utilisée que par voie parentérale, délivrée à la dose de 0.5 à 1 mg/kg/j en perfusion sur 6 à 8 heures peut donner des résultats relativement acceptables à condition de débiter le traitement précocement. Le risque majeur est le développement d'une néphrotoxicité dose dépendante[2].

Jusqu'à ces dernières années, les antifongiques ont été pratiquement abandonnés par voie générale en raison de leur inefficacité, qui s'explique par la faible pénétration du médicament dans le mycétome[134].

Cependant, l'apparition de nouvelles molécules antifongiques administrables par voie orale, telles que l'itraconazole et le voriconazole, a élargi l'arsenal thérapeutique disponible. Toutefois, aucune série n'a clairement confirmé leur capacité à diffuser efficacement à l'intérieur de la cavité aspergillaire[86]. En pratique, une posologie de 200 mg/j, pendant une durée minimale d'un an, est généralement recommandée[2].

L'efficacité de l'itraconazole est principalement symptomatique et non curative. Son indication se justifie donc en association avec la chirurgie, dans deux contextes précis : l'optimisation de l'état clinique en préopératoire et la prévention des récives en postopératoire[86], [135].

Toutefois, une étude prospective faite par J.Yang et al [136], a confirmé que le traitement antifongique postopératoire n'a pas d'effet bénéfique apparent sur la prophylaxie de la récive de l'infection à Aspergillus.

En péri-opératoire, L'utilisation d'un traitement antifongique vise à limiter la contamination pleurale et à favoriser la cicatrisation du moignon bronchique. Cette pratique répond à la crainte de complications infectieuses liées à une dissémination fongique peropératoire (fungémie, effraction du mycétome) ou à un espace pleural résiduel, facteurs pouvant entraîner une récurrence ou une extension de l'aspergillome. Néanmoins, l'efficacité préventive de cette stratégie pharmacologique reste à démontrer [21], [134].

Dans ce sens, Sagan et al[137] ont étudié la morbidité et la mortalité de la chirurgie de l'aspergillome pulmonaire et n'ont pas trouvé d'impact significatif du traitement antifongique périopératoire sur les suites opératoires .

Dans notre série, Le traitement antimycosique per-opératoire a été prescrit chez cinq de nos patients .

1.2. Traitement local par voie endobronchique :

Cette approche thérapeutique est contre-indiquée en cas d'insuffisance respiratoire. Bien qu'elle permet la stérilisation de la cavité aspergillaire, elle n'induit pas de réduction du volume cavitaires ni de modification des bronches de drainage, ce qui explique son incapacité à prévenir les récurrences. De plus, son utilisation expose à des effets indésirables potentiels, incluant bronchospasme, réactions allergiques et toxicité rénale ou hépatique [53].

A l'inverse , Takeda et al[138] ont rapporté que , l'administration transbronchiques d'amphotéricine B a entraîné la disparition de l'aspergillome sept mois et demi après le premier traitement (figure 48).

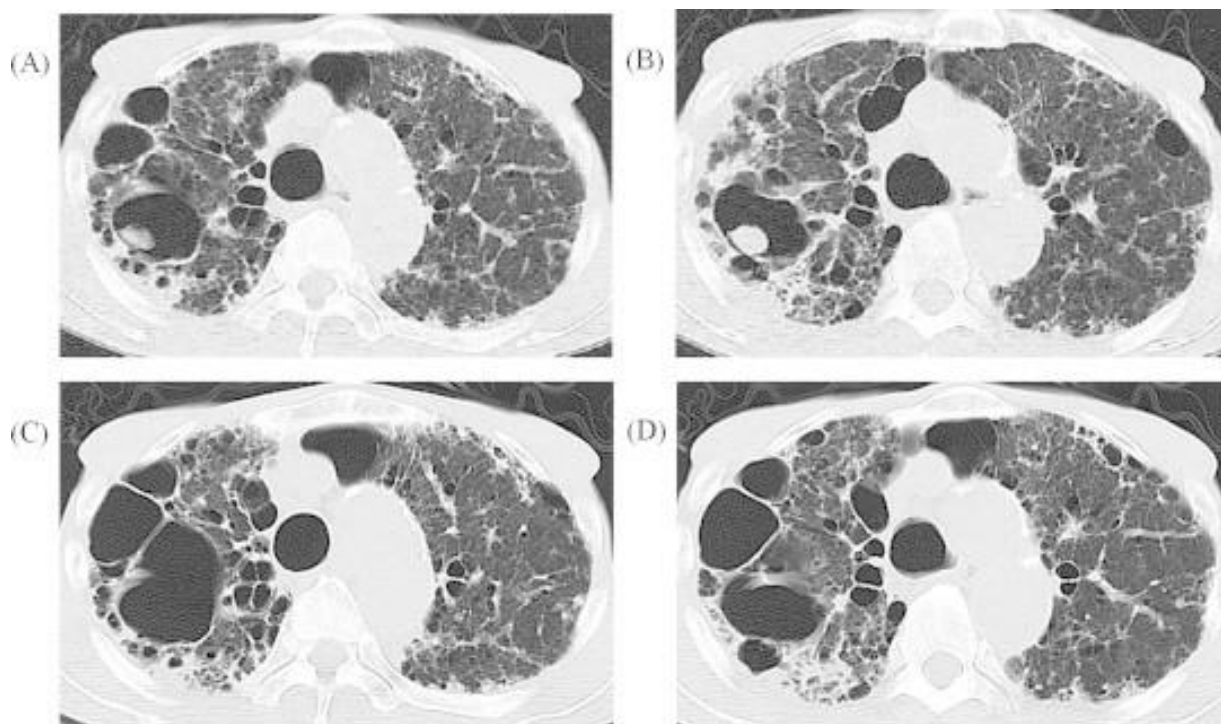


Figure 48 :Un scanner thoracique réalisé trois mois après la septième administration de L-AMB dans l'aspergillome a montré une réduction de sa taille (diamètre maximal : 14 mm) (A, B). L'aspergillome a disparu deux mois après la neuvième séance de traitement (C, D), soit sept mois et demi après le traitement initial[138].

1.3. Traitement local par voie percutanée transthoracique:

La technique percutanée s'adresse à des patients inopérables, présentant une insuffisance respiratoire sévère ou un syndrome bronchique productif majeur. Elle se réalise en ambulatoire, ce qui représente un grand avantage pour de tels patients[86].

Cet technique, décrite initialement par Krakowka[139], repose sur l'injection transthoracique d'une pâte d'amphotéricine B sous guidage tomodensitométrique, dans le but d'obtenir une stérilisation directe de la cavité aspergillaire.

La procédure débute par un repérage précis du trajet de ponction et du volume à injecter grâce à la TDM thoracique. Ce même examen, associé au suivi sérologique aspergillaire, permet ensuite d'évaluer l'évolution volumétrique et biologique de la lésion. L'injection est réalisée au moyen d'une ponction percutanée scanno-guidée, avec positionnement de l'aiguille dans l'espace cavitair en utilisant des coupes fines centrées sur l'aspergillome, ajustées si nécessaire selon la position du patient[63], [86].

La pâte antifongique est préparée en milieu stérile à partir d'une association d'amphotéricine B (50 mg), de Lipiodol® ultra-fluide et de suppocire, chauffée à 50 °C pour obtenir une consistance semi-fluide permettant son injection. Après anesthésie locale et mise en place d'une neuroleptanalgie antitussive (Hypnovel®, Diprivan®), une aiguille de 18 G est introduite dans la cavité. Le produit est ensuite injecté par fractions successives de 10 ml, jusqu'à une réplétion optimale. Le Lipiodol®, radio-opaque, facilite le contrôle scanographique immédiat de la qualité du remplissage[63], [86].

Selon la taille de l'aspergillome, plusieurs séances espacées d'une à trois semaines peuvent être nécessaires.

Dans la série de Krakowka et al[139] portant sur 10 patients traités par injection transpariétale sous scopie d'une pâte à base d'antifongiques : 6 patients ont présenté un arrêt total des hémoptysies, 3 truffes sur 10 ont disparu dans les 2 à 14 mois après la fin du traitement et dans 4 cas, le volume reste stable.

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

Cependant, cette technique présente quelques complications[140] :

- Abscess pulmonaire
- Phénomènes allergiques
- Pneumothorax
- Bronchospasme par inondation bronchique
- Un emphysème percutané

Dans ce sens , Krakowka et al[139], ont rapporté des hémoptysies liées au geste, en général de faible importance, dans 50 % de ces cas . Alors que dans l'étude de Giron et al.[63] ,les complications survenues suite à la voie cutanée étaient : un abcès pulmonaire à germe banal et un collapsus ayant nécessité une réanimation de quelques heures. Les phénomènes allergiques étaient rares.

Dans notre série, aucun patient n'a bénéficié d'un traitement local de l'aspergillome pulmonaire.

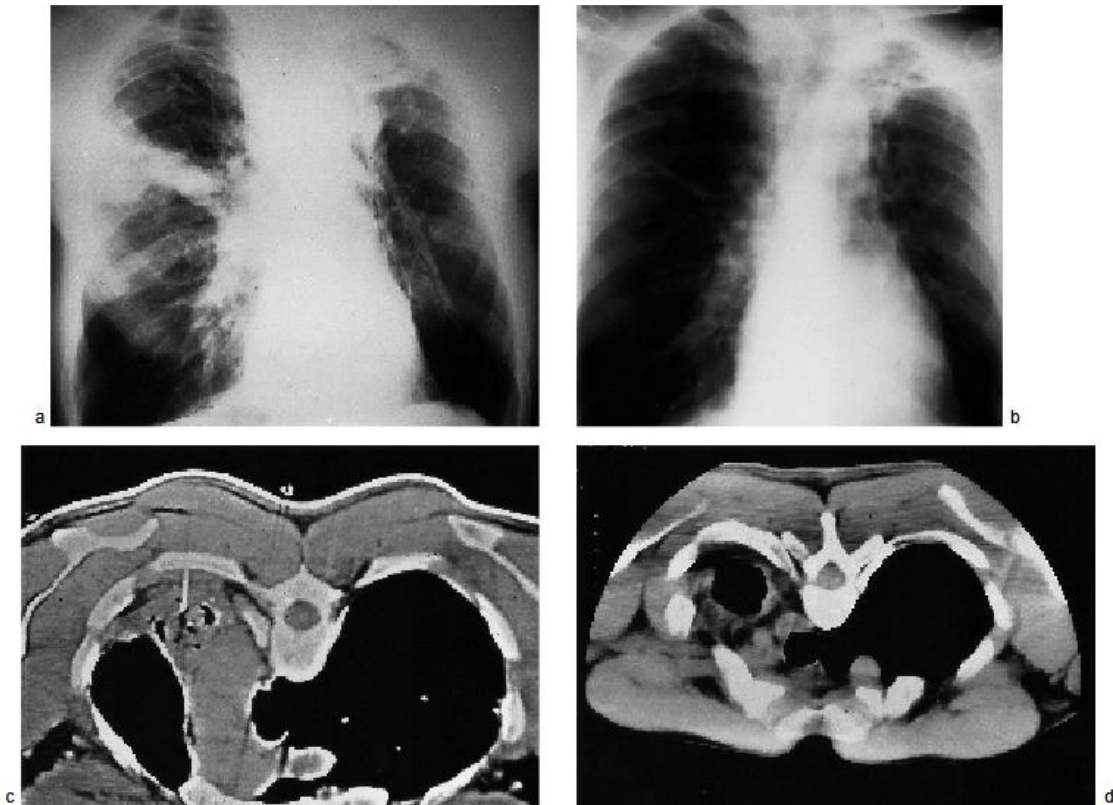


Figure 49 : a : Aspergillome apical gauche et opacités parenchymateuses lobaires supérieures droites. b : Après traitement, cavité détergée résiduelle de l'apex gauche. Les opacités lobaires supérieures droites non excavées (a) ont disparu . c : Mise en place de l'aiguille pour traitement endocavitaire. d : Cavité détergée résiduelle[63].

2. Traitement de l'hémoptysie :

L'évolution de l'aspergillome pulmonaire est fréquemment asymptomatique ou paucisymptomatique. Cependant, l'érosion d'un vaisseau sanguin majeur peut entraîner une complication grave : une hémorragie cataclysmique. Cette hémoptysie massive, source d'une perte sanguine aiguë, représente une urgence thérapeutique nécessitant une prise en charge hospitalière immédiate.

Le contrôle de l'hémoptysie massive par des méthodes conservatrices, tels que le traitement médical par des sédatifs, des antitussifs ou de la vasopressine entraîne un taux de mortalité élevé variant entre 50 et 100 %, selon l'importance du saignement [76]. Cependant, chez les patients présentant une hémoptysie légère à modérée, l'acide tranexamique par voie orale peut être administré pour stabiliser la formation du caillot[45].

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.

L'embolisation sélective des artères systémiques responsables du saignement constitue une alternative pour le traitement de l'hémoptysie. Elle trouve son indication principale en urgence dans la prise en charge des hémoptysies de moyenne et grande abondance chez les patients inopérables. Cette procédure vise à contrôler le saignement aigu afin de permettre, à distance de l'épisode hémorragique, une chirurgie élective à moindre risque opératoire [141], [142].

Son indication principale est l'hémorragie provenant d'une néo-vascularisation systémique (artères bronchiques ou intercostales). Cette approche thérapeutique est hautement efficace, assurant un contrôle immédiat de l'hémoptysie dans plus de 80 % des cas, même lorsqu'elle est massive[45], [76]. Toutefois ,des récurrences peuvent survenir, nécessitant des ré-embolisations itératives[2].

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

L'embolisation bronchique consiste à cathétériser de manière sélective ou suprasélective les vaisseaux responsables du saignement, puis à y injecter des particules calibrées afin d'obstruer le réseau vasculaire pathologique tout en stabilisant le cathéter et en protégeant les territoires vasculaires sensibles[142].

Malgré son efficacité, cette procédure n'est pas dénuée de risques. Les complications, bien que rares, peuvent être graves : l'ischémie médullaire, liée à l'embolisation accidentelle d'une artère spinale, représente la complication la plus redoutée. Des nécroses d'organes de voisinage ou à distance, ainsi que des manifestations neurologiques transitoires, ont également été décrites en cas de diffusion inadéquate du matériel embolisant ou de particularités anatomiques vasculaires. En revanche, les douleurs thoraciques ou la dysphagie observées plus fréquemment restent généralement bénignes et régressives[76], [142].

L'embolisation bronchique est de plus en plus utilisée en préopératoire pour réduire les saignements peropératoires, surtout pour les aspergillomes complexes.

Dans notre série, un traitement hémostatique a été administré à 11 patients. Parmi eux, deux ont également nécessité une embolisation artérielle bronchique en complément.

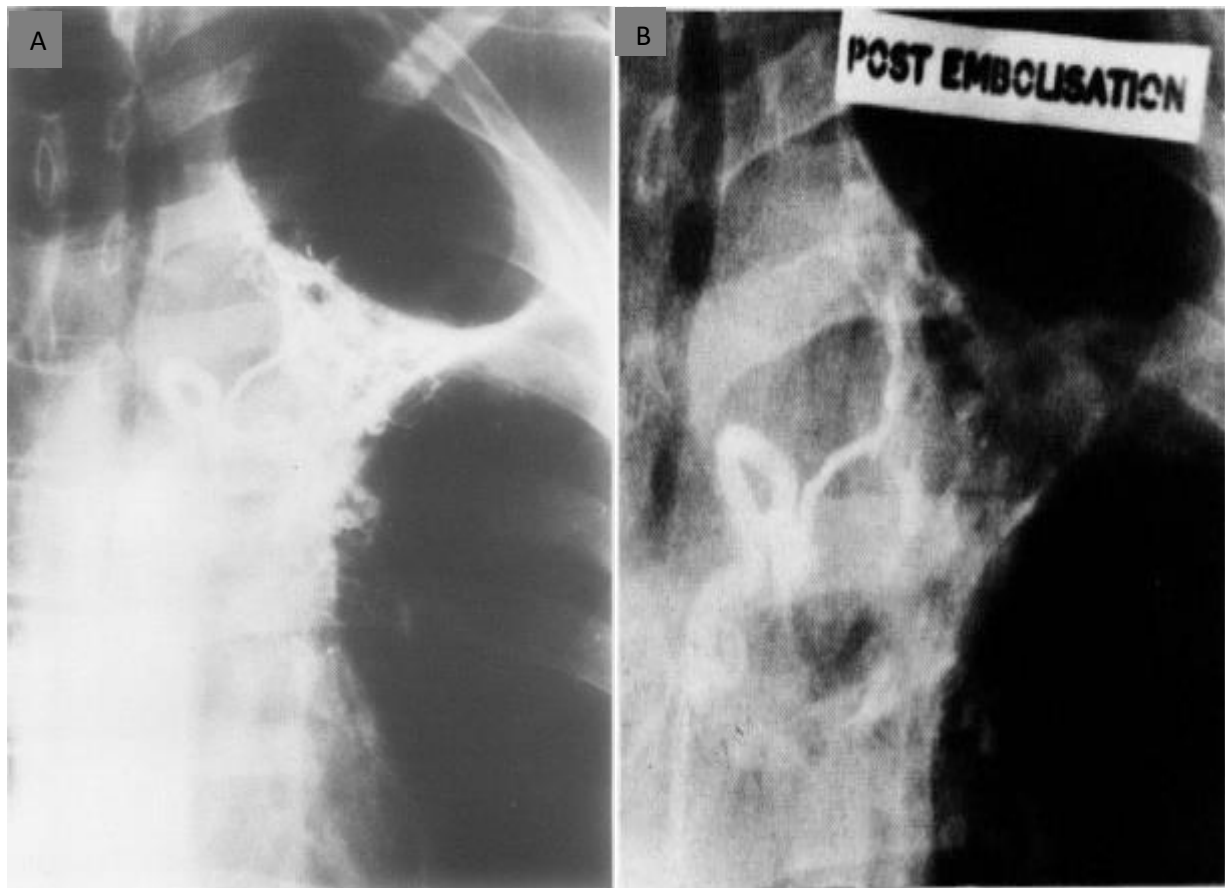


Figure 50 :A :Angiographie bronchique gauche montrant une artère bronchique gauche dilatée avec une zone de vascularisation accrue dans le reliquat pulmonaire pathologique :Artériographie de l'artère bronchique gauche après embolisation, montrant l'oblitération de l'apport sanguin vers la zone pathologique [143].

VII. Prévention :

L'aspergillome pulmonaire se développe le plus souvent dans une cavité préexistante, fréquemment post-tuberculeuse, ce qui explique son incidence élevée dans les pays où la tuberculose demeure un problème de santé publique. Ainsi, la prévention de l'aspergillome doit prioritairement viser l'éradication de la tuberculose, principal facteur de risque, et la protection des populations à risque. Plusieurs mesures peuvent être envisagées :

- **Prévention de la tuberculose :**
 - ✓ Vaccination par le BCG.
 - ✓ Dépistage et traitement efficaces des patients infectés (isolement, antibacillaires, utilisation de masques).
 - ✓ Lutte contre la pauvreté et la promiscuité.
 - ✓ Aération régulière des logements et exposition à la lumière du jour.
 - ✓ Hygiène des mains.
 - ✓ Traitement chirurgical préventif des cavités pulmonaires résiduelles.
- **Protection des patients immunodéprimés ou neutropéniques :**
 - ✓ Isolement vis-à-vis des sources environnementales de spores fongiques.
 - ✓ Distribution d'eau et d'aliments exempts de spores.
 - ✓ Application de règles strictes de circulation des personnes (port d'équipements de protection, masques) et des biens (plantes, fleurs, matériel potentiellement contaminé).
 - ✓ Éviter les aliments fortement colonisés par des moisissures (poivre, thé, tisanes, café, céréales, cacahuètes, pistaches, certains fruits, certains fromages, lait en poudre).

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

- **Prévention de la colonisation pulmonaire :**
 - ✓ Limiter l'exposition chez les patients atteints de pathologies pulmonaires chroniques ou ayant une hypersensibilité aux moisissures.
 - ✓ Éviter les professions ou activités à risque (alvéolite allergique extrinsèque) et les gestes exposant à des spores (travaux dans des locaux humides, réfection de sols/murs/plafonds, jardinage, rempotage de plantes).

Ces mesures combinent prévention primaire, en évitant l'apparition des cavités à risque, et prévention secondaire, en limitant l'exposition fongique chez les patients vulnérables.



CONCLUSION



**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

L'aspergillome pulmonaire est une mycose profonde grave, survenant le plus souvent sur des cavités pulmonaires préexistantes, majoritairement post-tuberculeuses, mais parfois secondaires à d'autres pathologies cavitaires. Sa gravité réside essentiellement dans le risque d'hémoptysie, pouvant être massive et mettre en jeu le pronostic vital, ainsi que dans les complications infectieuses qui peuvent survenir sur un terrain pulmonaire fragilisé.

Le traitement de référence reste l'exérèse chirurgicale, qui offre les meilleures chances de guérison et de prévention des récurrences. Toutefois, la chirurgie est techniquement difficile en raison des adhérences et de la néo-vascularisation pariéto-pleurale, et elle comporte une morbidité et une mortalité non négligeables, surtout chez les patients dont l'état général est compromis. La distinction entre aspergillome simple et complexe est cruciale pour déterminer la stratégie chirurgicale la plus adaptée.

En cas de contre-indication à la chirurgie, le traitement local par instillation d'amphotéricine B constitue une alternative, bien que le traitement antifongique systémique reste peu efficace pour les formes intracavitaires.

Enfin, compte tenu de la forte implication de la tuberculose pulmonaire dans le développement des aspergillomes, la prévention apparaît comme un axe essentiel. Un dépistage précoce, un traitement approprié des cas de tuberculose et une prise en charge optimale des séquelles cavitaires sont indispensables pour limiter la survenue d'aspergillome et réduire la morbidité associée à cette pathologie.



ANNEXES



Fiche d'exploitation :

PEC chirurgicale des aspergillomes pulmonaires Expérience du service de chirurgie Thoracique CHU

Nom et prénom :

IP :

Date d'entrée :

Date de sortie :

Durée d'hospitalisation :

I. Interrogatoire :

1. **SEXE :** F H

2. **AGE :**

3. **ORIGINE :** Rurale Urbaine

4. **ATCDs :**

➤ Personnels :

❖ ***Médicaux :***

- Tuberculose : oui non
 - Si oui : Bien traité Mal traité Non traité
 - Nombre de fois :
 - Délai entre tuberculose et greffe aspergillaire :
- Emphysème pulmonaire : oui non
- DDB : oui non
- Fibrose pulmonaire : oui non
- Sarcoïdose : Oui non
- BPCO : oui non
- Diabète : Oui non
- HTA : Oui Non
- Autres :

❖ ***Toxiques :***

- Tabagisme : oui non
- Alcoolisme : oui Non

❖ ***Chirurgicaux :***

- Kyste hydatique du poumon : Oui Non
- Abscess pulmonaire : Oui Non
- Aspergillose : Oui Non
- Tumeur pulmonaire : Oui Non
- Autres :

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

➤ Familiaux :

- Contage familial : Oui Non
- Autres :

5. Facteur de risque :

- Immunodépression : Oui Non
- Immunosuppresseurs : Oui Non
- Corticothérapie : Oui Non
- Radiothérapie : Oui Non
- Antibiothérapie : Oui Non

6. Histoire de la Maladie :

- Asymptomatique (découverte fortuite) : Oui Non
- Délai d'apparition :
- Hémoptysie : Oui Non
Si oui : grande abondance moyenne minime
- Expectorations purulentes : Oui Non
- Dyspnée : Oui Non
- Toux : Oui Non
- Si oui : Aigue Chronique
- Douleur thoracique : Oui Non
- Signes généraux :
 - Fièvre Amaigrissement Anorexie
 - Asthénie Sueurs

II. Examen clinique :

1. Examen général :

- Etat hémodynamique : stable Instable
- Etat respiratoire : stable instable
- Fréquence respiratoire : cpm
- SaO2 à l'air libre :

2. Examen PP :

- Syndrome de condensation : oui Non
- Syndrome d'épanchement pleural (à préciser le type):
Oui Non
- Autres :.....

3. BILAN PARACLINIQUE :

a. RX thorax :

- Nombre : Unique Multiple
- Siège :
 - Unilatérale Bilatérale
 - Poumon droit Poumon gauche
 - Lobe supérieur Lobe moyen Lobe inférieur
- Aspect :
 - Grelot
 - opacité systématisée rétractile
 - opacité rétractile
 - poumon détruit
 - lobe détruit
- Lésions associées :
 - épanchement Atélectasie
 - Syndrome interstitiel Syndrome bronchique
- Autres :

b. TDM thoracique :

- Nombre : unique Multiple
- Siège :
 - Unilatérale Bilatéral
 - Poumon droit Poumon gauche
 - Lobe supérieur Lobe moyen
- Aspect :
 - condensation parenchymateuse
 - cavité
 - Grelot
 - Lobe détruit
 - poumon détruit
- Aspergillome : Simple Complexe
- Localisation : Centrale Périphérique
- Taille : < 4cm > 4 cm
- Autre lésions :

III. Traitement :

1. Traitement de l'hémoptysie : Oui Non

-Si oui : Médical

- Si oui ,par : Acide tranexamique Vasoconstricteurs systématiques
- Administration intraveineuse du facteur VII recombinant .

Embolisation artérielle bronchique

Chirurgie d'hémostase

2. Traitement chirurgical:

❖ Préparation pré-opératoire :

- Transfusion sanguine : Oui Non
 Si oui : combien de culots globulaires
- Antibiothérapie : Oui Non
- Traitement bronchodilatateur : Oui Non
- Kinésithérapie : Oui Non
- Traitement antifongique : Oui Non

❖ Voie d'abord :

- Thoracotomie postérolatérale
- Thoracotomie antérolatérale
- Thoracoscopie

❖ Type d'intervention :

- Traitement conservateur :
 - Résection pulmonaire atypique
 - Truffectomie
 - Cavernostomie
- Traitement radical :
 - Ségmentectomie
 - Lobectomie : LSD LMD LID LSG LIG
 - Pneumonectomie : Droite Gauche

❖ Transfusion per-opératoire : Oui Non

Si oui : quantité :

❖ Drainage thoracique : 1 seul drain 2 drains

- Durée de drainage :

❖ Traitement antalgique :

Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:

Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech

Péridurale

Traitement systémique - Si oui, Lequel :

❖ Suites postopératoires immédiates :

Simples

Complicquées

Mortalité

Morbidité :

Fièvre

Hémothorax

Pyothorax

Fuite aérienne prolongée (drainage>5-7j)

insuffisance respiratoire

Pneumothorax

infection de la plaie

Autres :

❖ Séjour hospitalier :

- En Réanimation :

- En service de Chirurgie Thoracique :

3. Etude anatomo-pathologique compatible :

Oui

Non

Non faite

- Résultat :

4. Evolution à long terme et surveillance :

faite

Non faite

Si faite :

-Rythme :

-Récidive de l'hémoptysie :

-Surveillance basée sur :

La clinique :

La Radiographie thoracique :

La sérologie :



RESUMES



Resume

L'aspergillome pulmonaire est une affection mycosique résultant de la colonisation d'une cavité pulmonaire préexistante par des filaments mycéliens, le plus souvent sur des lésions séquellaires de tuberculose. Sa fréquence demeure élevée dans les pays à forte endémicité tuberculeuse, notamment au Maroc.

Notre travail est une étude rétrospective de 22 cas d'aspergillomes pulmonaires opérés au service de chirurgie thoracique du CHU MOHAMMED VI de Marrakech, durant la période allant du 1 janvier 2018 au 31 décembre 2024.

L'âge moyen de nos patients était de 49 ans, avec une prédominance masculine de 68.18%. L'antécédent de tuberculose a été retrouvé dans 95,45% des cas. Le délai moyen entre la survenue de la tuberculose et la greffe aspergillaire était de 18 ans.

Sur le plan clinique, l'hémoptysie constituait le mode de révélation principal, observé chez 72,73 % des patients. L'imagerie thoracique mettait en évidence l'aspect typique en « image en grelot » chez 3 patients à la radiographie standard et chez 11 patients au scanner thoracique. La sérologie aspergillaire s'est révélée positive dans 13 cas.

Tous nos patients avaient bénéficié d'un traitement chirurgical par chirurgie conventionnelle, dominée par la lobectomie réalisée chez 13 patients. L'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic chez tous nos patients.

Les suites opératoires étaient simples chez 16 patients. Les complications notées étaient : 4 cas d'hémothorax, un cas de pyo-pneumothorax et une ablation accidentelle du drain dans 1 cas. La durée moyenne d'hospitalisation était de 15 jours. Aucun décès n'a été relevé dans notre étude.

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

L'échec du traitement médical et le risque évolutif vers des complications graves, notamment l'hémoptysie, justifient le recours à la chirurgie, qui demeure le seul traitement curatif lorsque l'état du patient le permet.

Nous soulignons l'importance de la prévention ainsi que d'une prise en charge précoce et appropriée de la tuberculose pulmonaire.

Summary

Pulmonary aspergilloma is a fungal condition resulting from the colonization of a pre-existing pulmonary cavity by mycelial filaments, most often developing on sequelae of tuberculosis lesions. Its prevalence remains high in countries with a significant tuberculosis burden, particularly in Morocco.

Our study is a retrospective analysis of 22 cases of pulmonary aspergillomas surgically treated at the Thoracic Surgery Department of CHU Mohammed VI in Marrakech, over the period from January 1, 2018, to December 31, 2024.

The mean age of our patients was 49 years, with a male predominance of 68.18%. A history of tuberculosis was noted in 95.45% of cases. The mean interval between the occurrence of tuberculosis and the development of the aspergilloma was 18 years.

Clinically, hemoptysis was the main presenting symptom, observed in 72.73% of patients. Thoracic imaging revealed the typical “fungal ball” appearance in 3 patients on standard chest radiography and in 11 patients on computed tomography. Aspergillus serology was positive in 13 cases.

All patients underwent surgical management via conventional thoracotomy, with lobectomy being the most frequently performed procedure (13 patients). Histological study confirmed the diagnosis in all cases.

Postoperative outcomes were uneventful in 16 patients. Complications included 4 cases of hemothorax, 1 case of pyopneumothorax, and 1 accidental drain removal. The mean duration of hospitalization was 15 days. No mortality was reported in our series.

The failure of medical treatment and the progressive risk of severe complications, particularly massive hemoptysis, justify surgical intervention, which remains the only curative treatment when the patient’s condition allows.

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

We emphasize the importance of prevention and the early, appropriate management of pulmonary tuberculosis to reduce the occurrence of this complication.

ملخص

مرض الرشوم الرئوي هو حالة فطرية تنشأ نتيجة استعمار تجويف رئوي موجود مسبقاً بخيوط الفطر المييلية، وغالباً ما تتطور على الآفات الناتجة عن السل الرئوي. وتظل هذه الحالة شائعة في البلدان ذات الانتشار المرتفع للسل، لا سيما في المغرب.

قمنا بدراسة استعادية 22 حالة من مرض الرشوم الرئوي استفادت من عمليات جراحية في مصلحة الجراحة الصدرية بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش خلال الفترة الممتدة ما بين 1 يناير 2018 إلى 31 ديسمبر 2024 .

متوسط سن مرضانا بلغ 49 سنة، مع أغلبية للجنس الذكوري. أغلبية المرضى سبق و عولجوا من مرض السل الرئوي (95.45%).

في مقدمة الأعراض التنفسية نجدُ نفث الدم، الذي لوحظ عند 72.73% من المرضى . العلامة النوعية لصورة الجرس تم الكشف عنها لدى 3 مرضى بواسطة الفحص الشعاعي للصدر، ولدى 11 مريض بواسطة التصوير المقطعي للصدر. مبحث أمصال الرشوم كان ايجابي عند 13مريض.

خضع جميع المرضى لعلاج جراحي عن طريق الجراحة التقليدية، مع هيمنة تقنية إستئصال الفص على باقي الأساليب الجراحية الأخرى؛ هذه التقنية أجريت ل 13 مريضاً. أكدت الدراسة التشريحية المرضية تشخيص مرض الرشوم الرئوي لدى جميع مرضانا

تميزت الفترة ما بعد الجراحية بخلوها من مضاعفات لدى 16 مريض، في حين عرفت لدى الباقين حدوث مضاعفات: 4 حالات من نزيف صدي ، وحالة واحدة من استرواح الصدري القيحي ، وحالة واحدة من الاستئصال العرضي للأنبوب .

كان متوسط مدة الإقامة بالمستشفى هو 15 يوماً. لم تلاحظ أي حالة وفاة في دراستنا.

عدم فعالية العلاج الطبي و التطور الحتمي نحو مضاعفات خطيرة أهمها نفث الدم يجعلان من الجراحة العلاج الفعال الوحيد لمرض الرشوم الرئوي طالما هي متاحة. نصر على أهمية الوقاية و العلاج المبكر و المناسب من مرض السل الرئوي .



BIBLIOGRAPHIE



1. **Germaud P.**
"Aspergillus" et système respiratoire
EMC – Médecine, 2005, vol. 2, n°6, p. 585–595. doi:10.1016/j.emcmed.2005.06.001
2. **Caidi M., Kabiri H., Al Aziz S., El Maslout A., Benosman A.**
Chirurgie des aspergillomes pulmonaires
La Presse Médicale, 2006, vol. 35, n°12, p. 1819–1824. doi:10.1016/S0755-4982(06)74907-7
3. **Harmouchi H., Sani R., Issoufou I., Lakranbi M., Ouadnoui Y., Smahi M.**
Pulmonary aspergilloma: from classification to management
Asian Cardiovascular and Thoracic Annals, 2020, vol. 28, n°1, p. 33–38.
doi:10.1177/0218492319895113
4. **Chen Q-K., Jiang G-N., Ding J-A.**
Surgical treatment for pulmonary aspergilloma: a 35-year experience in the Chinese population
Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2012, vol. 15, n°1, p. 77–80.
doi:10.1093/icvts/ivs130
5. **Taoufik R., et al.**
Chirurgie de l'aspergillose pulmonaire chronique
Advances in Thoracic Diseases, 2019. doi:10.15342/atd.v1i1.237
6. **Kabiri H., Lahlou K., Achir A., Al Aziz S., El Meslout A., Benosman A.**
Les aspergillomes pulmonaires : résultats du traitement chirurgical. À propos de 206 cas
Chirurgie, 1999, vol. 124, n°6, p. 655–660. doi:10.1016/S0001-4001(99)00077-X
7. **Csekeö A., Agócs L., Egerváry M.**
Surgical management of pulmonary aspergilloma
Orvosi Hetilap, 1997, vol. 138, n°36, p. 2219–2221
8. **Ade S. S., et al.**
Aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs de l'aspergillome pulmonaire à Dakar
Revue des Maladies Respiratoires, 2011, vol. 28, n°3, p. 322–327.
doi:10.1016/j.rmr.2010.09.032

9. **Rakotoson J. L., et al.**
Les aspergillomes pulmonaires : à propos de 37 cas à Madagascar
Pan African Medical Journal, 2011, vol. 10. doi:10.11604/pamj.2011.10.4.936
10. **Rafferty P., Biggs B. A., Crompton G. K., Grant I. W.**
What happens to patients with pulmonary aspergilloma? Analysis of 23 cases
Thorax, 1983, vol. 38, n°8, p. 579–583. doi:10.1136/thx.38.8.579
11. **Dupont B.**
Itraconazole therapy in aspergillosis: study in 49 patients
Journal of the American Academy of Dermatology, 1990, vol. 23, n°3 Pt 2, p. 607–614
12. **Yamada H., Kohno S., Koga H., Maesaki S., Kaku M.**
Topical treatment of pulmonary aspergilloma by antifungals
Chest, 1993, vol. 103, n°5, p. 1421–1425
13. **Hadidi C.**
L'aspergillome pulmonaire : expérience du service de chirurgie thoracique de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech
Thèse de doctorat en médecine, Faculté de Médecine de Marrakech, 2014
14. **Atrach S.**
Quelle résection pour l'aspergillome pulmonaire ? (À propos de 72 cas)
Thèse de doctorat en médecine, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fès, 2019
15. **Temsani A.**
Aspergillome pulmonaire : expérience du service de chirurgie thoracique
Thèse de doctorat en médecine, Hôpital Militaire Moulay Ismail, Meknès, 2021
16. **Benjelloun H., Elatiqi K., Zaghba N., Bakhatar A., Yassine N.**
Pulmonary aspergilloma (about 176 cases)
European Respiratory Society Congress, 2022, Abstract PA827
17. **Germaud P., Morin O.**
Aspergillosis and malignant hemopathies
Pathologie Biologie, 1994, vol. 42, n°7, p. 656–660

18. **Kuhlman J. E., Fishman E. K., Siegelman S. S.**
Invasive pulmonary aspergillosis in acute leukemia
Radiology, 1985, vol. 157, n°3, p. 611–614
19. **Pagani J. J., Libshitz H. I.**
Opportunistic fungal pneumonias in cancer patients
American Journal of Roentgenology, 1981, vol. 137, n°5, p. 1033–1039
20. **Nicolle M.-C., et al.**
Invasive aspergillosis in patients with hematologic malignancies
Haematologica, 2011, vol. 96, n°11, p. 1685–1691
21. **Muniappan A., et al.**
Surgical therapy of pulmonary aspergillomas: a 30-year North American experience
Annals of Thoracic Surgery, 2014, vol. 97, n°2, p. 432–438
22. **Benjelloun H., et al.**
Chronic pulmonary aspergillosis: a frequent and potentially severe disease
Médecine et Maladies Infectieuses, 2015, vol. 45, n°4, p. 128–132
23. **Harmouchi H., et al.**
Chirurgie de l'aspergillome pulmonaire : à propos de 57 cas
Journal Marocain des Sciences Médicales, 2017, vol. 21, n°3
24. **Caidi M., Kabiri H., Al Aziz S., El Maslout A., Benosman A.**
Chirurgie des aspergillomes pulmonaires
La Presse Médicale, 2006, vol. 35, n°12, p. 1819–1824
25. **Berny L., Benjelloun H., Zaghba N., Yassine N.**
Les différents aspects radiologiques de l'aspergillose pulmonaire
Revue des Maladies Respiratoires, 2017, vol. 34, p. A103
26. **Guerra M., et al.**
Surgical management of pulmonary aspergilloma
Revue Portugaise de Chirurgie Cardio-Thoracique et Vasculaire, 2008, vol. 15, n°3, p. 135–138

27. **Vu D., Ngo Q. N., Phung A. T. P., Han D. T.**
Clinical and radiological characteristics and surgical treatment outcome of aspergilloma
Respiratory Medicine, 2022, vol. 195, p. 106785
28. **Firdous A., et al.**
Frequency of aspergilloma in cavitary pulmonary tuberculosis
Pakistan Armed Forces Medical Journal, 2023, vol. 73, n°4, p. 1173–1176
29. **Chatzimichalis A., et al.**
Bronchopulmonary aspergilloma: a reappraisal
Annals of Thoracic Surgery, 1998, vol. 65, n°4, p. 927–929
30. **Pratap H., Dewan R. K., Singh L., Gill S., Vaddadi S.**
Surgical treatment of pulmonary aspergilloma: a series of 72 cases
31. **Rakotoson J. L., et al.**
Les aspergillomes pulmonaires : à propos de 37 cas à Madagascar
Pan African Medical Journal, 2011, vol. 10
32. **Zait H., Hamrioui B.**
Aspergillome pulmonaire : à propos de 39 cas
Journal de Mycologie Médicale, 2011, vol. 21, n°2, p. 138–141
33. **Ba M., et al.**
Surgical aspects of pulmonary aspergilloma in 24 patients
Dakar Médical, 2000, vol. 45, n°2, p. 144–146
34. **Massard G., et al.**
Pleuropulmonary aspergilloma: clinical spectrum and results of surgical treatment
Annals of Thoracic Surgery, 1992, vol. 54, n°6, p. 1159–1164
35. **Chen J. C., et al.**
Surgical treatment for pulmonary aspergilloma: a 28-year experience
Thorax, 1997, vol. 52, n°9, p. 810–813

36. **J. R. Tomlinson et S. A. Sahn,**
« Aspergilloma in sarcoid and tuberculosis »,
Chest, vol. 92, no 3, p. 505-508, sept. 1987, doi: 10.1378/chest.92.3.505.
37. **Rahibi, N. Yassine, H. Benjelloun, A. Bakhatar, A. Bahlaoui.**
Les aspergillomes pulmonaires : à propos de 50 cas
EM-Consulte, consulté en 2025
38. **Lee J. G., et al.**
Pulmonary aspergilloma: analysis of prognosis in relation to symptoms and treatment
Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2009, vol. 138, n°4, p. 820–825
39. **Massard G., et al.**
Traitement chirurgical des aspergillomes pulmonaires et bronchiques
Annales de Chirurgie, 1993, vol. 47, n°2, p. 147–151
40. **Sugimoto S., et al.**
Pulmonary aspergillosis as a late complication after lung cancer surgery
Surgery Today, 2020, vol. 50, n°8, p. 863–871
41. **Fiala P., et al.**
Surgical treatment of pulmonary aspergilloma and its complications
Rozhledy v Chirurgii, 2000, vol. 79, n°11, p. 528–533
42. **Alaoui A. Y., et al.**
Caractéristiques cliniques et étiologiques de l'hémoptysie
Revue des Maladies Respiratoires, 1992, vol. 9, n°3, p. 295–300
43. **Jewkes J., et al.**
Pulmonary aspergilloma: analysis of prognosis in relation to haemoptysis
Thorax, 1983, vol. 38, n°8, p. 572–578
44. **Faulkner S. L., et al.**
Hemoptysis and pulmonary aspergilloma
Annals of Thoracic Surgery, 1978, vol. 25, n°5, p. 389–392

45. **Tobin E. H., Gilotra T. S., Baradhi K. M.**
Aspergilloma
StatPearls Publishing, 2025
46. **Akbari J. G., et al.**
Clinical profile and surgical outcome for pulmonary aspergilloma
Annals of Thoracic Surgery, 2005, vol. 80, n°3, p. 1067–1072
47. **Razafimanjato N. N. M., et al.**
Cure chirurgicale d'aspergillome pulmonaire post-tuberculeux
Pan African Medical Journal, 2013, vol. 14, n°83
48. **Jiang C., et al.**
Surgical treatment of pulmonary aspergilloma: 13-year experience
Annals of Thoracic Surgery, 2022, vol. 114, n°1, p. 311–318
49. **Ghebouli K., et al.**
Pulmonary aspergilloma surgery: analysis of 69 cases
EAS Journal of Medical and Surgical Sciences, 2024, vol. 6, n°2, p. 36–40
50. **Moutet A., et al.**
Pulmonary aspergilloma appearing early
Revue de Pneumologie Clinique, 1988, vol. 44, n°4, p. 187–189
51. **Regnard J.-F., et al.**
Aspergilloma: a series of 89 surgical cases
Annals of Thoracic Surgery, 2000, vol. 69, n°3, p. 898–903
52. **Park C. K., Jheon S.**
Results of surgical treatment for pulmonary aspergilloma
European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, 2002, vol. 21, n°5, p. 918–923
53. **Farid N.**
Les aspergillomes pulmonaires : expérience du CHU Mohammed VI Marrakech
Thèse de doctorat en médecine, Marrakech, 2016

54. **Moodley L., Pillay J., Dheda K.**
Aspergilloma and the surgeon
Journal of Thoracic Disease, 2014, vol. 6, n°3, p. 202–209
55. **Drissi M*, Benmoussa C*, El Fenni J., Hanine A., Amil T., Chaouir S., Ben Ameer M**
Apport de l'imagerie dans le diagnostic de l'aspergillome intracavitaire pulmonaire
2001
56. **Pesle G. D., Monod O.**
Bronchiectasis due to aspergilloma
Diseases of the Chest, 1954, vol. 25, n°2, p. 172–183
57. **Yang C.–T., Pan S.–W.**
The Monod sign of aspergilloma in simple chest radiographs
QJM: An International Journal of Medicine, 2022, vol. 115, n°4, p. 247–248
58. **Chiarenza A., et al.**
Chest imaging using signs, symbols, and naturalistic images
Insights into Imaging, 2019, vol. 10, n°1, p. 114
59. **Abramson S.**
The air crescent sign
Radiology, 2001, vol. 218, n°1, p. 230–232
60. **Nomori H., et al.**
Retained sponge after thoracotomy that mimicked aspergilloma
Annals of Thoracic Surgery, 1996, vol. 61, n°5, p. 1535–1536
61. **Mimouni I., Lezar S., Essodegui F., Zamiaty W., Adil A.**
L'aspergillome intracavitaire pulmonaire : à propos de 24 cas
Journal de Radiologie, 2009, vol. 90, n°10, p. 1591. doi:10.1016/S0221-0363(09)76248-1
62. **Kawamura S., Maesaki S., Tomono K., Tashiro T., Kohno S.**
Clinical evaluation of 61 patients with pulmonary aspergilloma
Internal Medicine, 2000, vol. 39, n°3, p. 209–212. doi:10.2169/internalmedicine.39.209

63. **Giron J., et al.**
CT-guided percutaneous treatment of inoperable pulmonary aspergillomas
European Journal of Radiology, 1998, vol. 28, n°3, p. 235–242. doi:10.1016/S0720-048X(97)00148-4
64. **Brice R.**
Bilan du traitement chirurgical des aspergillomes broncho-pulmonaires au CHU/JRA
Travail universitaire, CHU/JRA
65. **Wahab R., Sohail A. A., Fatimi S. H., Sohail A. A.**
An unusual case of multiple aspergillomas in the right lower lobe of the lung
International Journal of Surgery Case Reports, 2023, vol. 105, p. 108048.
doi:10.1016/j.ijscr.2023.108048
66. **Matos H., Patrício H., Catarino R., Dionísio A.**
Bilateral aspergillomas
Eurorad, 2011. doi:10.1594/EURORAD/CASE.9103
67. **Garg M., et al.**
Imaging spectrum in chronic pulmonary aspergillosis
American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 2023, vol. 108, n°1, p. 15–21.
doi:10.4269/ajtmh.22-0366
68. **Berny L., Benjelloun H., Zaghba N., Yassine N.**
Les différents aspects radiologiques de l'aspergillose pulmonaire
Revue des Maladies Respiratoires, 2017, vol. 34, p. A103
69. **Elbenna F-E. B., Jelloul S., Merzem A., Belgadir H., Amriss M. D. O., Moussali N.**
Contribution of thoracic CT scan in the diagnosis of pulmonary aspergillosis
ECR 2022 - EPOS, consulté en 2025
70. **Youssef C., Widlus D. M.**
Imaging diagnosis of aspergilloma
Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives, 2012, vol. 2, n°1.
doi:10.3402/jchimp.v2i1.17276

71. **Marghli A., et al.**
Place de la chirurgie conservatrice dans l'aspergillome pulmonaire
Revue des Maladies Respiratoires, 2012, vol. 29, n°3, p. 384–390

72. **Park C. K., Jheon S.**
Results of surgical treatment for pulmonary aspergilloma
European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, 2002, vol. 21, n°5, p. 918–923

73. **Keskin H., Dirol H., Bozkurt N.**
Pulmonary aspergilloma management: 5 years of experience
Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska, 2022, vol. 19, n°4, p. 194–198

74. **Vieira A. L., Fernandes P., Lareiro S., Guerra M., Miranda J., Vouga L.**
Pulmonary aspergillomas management: a 26-year surgical series
Pulmonology, 2018, vol. 24, n°4, p. 264–266

75. **Belcher J. R., Plummer N. S.**
Surgery in broncho-pulmonary aspergillosis
British Journal of Diseases of the Chest, 1960, vol. 54, n°4, p. 335–341

76. **AboEl-Magd G. H., Abouissa A. H., Harraz M. M.**
Outcomes of bronchial artery embolization in massive hemoptysis
Egyptian Journal of Bronchology, 2019, vol. 13, n°5, p. 666–671

77. **Parker K. L., Zervos M. D., Darvishian F., Bizekis C. S.**
VATS lobectomy for pulmonary aspergilloma after massive hemoptysis
Annals of Thoracic Surgery, 2010, vol. 89, n°1, p. 291–292

78. **Qureshi M. A., Nair V. S.**
Pulmonary aspergilloma: bronchoscopic appearance
Journal of Bronchology, 2003, vol. 10, n°3, p. 204–206

79. **Smith R. L., Morelli M. J., Aranda C. P.**
Pulmonary aspergilloma diagnosed by fiberoptic bronchoscopy
Chest, 1987, vol. 92, n°5, p. 948–949

**Prise en charge chirurgicale des Aspergillomes pulmonaires:
Expérience du service de chirurgie thoracique du CHU Mohammed VI Marrakech**

80. **Ami M., Benjelloun H., Zaghba N., Yassine N.**
Intérêt de la bronchoscopie dans le diagnostic des aspergillomes pulmonaires
Revue des Maladies Respiratoires, 2019, vol. 36, p. A218
81. **Gentilini M., et al.**
Médecine tropicale
Éditions médicales
82. **Chabi M. L., Goracci A., Roche N., Paugam A., Lupo A., Revel M. P.**
Pulmonary aspergillosis
Diagnostic and Interventional Imaging, 2015, vol. 96, n°5, p. 435–442
83. **Vong O.**
Champignon du mois – octobre 2020
Société Française de Microbiologie, consulté en 2025
84. **Krishna A., Keche A., TG R., Das P.**
Clinicomycological study of pulmonary aspergillosis
Cureus, 2024, vol. 16, n°3, e56147
85. **Germaud P., Renaudin K., Danner I., Morin O.**
Aspergilloses broncho–pulmonaires : les nouveaux enjeux
Ouvrage médical, 2025
86. **Giron J., et al.**
Traitement percutané palliatif sous contrôle TDM des aspergillomes inopérables
Revue des Maladies Respiratoires, 1995, p. 593–599
87. **El Hammoumi M. M., Slaoui O., El Oueriachi F., Kabiri E. H.**
Lung resection in pulmonary aspergilloma
BMC Surgery, 2015, vol. 15, n°1, p. 114
88. **P. Germaud a, D. Boutoille , F. Gay–Andrieu.**
Mycoses bronchopulmonaires
EM–Consulte, consulté en 2025

89. **Cesar J. M. S., et al.**
Cavernostomy vs resection for pulmonary aspergilloma
Journal of Cardiothoracic Surgery, 2011, vol. 6, p. 129
90. **Lee J. G., et al.**
Pulmonary aspergilloma: prognosis and treatment
Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2009, vol. 138, n°4, p. 820–825
91. **Lakranbi M., et al.**
Préparation préopératoire en chirurgie des séquelles tuberculeuses
International Journal of Medical Reviews and Case Reports, 2020
92. **Antibioprophylaxie en chirurgie**
Hygiène, prévention et contrôle de l'infection, consulté en 2025
93. **Olivier Belze □ Virginie Dumans–Nizard, Marc Fischler, Morgan Le Guen**
Intubation en chirurgie pulmonaire
EM–Consulte, consulté en 2025
94. **Patel M., Wilson A., Ong C.**
Double–lumen tubes and bronchial blockers
BJA Education, 2023, vol. 23, n°11, p. 416–424
95. **Kasprzyk M., et al.**
Surgical treatment for pulmonary aspergilloma
Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska, 2017, vol. 14, n°2, p. 99–103
96. **Chefdor M.**
Atelier d'intubation sélective
Formation médicale, Paris
97. **A. Fourdrain , S. Lafitte , L. Gust , I. Bouabdallah , P.–Y. Brichon , P.–A. Thomas , X.–
B. D'Journo.**
Thoracotomies latérales et postérolatérales
EM–Consulte, consulté en 2025

98. **Azorin J. F., Dahan M., Bagand P.**
La thoracotomie postéro-latérale
Journal de Chirurgie, 2005, vol. 142, n°1, p. 40-43

99. **Marghli A., et al.**
Place de la chirurgie conservatrice dans l'aspergillome pulmonaire
Revue des Maladies Respiratoires, 2012, vol. 29, n°3, p. 384-390

100. **Babatasi G., et al.**
Surgical treatment of pulmonary aspergilloma
Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, 2000, vol. 119, n°5, p. 906-912

101. **Personne C., Toty L., Colchen A., Hertzog P.**
True and false problems in surgery of pulmonary aspergilloma
Revue Française des Maladies Respiratoires, 1979, vol. 7, n°1, p. 43-44

102. **Shirakusa T., et al.**
Surgical treatment of pulmonary aspergilloma and Aspergillus empyema
Annals of Thoracic Surgery, 1989, vol. 48, n°6, p. 779-782

103. **Hôpitaux universitaires de Genève**
La résection pulmonaire - chirurgie pulmonaire
HUG, consulté en 2025

104. **Gebitekin C., Bayram A. S., Akin S.**
Complex pulmonary aspergilloma treated with cavernostomy
European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, 2005, vol. 27, n°5, p. 737-740

105. **El Oakley R., Petrou M., Goldstraw P.**
Indications and outcome of surgery for pulmonary aspergilloma
Thorax, 1997, vol. 52, n°9, p. 813-815

106. **Petreanu C., et al.**
Monaldi cavernostomy for lung aspergillosis
Experimental and Therapeutic Medicine, 2021, vol. 22, n°3, p. 957

107. **Weber A., et al.**
Thoracoscopic lobectomy for benign disease
European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, 2001, vol. 20, n°3, p. 443–448
108. **Chen Q.-K., Chen C., Chen X.-F., Jiang G.-N.**
Video-assisted thoracic surgery for pulmonary aspergilloma
Annals of Thoracic Surgery, 2014, vol. 97, n°1, p. 218–223
109. **Baste J.-M., et al.**
Programme de chirurgie thoracique mini-invasive robot-assistée
Revue des Maladies Respiratoires, 2016, vol. 33, n°3, p. 207–217
110. **Lyazami N.**
Place de la chirurgie thoracique vidéo-assistée
Thèse de doctorat en médecine, Rabat, 2019
111. **Ichinose J., Kohno T., Fujimori S.**
Video-assisted thoracic surgery for pulmonary aspergilloma
Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery, 2010, vol. 10, n°6, p. 927–930
112. **Yuan P., et al.**
Is VATS suitable for simple and complex aspergilloma?
Journal of Thoracic Disease, 2014, vol. 6, n°2, p. 86–90
113. **Kumar A., et al.**
Video-assisted thoracoscopic surgery for pulmonary aspergilloma
Lung India, 2017, vol. 34, n°4, p. 318–323
114. **Doraid Jarrar**
Technique de chirurgie thoracique vidéo-assistée (VATS)
Medscape, consulté en 2025
115. **Kim H. K.**
Video-assisted thoracic surgery lobectomy
Journal of Chest Surgery, 2021, vol. 54, n°4, p. 239–245

116. **Mehrotra M., et al.**
Video-assisted thoracoscopy
StatPearls, 2024
117. **Sun K., et al.**
Postoperative pain after VATS
Scientific Reports, 2020, vol. 10, p. 795
118. **Hanna J. M., Berry M. F., D'Amico T. A.**
Contraindications of VATS lobectomy
Journal of Thoracic Disease, 2013, Suppl 3
119. **Bourée P., Paugam A.**
Aspergillus : un dangereux opportuniste
Option/Bio, 2015, vol. 26, p. 13-17
120. **Şanlı M., Tunçözgür B., Sivrikoz C., Dikensoy Ö., Elbeyli L.**
Pulmoner aspergilloma
Tuberküloz ve Toraks, 2002, vol. 50
121. **Kim YT, Kang MC, Sung SW, Kim JH.**
Good long-term outcomes after surgical treatment of simple and complex pulmonary aspergilloma
Ann Thorac Surg., 2005;79(1):294-298. doi:10.1016/j.athoracsur.2004.05.050
122. **Kurul IC, Demircan S, Yazici U, Altinok T, Topcu S, Unlü M.**
Surgical management of pulmonary aspergilloma
Asian Cardiovasc Thorac Ann., 2004;12(4):320-323. doi:10.1177/021849230401200409
123. **Balasubbiah N, Saeteng S, Siwachat S, Thuropathum P, Tantraworasin A.**
Outcomes of pulmonary resection in pulmonary aspergilloma: a retrospective cohort study in a single tertiary-care hospital in Northern Thailand
Asian J Surg., 2024;47(7):3033-3038. doi:10.1016/j.asjsur.2024.02.003
124. **Daly RC, Pairolero PC, Piehler JM, Trastek VF, Payne WS, Bernatz PE.**
Pulmonary aspergilloma: results of surgical treatment
J Thorac Cardiovasc Surg., 1986;92(6):981-988.

125. **Okubo K, Kobayashi M, Morikawa H, Hayatsu E, Ueno Y.**
Favorable acute and long-term outcomes after the resection of pulmonary aspergillomas
Thorac Cardiovasc Surg., 2007;55(2):108–111. doi:10.1055/s-2006-924623
126. **Hughes CF, Waugh R, Lindsay D.**
Surgery for pulmonary aspergilloma: preoperative embolisation of the bronchial circulation
Thorax., 1986;41(4):324–325. doi:10.1136/thx.41.4.324
127. **Park CK, Jheon S.**
Results of surgical treatment for pulmonary aspergilloma
Eur J Cardiothorac Surg., 2002;21(5):918–923. doi:10.1016/S1010-7940(02)00104-5
128. **Shiraishi Y, Katsuragi N, Nakajima Y, Hashizume M, Takahashi N, Miyasaka Y.**
Pneumonectomy for complex aspergilloma: is it still dangerous?
Eur J Cardiothorac Surg., 2006;29(1):9–13. doi:10.1016/j.ejcts.2005.10.043
129. **C. Braggio , A. Todesco , C. Arbelot , A. Fourdrain , X.B. D'Journo**
Principes du drainage thoracique
EM-Consulte, consulté le 8 décembre 2025.
130. **Makris D, Marquette C-H.**
Drainage de la plèvre : les techniques et leurs pièges
Réanimation., 2009;18(2):163–169. doi:10.1016/j.reaurg.2009.01.008
131. **Marie-Jose R.**
Technique clinique des soins et surveillance des systèmes de drainages thoraciques
132. **Brik A, et al.**
Surgical outcome of pulmonary aspergilloma
Eur J Cardiothorac Surg., 2008;34(4):882–885. doi:10.1016/j.ejcts.2008.06.049
133. **Jenks JD, Hoenigl M.**
Treatment of aspergillosis
J Fungi., 2018;4(3):98. doi:10.3390/jof4030098

134. **Pagès P-B, et al.**
Does antifungal therapy influence postoperative morbidity or long-term survival after surgical resection for pulmonary aspergilloma?
Rev Pneumol Clin., 2014;70(6):322–328. doi:10.1016/j.pneumo.2014.08.002
135. **Campbell JH, Winter JH, Richardson MD, Shankland GS, Banham SW.**
Treatment of pulmonary aspergilloma with itraconazole
Thorax., 1991;46(11):839–841. doi:10.1136/thx.46.11.839
136. **Yang J, et al.**
Effects of postoperative antifungal therapy on the recurrence of Aspergillus infection after pulmonary aspergilloma resection
BMC Infect Dis., 2025;25(1):895. doi:10.1186/s12879-025-11267-w
137. **Sagan D, Goździuk K.**
Surgery for pulmonary aspergilloma in immunocompetent patients: no benefit from adjuvant antifungal pharmacotherapy
Ann Thorac Surg., 2010;89(5):1603–1610. doi:10.1016/j.athoracsur.2010.02.037
138. **Takeda T, Itano H, Kakehashi R, Fukita S, Saitoh M, Takeda S.**
Direct transbronchial administration of liposomal amphotericin B into a pulmonary aspergilloma
Respir Med Case Rep., 2014;11:7–11. doi:10.1016/j.rmcr.2013.12.003
139. **Krakówka P, Traczyk 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(2):184–191. doi:10.1016/0041-3879(70)90071-1
140. **Klein JS, Fang K, Chang MC.**
Percutaneous transcatheter treatment of an intracavitary aspergilloma
Cardiovasc Intervent Radiol., 1993;16(5):321–324. doi:10.1007/BF02629167
141. **Peter C.**
Management of severe hemoptysis from pulmonary aspergilloma using endovascular embolization
Cardiovasc Intervent Radiol., 2006;29(5). doi:10.1007/s00270-005-0329-0

142. Clavier E, Douvrin F.

Embolisation bronchique et extrabronchique dans les hémoptysies abondantes
Réanimation., 2006;15(1):61-67. doi:10.1016/j.reaurg.2005.12.014

143. C. F. Hughes, R. Waugh, et D. Lindsay,

« Surgery for pulmonary aspergilloma: preoperative embolisation of the bronchial circulation »,
Thorax, vol. 41, no 4, p. 324-325, avr. 1986, doi: 10.1136/thx.41.4.324.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

و الألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، و أكتم

سِرَّهُم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



**التدبير الجراحي للرثشوم الرئوي:
تجربة مصلحة جراحة الصدر بالمركز الاستشفائي
الجامعي محمد السادس بمراكش**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2025/12/29

من طرف

الآنسة غيثة عزاز

المزودة في 17 يناير 2001 بـ الصويرة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الرثشوم الرئوي – نفث الدم – استئصال الفص الرئوي

اللجنة

الرئيس

ي. مسوگر

السيد

أستاذ في جراحة الصدر

المشرف

ه. فنان

السيد

أستاذ في جراحة الصدر

ع. زيدان

السيد

أستاذ في جراحة الصدر

أ. بنجلون حرزيمي

السيد

أستاذ في طب الأمراض الصدرية والسل

الحكام

س. آيت بطهار

السيدة

أستاذة في طب الأمراض الصدرية والسل

