



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

Année 2023

Thèse N° 449

# Profil thérapeutique des pleurésies purulentes chez l'enfant

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 15 /12 /2023

PAR

Mlle. **Zineb BOUHSINI**

Née Le 31/08/1998 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Pleurésie purulente – antibiothérapie – drainage thoracique – chirurgie – enfant

JURY

Mr. **M. BOUSKRAOUI**

Professeur de Pédiatrie

PRESIDENT

Mme. **K. ELFAKIRI**

Professeur de Pédiatrie

RAPPORTEUR

Mme. **G. DRAISS**

Professeur de Pédiatrie

Mr. **M. BOURROUS**

Professeur de Pédiatrie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

رَبِّ أَوْزَعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ  
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ  
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ  
وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ

سورة النمل الآية 19



## *Serrement 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.*

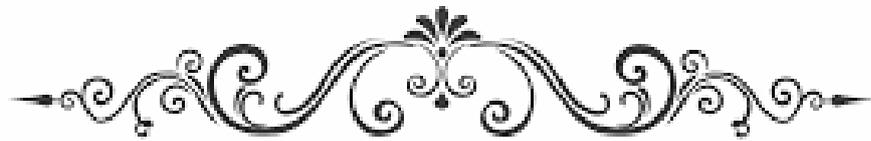
*Les médecins seront mes frères. Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

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

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

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

***Déclaration de Genève 1948.***



---

*LISTE DES  
PROFESSEURS*

---



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI  
Vice doyenne à la Recherche et la Coopération : Pr. Hanane RAISS  
Vice doyenne aux Affaires Pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS  
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR  
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
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	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique

38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
42	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
43	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation

64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nistrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie

90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOUS Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
96	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUS Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Ilias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique
111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUS Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation

116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie

141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
150	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
154	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophthalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie

166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale

192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie

220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie

247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

**LISTE ARRETEE LE 04/10/2023**



---

***DEDICACES***

---



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut... Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance... Aussi, c'est tout simplement que :*



*Je dédie cette thèse ...*

*Tout d'abord à ALLAH*



*Le tout miséricordieux, le très miséricordieux, le tout puissant,*

*Qui m'a inspiré, Qui m'a guidé sur le droit chemin.*

*Je vous dois ce que j'étais,*

*ce que je suis et ce que je serais Inchaa Allah.*

*Soumission, louanges et remerciements*

*pour votre clémence et*

*miséricorde.*

***A mes très chers parents ♥***

*A ceux qui m'ont donné la vie, à ceux qui m'ont toujours tout donné sans jamais rien compter, les mots se font pauvres et impuissants pour vous exprimer ce que je ressens en écrivant ces quelques lignes.*

***A ma très chère et précieuse mère Fatima ET FADIL***

*A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans. Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu as sacrifié tout pour mon éducation, mon bonheur et mon bien être. Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait. Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de ma vie. Je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté. Puisse le tout puissant te donner santé, bonheur et longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.*

***A mon très cher père Abdellah BOUHSINI***

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon profond respect, mon grand amour et toute ma gratitude pour les immenses sacrifices que tu as consenti. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Tes prières et tes conseils m'ont toujours accompagné et ont éclairé mon chemin. Ce modeste travail qui est avant tout le vôtre, n'est que la consécration de vos grands efforts et vos immenses sacrifices. Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et te protège de tout mal.*

***A mes chères grand-mères Zinba, Mina***

*Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières. Que Dieu vous préserve santé et longue vie.*

***A la mémoire de mes grands-pères si Mustapha, Azzouz***

*Je sais que si vous étiez parmi nous, vous aurez été heureux et fiers. Que vos âmes reposent en paix. Qu'Allah tout puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde.*

***A mes très chères sœurs Salma et Niamatallah***

*Quoi que je dise, je ne saurais exprimer l'amour et la tendresse que j'ai pour vous. Merci infiniment pour votre aide et votre soutien qui ont été pour moi une source de courage et de confiance. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens qui nous unissent. Puisse Dieu le tout-puissant vous préserver du mal, vous combler de santé et de bonheur, et vous tracer le chemin que vous souhaitez.*

***A ma très chère tante Nezha EL FADIL***

*T'as été bien plus qu'une figure maternelle dans ma vie, tu m'as élevé avec une bienveillance infinie et une connaissance profonde de qui je suis. Ta présence a été un phare, éclairant mon chemin avec sagesse et amour. Je te considère comme mon alter ego, car tu connais mes pensées avant même que je ne les formule, tu sais mes peines avant même que je ne les exprime. Ta famille est devenue la mienne, car ton cœur généreux a ouvert ses portes pour m'accueillir comme l'un des tiens. Les liens que tu as tissés ont transcendé le sang pour devenir des liens d'amour familial inébranlables. Mes sentiments pour toi dépassent les mots, car l'amour que je ressens est plus profond que tout ce que je pourrais exprimer. Tu es un pilier, une force, et chaque instant partagé avec toi est un trésor précieux. Ma gratitude envers toi est immense, et ma vie est infiniment enrichie grâce à ta présence. Merci pour tout ce que tu es et tout ce que tu représentes pour moi.*

***A mes oncles et tantes, cousins et cousines, aux membres de ma famille, petits et grands,***

*Merci pour vos encouragements, votre soutien tout au long de ces années. Je vous dédie ce travail en reconnaissance à la grande affection que vous me témoignez et pour vous exprimer toute la gratitude et l'amour que je vous porte.*

***A mes meilleures amies " my Ride or Die "***

***Fatime-ezzehra BESBASSI***

*À ma meilleure amie extraordinaire, complice de mes rires et confidente de mes larmes. A travers les éclats de joie, les tourments et nos longues discussions partagées, tu as été ma lumière constante, éclairant nos escapades et nos voyages, tissant une toile d'aventures inoubliables. Ta présence a coloré mes jours les plus sombres, transformant les peines en leçons et les rires en souvenirs précieux. Cette dédicace est une humble reconnaissance de notre amitié éternelle, un hommage à nos périples ensemble, symbole d'une complicité indestructible. Merci pour chaque émotion partagée, pour chaque éclat de rire gravé dans nos cœurs. À toi, ma meilleure amie, avec toute ma tendresse et ma gratitude infinie.*

*Tu as été un pilier dans ma vie, et ton impact est gravé au plus profond de ce que je suis.*

***Khawla EL BERKAOUI***

*A peine 7 ans depuis notre première rencontre, pourtant j'ai l'impression de t'avoir toujours connue. Nous avons tout traversé ensemble, le meilleur comme le pire. Je suis heureuse et chanceuse d'avoir une sœur de cœur comme toi, tu as toujours éclairé mes choix de ta lumière avisée tout en conservant cette innocence pétillante et cette joie contagieuse. Je te remercie d'être la merveilleuse personne que tu es : brillante, bienveillante, inspirante. Notre amitié a de beaux jours devant elle.*

***Nouhaïla BOUHMALA***

*Notre amitié était comme une évidence, c'est à se demander pourquoi on a mis si longtemps à se rencontrer. Ton optimisme éclaire nos chemins, ta force insuffle courage et ta détermination inspire l'admiration. Ta vision audacieuse et ton cœur vaillant sont des phares qui guident vers des horizons plus grands. Ta présence dans ma vie est un trésor précieux, et mon amour pour toi grandit chaque jour davantage. A toi ma merveilleuse amie qui incarne la bravoure et la persévérance, je suis honorée de partager ce chemin avec toi, témoin privilégié de ta grandeur d'âme.*

***A mes chères amies, Houyam BENKHOUA, Kenza BILALI***

*A mes précieuses amies, compagnons de gardes infernales et de joies exaltantes, nos souvenirs seront pour toujours gravés dans ma mémoire. A chacun de vous, je dédie ces mots empreints de gratitude et d'amitié pour tous ces moments partagés.*

***A ma chère amie Mariam BENOHOD***

*Exprimer ma gratitude pour ton soutien indéfectible semble être une tâche sans fin. Ta guidance, ton soutien et ta motivation pendant mes moments les plus difficiles ont été d'une valeur inestimable. Dans les jours les plus lumineux comme dans les plus sombres, ta présence a été une main sûre qui m'a guidé. Ta capacité à apaiser mes angoisses, à comprendre sans mots, a été un phare de réconfort. Un simple merci semble bien faible pour tout ce que tu as fait ; je te serai éternellement reconnaissant(e) d'une dette que les mots ne sauraient entièrement exprimer.*

***A Dr TOUFELAZ Charif, Dr KAROUAL Salah, Zainab MELLALOU, Hanae BENNACER***

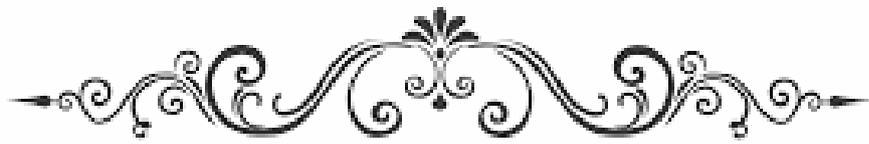
*Je tiens à vous exprimer toute ma gratitude pour votre soutien indéfectible, votre précieuse assistance et votre présence lors des moments heureux, mais aussi lors des jours plus sombres. Merci pour ces éclats de rire partagés, pour nos échanges sincères et enrichissants. Merci pour les moments formidables qu'on a partagé. Mon stage de 7<sup>ème</sup> année dans votre merveilleuse ville, que j'affectionne tant, a été une véritable leçon de vie. Je vous suis infiniment reconnaissante pour tout ce que j'ai pu apprendre à vos côtés.*

***A mes chers amis (es) du Groupe 4 et collègues de la FMPM***

*Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.*

***A tous ceux et celles qui me sont chers et que j'ai involontairement omis de citer.***

*A tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail. Que cette thèse, qui vous est dédiée, soit le gage de mes profonds sentiments de respect, de remerciements et l'expression de mes sincères souhaits de bonheur.*



---

*REMERCIEMENTS*

---



*A notre Maître Et Président de thèse :*

*Pr. BOUSKRAOUI Mohamed*

*Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech,*

*Professeur d'enseignement supérieur en pédiatrie à la FMPM*

*Chef du service de pédiatrie A au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*Nous sommes très sensibles au grand honneur et au privilège que vous nous faites en acceptant avec bienveillance de présider le jury de ce travail de 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.*

*La clarté de vos connaissances ainsi que votre compréhension à l'égard des étudiants m'inspirent une grande admiration.*

*Veillez trouver, cher Maître, dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération et mon profond respect.*

*A notre Maître et Rapporteur de thèse :*

*Pr. EL FAKIRI Karima*

*Professeur de pédiatrie au CHU Mohammed VI de Marrakech.*

*Je vous remercie de la confiance que vous avez portée en moi pour effectuer ce travail.*

*Je vous remercie de l'avoir dirigé, je vous remercie pour votre présence et disponibilité malgré vos nombreuses occupations, pour votre sympathie dont je fus témoin.*

*Votre amabilité, votre compétence, vos qualités humaines et professionnelles m'inspirent une admiration et un grand respect.*

*Je vous remercie infiniment, chère Maître, pour avoir consacré à ce travail votre temps précieux et de m'avoir guidée avec rigueur et bienveillance tout au long de sa réalisation.*

*Veillez trouver ici, chère Maître, le témoignage de mon profond respect et mes remerciements les plus sincères.*

*A notre Maître et Juge de thèse :*

*Pr. DRAISS Ghizlane*

*Vice doyenne aux Affaires Pédagogique.*

*Professeur de pédiatrie au CHU Mohammed VI de Marrakech.*

*Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous avez fait en témoignant un vif intérêt pour ce travail et en acceptant de siéger parmi notre honorable jury.*

*Vos hautes qualités humaines et professionnelles, chère professeur, suscitent notre profonde admiration et notre grand respect.*

*Veuillez trouver ici, chère maître, le témoignage de notre profonde gratitude et nos vifs remerciements.*

*A notre Maître et Juge de thèse :*

*Pr. BOURROUS Mounir*

*Professeur de pédiatrie et Chef de service des urgences pédiatriques au CHU Mohammed VI de Marrakech.*

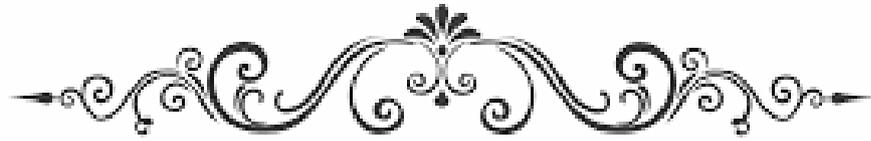
*Vous nous avez honoré d'accepter avec grande sympathie de siéger parmi notre jury de thèse.*

*Vous représentez l'exemple du professeur aux grandes qualités humaines et professionnelles.*

*Serviable et débordant de gentillesse, vous avez toujours été accessibles aux étudiants.*

*Vous êtes pour nous un exemple à suivre.*

*Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.*



---

# *ABBREVIATIONS*

---



## Liste des Abréviations

<b>2RHZ/4RH</b>	: Deux mois d'association Rifampicine + Isoniazide + Pyrazinamide et quatre mois d'association Rifampicine + Isoniazide
<b>2RHZE/7RH</b>	: Deux mois d'association Rifampicine + Isoniazide + Pyrazinamide + Ethambutol et quatre mois d'association Rifampicine + Isoniazide
<b>ATB</b>	: Antibiotique
<b>BK</b>	: Bacille de Koch
<b>BGN</b>	: Bacilles Gram Négatifs
<b>BTS</b>	: British Thoracic Society
<b>C3G</b>	: Céphalosporine de 3ème génération
<b>CRP</b>	: Protéine C réactive
<b>EPP</b>	: Epanchement Parapneumonique Pédiatrique
<b>IDR</b>	: Intradermo-réaction
<b>IVL</b>	: Intraveineux lent
<b>LDH</b>	: Lactate Déshydrogénase
<b>PCT</b>	: Procalcitonine
<b>PNN</b>	: Polynucléaire Neutrophile
<b>PO</b>	: Voie Orale
<b>PP</b>	: Pleurésie Purulente
<b>SARM</b>	: Staphylocoque Aureus Résistant à la Méricilline
<b>TDM</b>	: Tomodensitométrie
<b>TPA</b>	: Activateur Tissulaire du Plasminogène
<b>VATS</b>	: Vidéoarthroscopie



---

*LISTE DES FIGURES ET  
TABLEAUX*

---

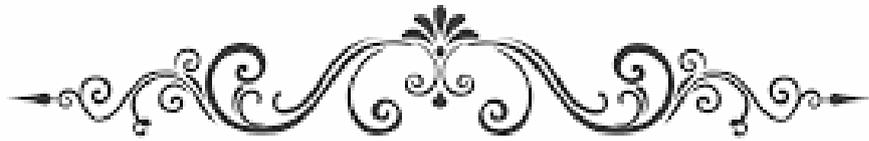


## Liste des figures

- Figure 1** : Répartition annuelle des cas de pleurésie purulente  
**Figure 2** : Répartition des cas de pleurésies selon le sexe  
**Figure 3** : Répartition selon l'âge.  
**Figure 4** : Répartition des cas de pleurésie selon le délai entre le début des symptômes et l'hospitalisation  
**Figure 5** : Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation  
**Figure 6** : Pleurésie droite de moyenne abondance/  
**Figure 7** : Pleurésie gauche de grande abondance  
**Figure 8** : Pleurésie gauche de faible abondance  
**Figure 9** : Pleurésie purulente multi-cloisonnée(7)  
**Figure 10** : Reconstruction coronale d'une PP enkystée(8).  
**Figure 11** : Les différents aspects du liquide pleural des cas de pleurésie  
**Figure 12** : La cytologie du liquide pleural des cas de pleurésie  
**Figure 13** : Répartition des germes retrouvés à l'examen direct du liquide pleural  
**Figure 14** : Répartition des germes retrouvés à la culture du liquide pleural  
**Figure 15** : Physiologie pleurale. Mécanisme d'échange  
**Figure 16** : Schémas montrant les stades (exsudatif, fibrinopurulent, organisationnel) des pleurésies purulentes (15)  
**Figure 17** : Image échographique d'un épanchement pleural cloisonné(33)  
**Figure 18** : Scanner thoracique fenêtré médiastinale montrant une poche pleurale, il s'agit d'une pleurésie purulente enkystée(33)  
**Figure 19** : Site de la ponction pleurale (38)  
**Figure 20** : Différents aspects du liquide pleural  
**Figure 21** : Technique du drainage thoracique  
**Figure 22** : Schémas montrant la mise en place de matériel pour la vidéothoroscopie en position postéro-latérale  
**Figure 23** : Vue thoracoscopique d'une pleurésie purulente au stade de collection(80)  
**Figure 24** : Vue thoracoscopique d'une pleurésie purulente au stade d'enkystement(89)  
**Figure 25** : Une décortication pleurale par thoracotomie(91)  
**Figure 26** : Image d'une fenestration thoracotomie après invagination de la peau dans la cavité thoracique(96)  
**Figure 27** : Thérapie de la position en décubitus latéral (côté sain/côté atteint) 61  
**Figure 28** : La gymnastique thoracique

# Liste des tableaux

- Tableau I** : Motifs des hospitalisations précédentes
- Tableau II** : Antibiotiques pris avant l'hospitalisation
- Tableau III** : Répartition des motifs de consultation
- Tableau IV** : Les différents signes fonctionnels retrouvés dans notre série
- Tableau V** : Fréquence des anomalies de l'examen pleuropulmonaire
- Tableau VI** : Répartition des anomalies parenchymateuses
- Tableau VII** : Classification des types d'épanchement à l'échographie
- Tableau VIII** : Répartition des anomalies retrouvées à la tomographie
- Tableau IX** : Résultats des hémocultures
- Tableau X** : Types d'antibiothérapies utilisées
- Tableau XI** : Régime thérapeutique des anti-bacillaires
- Tableau XII** : Répartition des cas selon l'indication du drainage pleural
- Tableau XIII** : Traitement symptomatique des cas de pleurésies purulentes
- Tableau XIV** : Age moyen des patients dans différentes études
- Tableau XV** : Répartition selon le sexe de notre série comparée à la littérature
- Tableau XVI** : Comparaison des signes fonctionnels prédominants de notre série à ceux de la littérature
- Tableau XVII** : Les calibres du drain en fonction de l'âge
- Tableau XVIII** : Classification des pleurésies purulentes et leur prise en charge selon Light(17)
- Tableau XIX** : Classification des pleurésies purulentes et leur prise en charge selon Ferre et al. (34)
- Tableau XX** : Comparaison de la durée d'hospitalisation des cas de notre série à celle de la littérature



---

# *PLAN*

---



## INTRODUCTION 1

## PATIENTS ET METHODE 3

- I. Type de l'étude : 4
- II. Population cible : 4
  1. Critères d'inclusion 4
  2. Critères d'exclusion 4
- III. Collecte des données : 4
- IV. Exploitation des données : 5

## RESULTATS 6

- I. Données épidémiologique 7
  1. Fréquence des pleurésies purulentes 7
  2. Répartition des cas selon les années 7
  3. Répartition des cas selon le sexe 8
  4. Répartition selon l'âge 8
  5. Antécédents et facteurs favorisants 9
- II. Données cliniques 11
  1. Motif de consultation 11
  2. Délai entre symptômes et hospitalisation 11
  3. Répartition selon la durée d'hospitalisation 12
  4. Signes fonctionnels 12
  5. Examen clinique 13
- III. Données paracliniques 14
  1. Données radiologiques 14
  2. Données biologiques 18
- IV. Traitement 22
  1. Traitement médical 22
  2. Traitement chirurgical 24
  3. Traitement adjuvant 24
- V. Aspects évolutifs 2 5
  1. Durée d'obtention d'apyrexie 25
  2. Régression des symptômes respiratoires 25
  3. Régression des signes radiologiques 25

## DISCUSSION 26

- I. Généralités 27
  1. Rappel physiologique 27
  2. Rappel physiopathologique 28
  3. Classification des pleurésies purulentes 29
- II. Clinique 31
  1. Age 31
  2. Sexe 32
  3. Signes cliniques 32

III. Paraclinique	34
1. Radiologie	34
2. Bactériologie	38
IV. Le traitement des pleurésies purulentes	46
1. Principes	46
2. L'Antibiothérapie	47
3. Le drainage thoracique	54
4. La fibrinolyse intrapleurale	61
5. Traitement chirurgical	64
6. La kinésithérapie respiratoire	75
7. Synthèse et classification de la prise en charge thérapeutique des pleurésies purulentes	79
V. Aspects évolutifs	81
CONCLUSION	84
ANNEXE	86
RESUMES	93
REFERENCES	97



---

# *INTRODUCTION*

---



La pleurésie purulente, appelée également empyème par les Anglo-Saxons, est une pathologie thoracique définie anatomiquement par la présence de liquide purulent entre les deux feuillets de la plèvre.

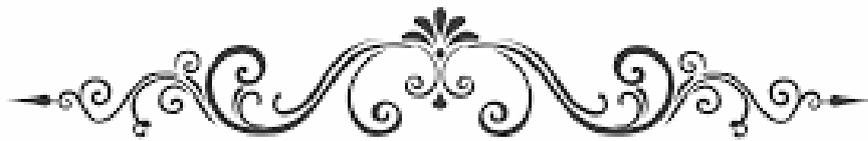
La nature purulente du liquide est confirmée macroscopiquement par son aspect épais et verdâtre et microscopiquement par la présence de polynucléaires altérés(1).

Elle a été initialement décrite par Hippocrate en 500 av. Jésus-Christ, dont l'objectif initial de la thérapie était de « sauver le patient »(2), aussi reconnu par Aristote qui avait décrit le drainage du pus par incision, cautérisation et l'utilisation d'un tube métallique.(3)

La pleurésie purulente demeure un problème complexe, associé à une morbidité et une mortalité élevées dans les pays en développement, avec un taux de complication d'ordre de 10-20% dans les séries les plus récentes. Le faible statut socio-économique, l'utilisation inappropriée d'antibiotiques, la malnutrition et le retard dans la recherche du traitement sont autant de facteurs contribuant au développement de la pleurésie purulente.(4)

Cependant, la prise en charge optimale des pleurésies purulentes chez les patients en pédiatrie demeure controversée(5) et des différentes approches ont été rapportées, allant du traitement antibiotique conservateur à l'insertion d'un drain thoracique ou à d'autres procédures chirurgicales(6), ayant comme objectifs drainer adéquatement et complètement le pus, à rétablir l'expansion du poumon comprimé ou piégé, et à éliminer les complications et la chronicité(4).

Le but de notre étude est de déterminer le profil thérapeutique des pleurésies purulentes, en rapportant l'expérience du service de pédiatrie A de l'hôpital mère-enfant du CHU Mohammed VI à travers une série de 68 patients étalée sur une période de 10 ans, afin de mieux codifier la prise en charge pour l'améliorer.



---

*PATIENTS ET  
METHODE*

---



## **I. Type de l'étude :**

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive au service de pédiatrie A de l'hôpital mère-enfant du CHU Mohammed VI de Marrakech, étalé sur une période de 10 ans allant de l'année 2013 à l'année 2023.

## **II. Population cible :**

Les enfants ayant fait partie de notre étude, ont tous été hospitalisés au service de pédiatrie A de l'hôpital mère-enfant du CHU Mohammed VI de Marrakech, Les données ont été recueillies chez tous ces patients à partir des dossiers médicaux.

### **1. Critères d'inclusion**

Ont été inclus, tous les patients ayant une pleurésie purulente définie soit par l'aspect macroscopique purulent du liquide pleural, soit confirmée par l'analyse du liquide pleural.

### **2. Critères d'exclusion**

Nous avons exclu de notre étude les pleurésies tuberculeuses.

## **III. Collecte des données :**

La collecte s'est fait au cours de l'hospitalisation des patients au service de pédiatrie A de l'hôpital mère-enfant du CHU Mohammed VI de Marrakech. Les patients ont été consignés dans le registre des hospitalisations où sont mentionnés les numéros des dossiers et les numéros de

classement « H », à partir des quels a été le recueil des données pour le remplissage des fiches d'exploitation (**Annexe**).

#### **IV. Exploitation des données :**

Les fiches d'exploitation ont été par la suite minutieusement examinées à la recherche de données manquantes ou erronées, ces fiches ont précisé les éléments suivants :

- ✓ Les données épidémiologiques
- ✓ Les antécédents personnels et familiaux des patients
- ✓ Les données cliniques
- ✓ Les données paracliniques
- ✓ Les modalités thérapeutiques
- ✓ L'évolution

Les données ont été recueillies à partir des fiches d'exploitation et ont été saisies et traitées par le programme Excel de Microsoft Office.



---

## *RESULTATS*

---



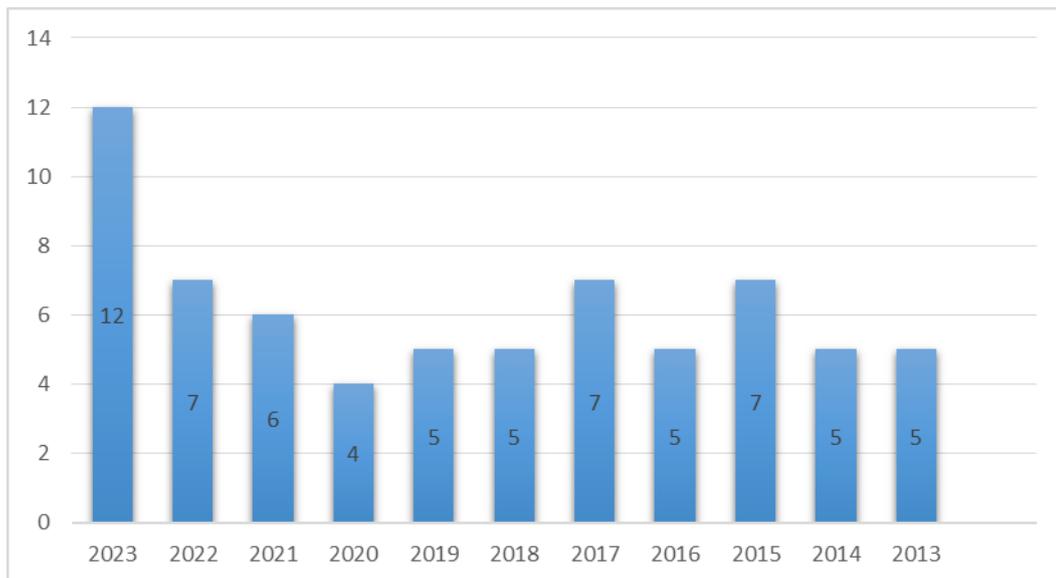
## I. Données épidémiologique

### 1. Fréquence des pleurésies purulentes

Durant notre période étude, une moyenne de 1054 patients par an a été hospitalisée, les pleurésies purulentes ont constitué 0.5% des hospitalisations enregistrées dans le service de pédiatrie A pendant la période étudié.

### 2. Répartition des cas selon les années

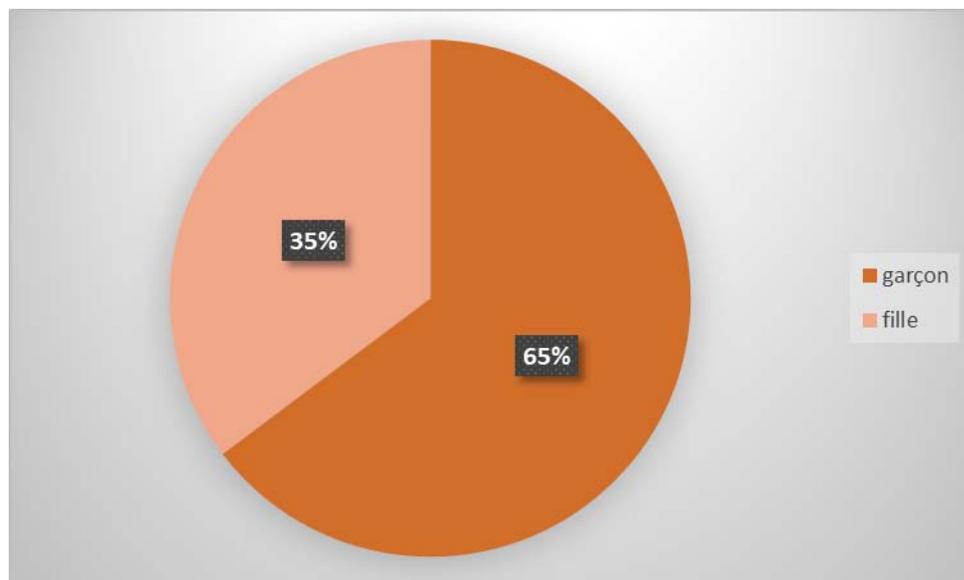
Le nombre de cas hospitalisés pour pleurésie purulente dans notre service, durant ces 10 ans, a varié d'une année à l'autre, avec un pic de 12 cas noté en 2023 et une moyenne annuelle de 5 cas/an. (Figure 1)



**Figure 1: Répartition annuelle des cas de pleurésie purulente**

### 3. Répartition des cas selon le sexe

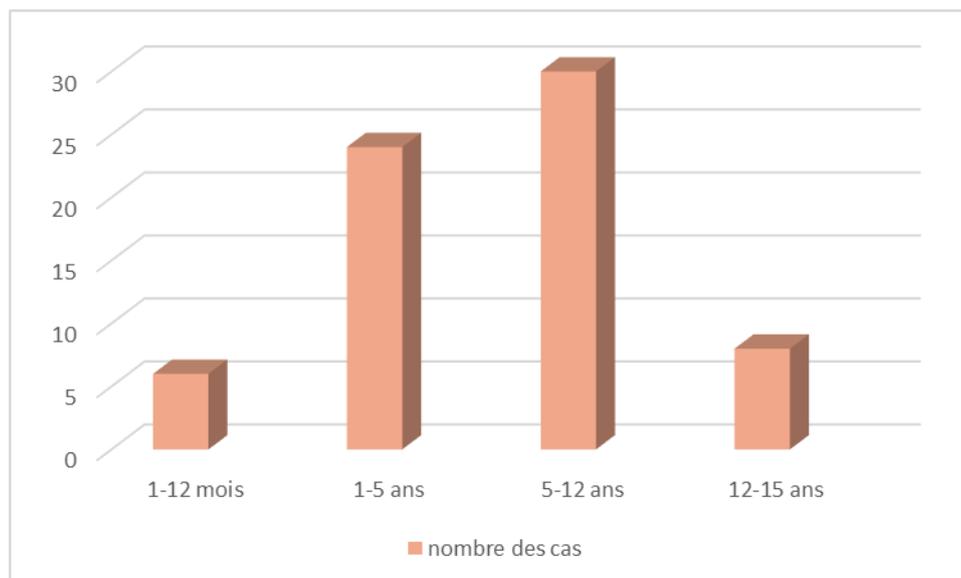
Sur les 68 cas de notre étude, la majorité était des garçons 65% (sexe ratio à 3). (Figure 2)



**Figure 2:** Répartition des cas de pleurésies selon le sexe

### 4. Répartition selon l'âge

L'âge moyen de nos patients était de 8 ans avec des extrêmes allant de 10 mois à 14 ans. Les tranches d'âge les plus touchées sont celle comprises entre 1-5 an et 5-12 ans. (Figure 3)



**Figure 3: Répartition selon l'âge.**

## **5. Antécédents et facteurs favorisants**

### **5.1 Personnels**

1. Dans notre étude, 61 patients soit 90% ont été vaccinés selon le programme national d'immunisation y compris contre le pneumocoque et l'hémophilus, et 7 patients soit 10% n'ont pas été vaccinés.
2. Les angines à répétition ont été retrouvées dans 5 cas soit 8% et 1 antécédent de RAA.
3. Le tabagisme passif a été trouvé dans 11 cas soit 16%.
4. Huit patients avaient bénéficié d'hospitalisation précédente, ayant comme motif d'hospitalisation : **(Tableau I)**

**Tableau I: Motifs des hospitalisations précédentes**

Motif d'hospitalisation	Nombre
Pleurésie bactérienne	3
Pneumonie	3
Bronchiolite virale	2

5. Quinze patients avaient pris une antibiothérapie avant leur hospitalisation (**Tableau II**), alors que la prise d'anti-inflammatoire non stéroïdiens (ibuprofène) était retrouvée chez six patients.

**Tableau II : Antibiotiques pris avant l'hospitalisation**

Antibiotiques	Nombre
Amoxicilline	4
Amoxicilline acide clavulanique	9
Métronidazole	1
Céphalosporine de 3ème génération	1
Imipenème	1

## **5.2 Familiaux**

Seule la notion de contag tuberculeux était recueillie dans cette étude, elle a été retrouvée dans 12 cas (18%), tandis que l'ancienneté du contag n'a pas été précisé.

## II. Données cliniques

### 1. Motif de consultation

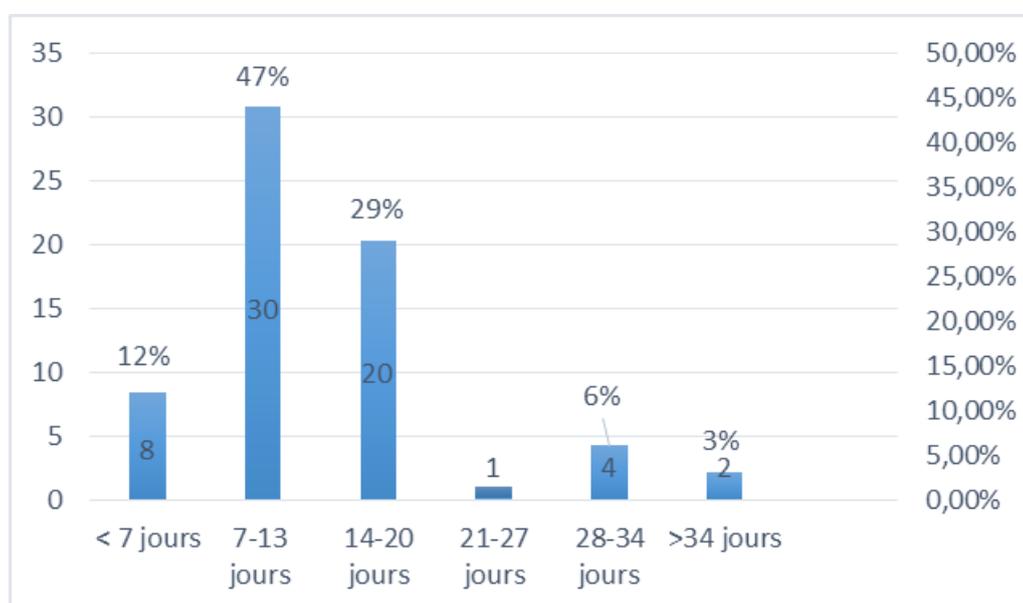
Les motifs les plus enregistrés étaient respectivement : la fièvre avec 54 cas (72%) et la toux avec 40 cas (59%). (Tableau III)

**Tableau III : Répartition des motifs de consultation**

Motif de consultation	Nombre	Pourcentage %
Fièvre	54	72%
Toux	40	59%
Détresse respiratoire	32	46%
Douleur thoracique	16	23%

### 2. Délai entre symptômes et hospitalisation

Il variait de 1 à 60 jours avec une moyenne de 12 jours. (Figure 4)



**Figure 4: Répartition des cas de pleurésie selon le délai entre le début des symptômes et l'hospitalisation**

### 3. Répartition selon la durée d'hospitalisation

La durée moyenne d'hospitalisation était de 13 jours, avec un minimum de 5 jours et un maximum de 60 jours. (Figure 5)

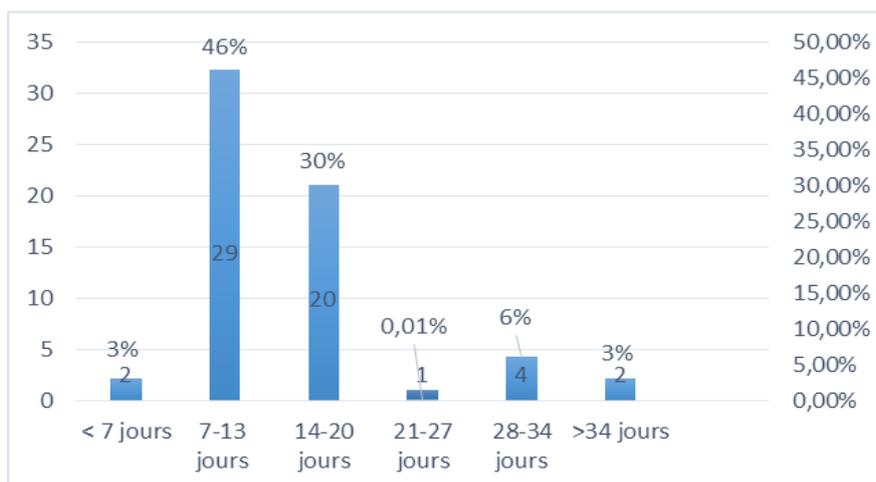


Figure 5: Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation

### 4. Signes fonctionnels

Les signes fonctionnels présents chez les patients de notre série sont représentés dans le tableau IV :

Tableau IV : Les différents signes fonctionnels retrouvés dans notre série

Signes fonctionnels	Nombre	Pourcentage %	
Dyspnée	48	71%	
Toux	Sèche	35	51%
	Productive	21	31%
Douleur thoracique	42	62%	
Douleur abdominale	9	13%	
Polypnée	>50cpm	5	7%
	>30cpm	20	29%
	>24cpm	19	28%

## 5. Examen clinique

### 5.1 Examen général

- ❖ La moyenne de la température était de 38.71°C, avec une valeur minimale de 36°C et une maximale de 40°C, une température supérieure ou égale à 39°C a été retrouvée chez 41% des malades.
- ❖ L'altération de l'état général était retrouvée chez 39 patients soit 57% des cas.

### 5.2 Examen pleuropulmonaire

- ❖ Le syndrome d'épanchement liquidien était retrouvé chez 66 patients soit 97%, avec une prédominance à gauche. (Tableau V)

**Tableau V : Fréquence des anomalies de l'examen pleuropulmonaire**

Anomalies à l'examen		Localisation			Totale= 68	
		Unilatérale n(%)		Bilatérale n(%)	Nombre	Pourcentage %
		Droite	Gauche			
<b>Syndrome d'épanchement</b>		27 (40)	36 (53)	3 (5)	66	97
<b>Syndrome de condensation</b>		2 (3)	-	-	2	3
<b>Râles</b>	Crépitants	1 (4)	3	2 (3)	6	9
	Ronflants	1	-	-	1	-
	Sibilants	2 (3)	1	-	3	4
<b>Anomalies de la paroi thoracique</b>		3			3	4
<b>Signes de luttés</b>	TSC	11			11	16
	TIC	11			11	16
	TSS	2			2	3
	BAN	4			4	6
	Entonnoir xiphoïdien	2			2	3

### **5.3 Examen cardiovasculaire**

Précisé dans 66 cas et s'est avéré anormal dans 1 cas. Les anomalies retrouvées étaient Le souffle d'insuffisance mitrale.

### **5.4 Examen abdominal**

Précisé dans 67 cas, il a retrouvé une sensibilité abdominale dans 3 cas, une hépatomégalie homogène et souple dans 1 seul cas et une ascite de moyenne abondance dans 1 seul cas.

### **5.5 Examen ORL**

Les anomalies retrouvées étaient 3 cas d'adénopathies cervicales, deux cas d'adénopathies sus-claviculaires et un seul cas d'adénopathies axillaire et sous maxillaire, la taille des adénopathies était infra-centimétrique, cependant aucune information concernant leur consistance n'a été spécifiée.

## **III. Données paracliniques**

### **1. Données radiologiques**

#### **1.1 La radiographie du thorax**

Tous nos malades ont bénéficié de plusieurs clichés radiographiques du thorax :

- ❖ Pour poser le diagnostic positif.
- ❖ Pour orienter vers une pleuropneumopathie.
- ❖ Pour l'élimination d'un diagnostic différentiel.
- ❖ Pour informer sur l'état du parenchyme pulmonaire.
- ❖ Pour évaluer l'efficacité du traitement médical.
- ❖ En pré et post drainage thoracique.
- ❖ Et pour suivre l'évolution à long terme.

**a. Abondance**

La pleurésie était de moyenne abondance dans 54% soit 37 des cas, de grande abondance dans 37% soit 25 des cas et de faible abondance dans 9% soit 6 des cas.



**Figure 6:** Pleurésie droite de moyenne abondance



**Figure 7:** Pleurésie gauche grande abondance



**Figure 8:** Pleurésie gauche de faible abondance

**b. Localisation :**

La pleurésie était unilatérale dans 66 cas, bilatérale dans 2 cas, à gauche dans 54% (soit 37 des cas) et à droite dans 43% (soit 29 des cas).

**c. Anomalies radiologiques :**

➤ **Au niveau du parenchyme pulmonaire**

Des anomalies du parenchyme pulmonaire ont été retrouvées dans 26 cas (38%).  
(Tableau VI)

**Tableau VI : Répartition des anomalies parenchymateuses**

Anomalies	Nombres
Opacité (apicale, lobe moyen, basale)	13
Pneumothorax	4
Atélectasie	9

➤ **Au niveau du médiastin**

Les anomalies médiastinales étaient dénombrées dans 32 cas et dominées par le refoulement médiastinal 26 cas et des opacités médiastinales (adénopathies médiastinales) dans 6 cas.

**1.2 L'Echographie thoracique**

L'échographie était réalisée chez 65 patients, l'épaisseur des épanchements à l'échographie variait de 2 mm à 12 mm avec une moyenne de 5.3 mm (Tableau VII)

**Tableau VII : Classification des types d'épanchement à l'échographie**

Images échographiques	Nombre des cas
Pleurésies libres	39
Pleurésies cloisonnées	26



**Figure 9:** Pleurésie purulente multi-cloisonnée(7)

### 1.3 La Tomodensitométrie

Elle a été réalisée dans 26 cas (38%), elle a révélé 7 complications, 5 cas d'enkystement et 2 cas de pachypleurite et des anomalies associées. (Tableau VIII)

**Tableau VIII : Répartition des anomalies retrouvées à la tomodensitométrie**

Anomalies	Nombres	Pourcentage %
<b>Lésions parenchymateuses*</b>	12	46
Atélectasie	6	23
Collapsus (lobaire et/ou pulmonaire)	6	23
Anomalies médiastinales	6	23
Empyème	8	31
Epanchement scissural	1	-
Epanchement mixte	4	15
Pachypleurite	2	8
Epanchement enkysté	5	19

\* : foyer de pneumonie lobaire, foyer de condensation apicale



Figure 10: Reconstruction coronale d'une PP enkystée(8).

## 2. Données biologiques

### 2.1 La ponction pleurale

Les résultats de la ponction ont été précisés chez tous les patients de notre étude.

#### a. Aspect du liquide

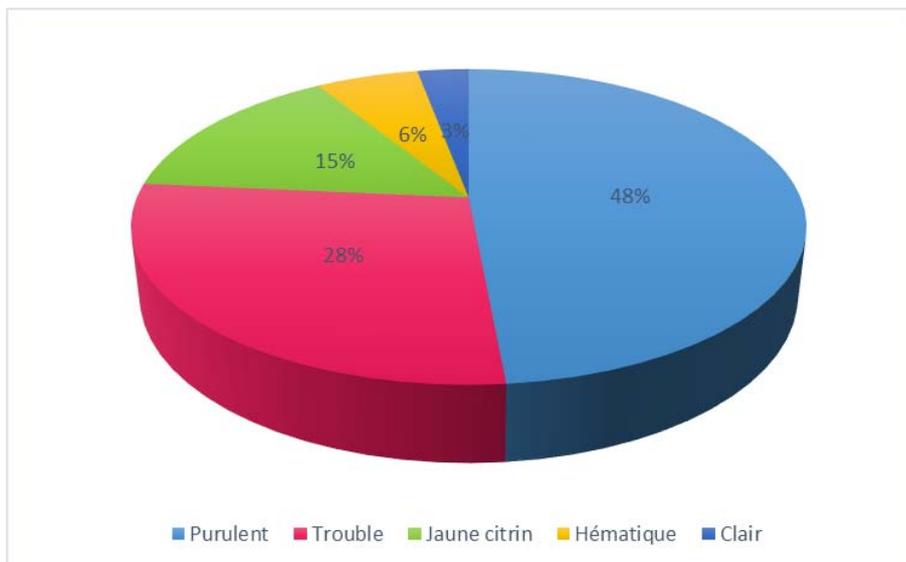


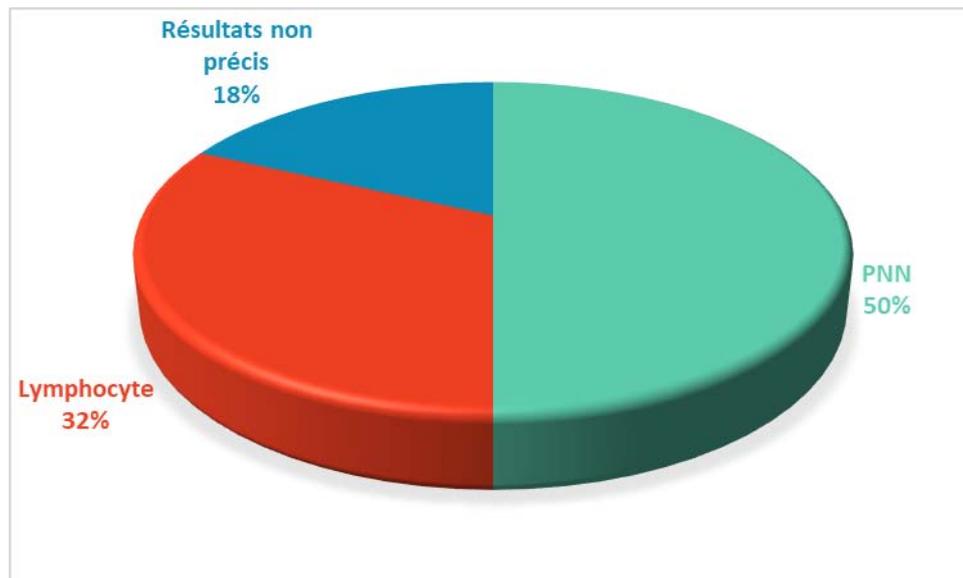
Figure 11: Les différents aspects du liquide pleural des cas de pleurésie

**b. Etude chimique : taux de protides**

Elle a été réalisée chez 20 cas (33%). Ses valeurs variaient de 30 à 81 g/l, et dans 17 cas elles étaient supérieures à 30g/l.

**c. Etude cytologique**

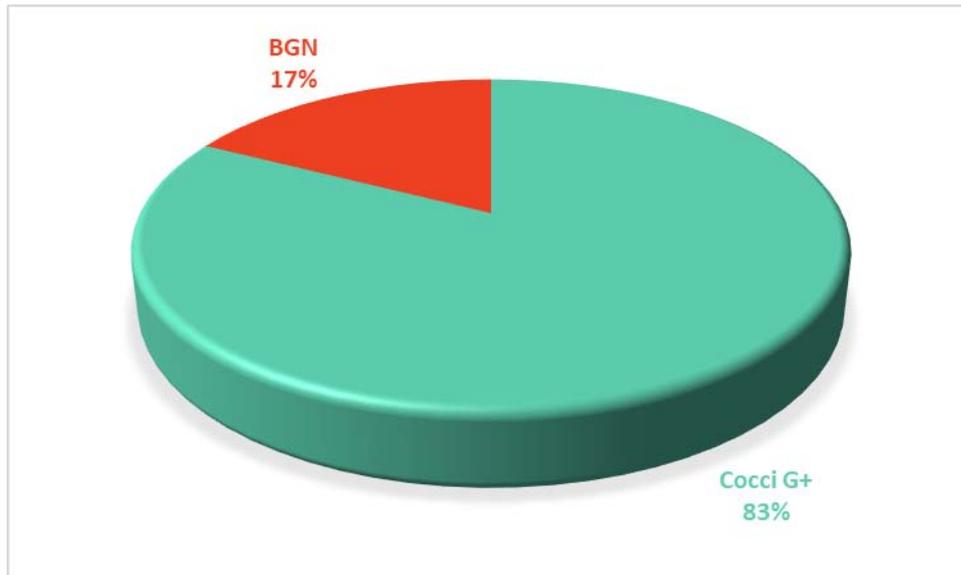
Dans notre série d'étude, elle a été réalisée dans toutes les ponctions ramenant du liquide. (Figure XIII)



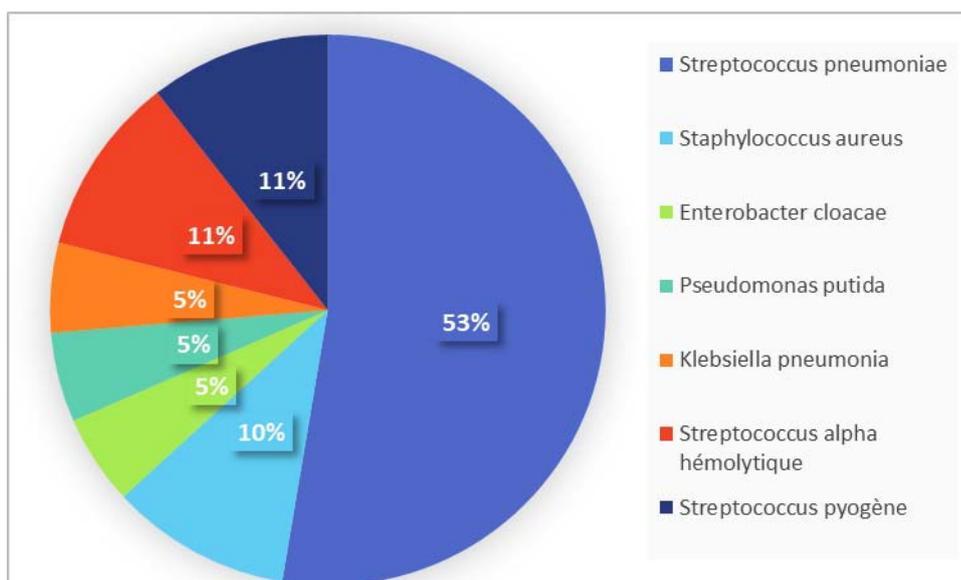
**Figure 12:** La cytologie du liquide pleural des cas de pleurésie

**d. Etude bactériologique**

La recherche bactériologique à l'examen direct et à la culture a été réalisée dans tous les cas de notre étude. Elle s'est avérée positive respectivement dans 21 cas (35%) et 19 cas (32%). (Figure XIV)



**Figure 13:** Répartition des germes retrouvés à l'examen direct du liquide pleural



**Figure 14:** Répartition des germes retrouvés à la culture du liquide pleural

## 2. 2 Autres examens

### a. Hémoculture

Cet examen fut effectué en dix situations, elle a été positive dans 3 cas. (Tableau IX)

**Tableau IX : Résultats des hémocultures**

Hémoculture		Nombre
Culture	S. alpha hémolytique	1
	Staphylococcus Aureus	1
	S. pneumonia	1
Examen direct	Cocci G +	3
	BGN	1

### b. Numération de la formule sanguine

Elle a été réalisée chez 62 patients (91%), elle a montrée 59 cas d'hyperleucocytoses, 11 cas d'anémie hypochrome microcytaire, le taux de plaquette était élevé dans 9 cas.

### c. Protéine C-réactive (CRP)

Elle a été réalisée chez 62 patients (91%), ses taux variaient entre 45 mg/l et 356 mg/l avec une moyenne de 142 mg/l.

### d. Vitesse de sédimentation

Cet examen fut effectué chez 18 patients avec un minimal de 21 mm et un maximale de 91 mm à la 1<sup>ère</sup> heure.

### e. Intradermo réaction à la tuberculine (IDR)

Cet examen a été réalisé chez 26 patients soit 38% qui ont présenté un aspect jaune citrin du liquide à la ponction et elles se sont avérées négatives.

#### f. Recherche de BK dans les expectorations

Au sein de notre étude cet examen été effectué chez seize patients pour exclure une pleurésie purulente associée à une tuberculeuse, elle est revenue négatif dans onze cas.

### IV. Traitement

#### 1. Traitement médical

##### 1.1 L'antibiothérapie

Dans notre série d'étude, tous les patients ont reçu un traitement antibiotique. La plupart des antibiotiques sont entamés par voie parentérale puis relais per os, sauf pour la gentamicine qui est exclusivement par voie parentérale. L'association concomitante de multiples antibiotiques en bithérapie et trithérapie était fréquemment mise en œuvre.

##### a. Les molécules utilisées

Les molécules utilisées sont citées dans les tableaux ci-dessous. (Tableau X)

**Tableau X : Types d'antibiothérapies utilisées**

Thérapie		N °	Pourcentage %
<b>Monothérapie</b>	Amoxicilline	2	72%
	Amoxicilline Acide Clavulanique	30	
	Ceftriaxone	16	
	Peni M	1	
<b>Bithérapie</b>	Ceftriaxone + Gentamicine	5	23%
	Ceftriaxone + Amikacine	3	
	Ceftriaxone + Métronidazole	4	
	Ceftriaxone + Vancomycine	1	
	Amoxicilline Acide Clavulanique + Gentamicine	1	
<b>Trithérapie</b>	Ceftriaxone + Gentamicine + Métronidazole	3	15%
	Ceftriaxone + Gentamicine + Vancomycine	1	
	Ceftriaxone + Amikacine + Ciprofloxacine	1	
	Ceftriaxone + Amikacine + Métronidazole	3	

➤ **Les Anti-bacillaires**

Dans notre série d'étude les anti-bacillaires ont été utilisés strictement en association avec d'autres antibiotiques. (Tableau XI)

**Tableau XI : Régime thérapeutique des anti-bacillaires**

Régime thérapeutique	Nombre	Fréquence
2RHZ/4RH	2	33%
2RHZE/4RH	4	67%

**b. La durée du traitement**

La durée du traitement intra-veineux était précisée chez 63 patients de notre série d'étude, avec une durée maximale de 56 jours et une durée minimale de 7 jours et une durée moyenne de 26 jours.

**1. 2 Le drainage pleural**

Le drainage pleural était réalisé chez 36 patients, avec une durée moyenne de 4 jours et des extrêmes allant de deux à onze jours.

**a. Indication du drainage**

**Tableau XII : Répartition des cas selon l'indication du drainage pleural**

Indication		Nombre	Pourcentage %
<b>Mauvaise tolérance clinique</b>	Fréquence respiratoire	13	36%
	Signe de lutte	11	31%
	Saturation en O <sup>2</sup>	4	11%
<b>Le refoulement médiastinal</b>		18	50%
<b>Hydro-pneumothorax</b>		4	11%
<b>Epanchement purulent franc</b>		17	47%
<b>Pleurésie compliquée</b>		7	19%

### **b. Les complications du drainage pleural**

Les complications conséquentes au drainage pleural ont été constatées dans cinq cas, se manifestant respectivement sous forme de pneumothorax dans trois cas et déplacement secondaire dans deux cas.

## **2. Traitement chirurgical**

Dans le cadre de notre étude, cinq patients, soit 10 %, ont subi une intervention chirurgicale. Un patient a bénéficié d'une thoracoscopie, deux patients d'une décortication, tandis que deux autres ont bénéficié d'une thoracotomie, spécifiquement indiqué en cas de pachypleurite ou de pleurésie enkystée

## **3. Traitement adjuvant**

Dans notre étude, la kinésithérapie respiratoire a été prescrite dans 42 cas, représentant 62 % des patients étudiés. En outre, la corticothérapie a été administrée à un seul patient présentant un syndrome néphrotique associé. (Tableau XIII)

**Tableau XIII : Traitement symptomatique des cas de pleurésies purulentes**

Traitement symptomatique	Nombre	Pourcentage %
Antipyrétique (paracétamol)	62	91%
Ponction évacuatrice	8	12%
Oxygénothérapie	11	16%

## **V. Aspects évolutifs**

L'évolution\_ a été favorable dans 62 cas soit 91%; et défavorable dans 6 cas soit 9% dont avait 2 cas gardé une pachypleurite et un cas avait gardé un épanchement pleural persistant et trois cas de pneumothorax.

### **1. Durée d'obtention d'apyrexie**

Ce paramètre était précisé dans 54 cas. Elle variait entre 1 et 8 jours, avec une moyenne de 2 jours.

### **2. Régression des symptômes respiratoires**

Ce paramètre était précisé dans 56 cas, avec des extrêmes de 2 et 11 jours et une moyenne de 5 jours.

### **3. Régression des signes radiologiques**

Dans 38 cas, le délai de réalisation de la radiographie thoracique de contrôle a été entre 20 jours après la sortie. Alors que la durée de régression des signes radiologiques variait entre 15 et 45 jours, avec une moyenne de 26 jours.



---

## *DISCUSSION*

---



## I. Généralités

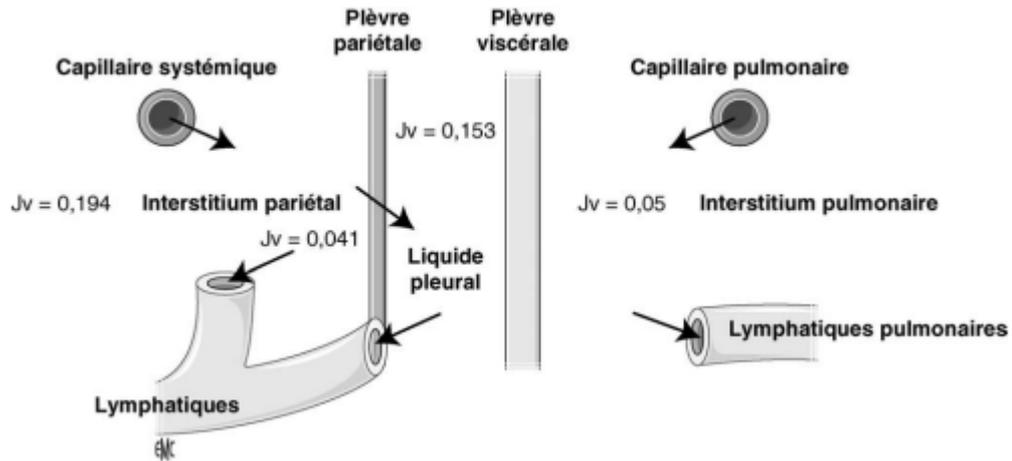
### 1. Rappel physiologique (9),(10)

La plèvre est une membrane séreuse qui enveloppe les poumons et tapisse la cavité thoracique. Elle se compose de deux feuillets, le feuillet pariétal qui tapisse l'intérieur de la cage thoracique, et le feuillet viscéral qui recouvre les poumons. Entre ces deux feuillets se trouve la cavité pleurale, une fine couche d'espace virtuel remplie de liquide pleural.

Le liquide pleural est en équilibre constant entre sa production et son absorption dans l'espace pleural. On estime que le liquide est produit, en moyenne, à un débit de 0,01 ml/kg/heure et éliminé au même rythme, ainsi son volume est constant dans l'espace pleural. On en déduit que, sur une période de 24 heures, une personne de 60 kg en moyenne aura un renouvellement de 14,4 ml de liquide pleural. Il crée également une force qui maintient les poumons contre la paroi thoracique, facilitant ainsi l'expansion et la contraction des poumons.

Il semble que la plèvre pariétale joue un rôle crucial dans l'homéostasie du liquide pleural. Elle est responsable de l'évacuation du liquide pleural, car elle contient de multiples Stomates lymphatiques, d'un diamètre de 1 à 6 mm, qui s'ouvrent directement dans l'espace pleural. Ces dernières sont exclusivement présentes sur la plèvre pariétale. L'hypothèse est que la majeure partie du liquide pleural est réabsorbée par ces lymphatiques pariétales, fondée sur des études qui ont démontré une élimination en masse du liquide plutôt qu'un processus de diffusion. De plus, il existe une importante réserve d'absorption en réponse à une production accrue, qui peut augmenter les taux de réabsorption de 0,01 ml/kg/heure à 0,28 ml/kg/heure.

Cependant, des déséquilibres peuvent survenir en cas de maladies ou d'affections sous-jacentes, ce qui peut entraîner une accumulation excessive de liquide pleural, provoquant ainsi des problèmes respiratoires.



**Figure 15: Physiologie pleurale. Mécanisme d'échange**

## **2. Rappel physiopathologique**

La pleurésie purulente ou « Empyema thoracis », qui provient du terme grec signifiant "pus dans la poitrine", peut résulter d'infections provenant de diverses parties du corps qui finissent par infecter l'espace pleural. Cependant, le prédécesseur le plus courant est généralement une pneumonie bactérienne suivie d'un épanchement pleural subséquent.(11)

Le mécanisme précis de l'infection de l'espace pleural découle vraisemblablement de l'accroissement de la perméabilité de la couche mésothéliale de la plèvre enflammée, ce qui permet l'invasion de bactéries dans l'espace pleural qui, en temps normal, est stérile. Malgré les mécanismes multifactoriels par lesquels les infections de l'espace pleural se développent, la voie la plus courante semble être à la suite d'une aspiration d'organismes provenant de l'oropharynx, suivie du développement ultérieur d'une pneumonie dans les lobes dépendants, qui, si elle n'est pas traitée, peut évoluer vers une pleurésie purulente(12).

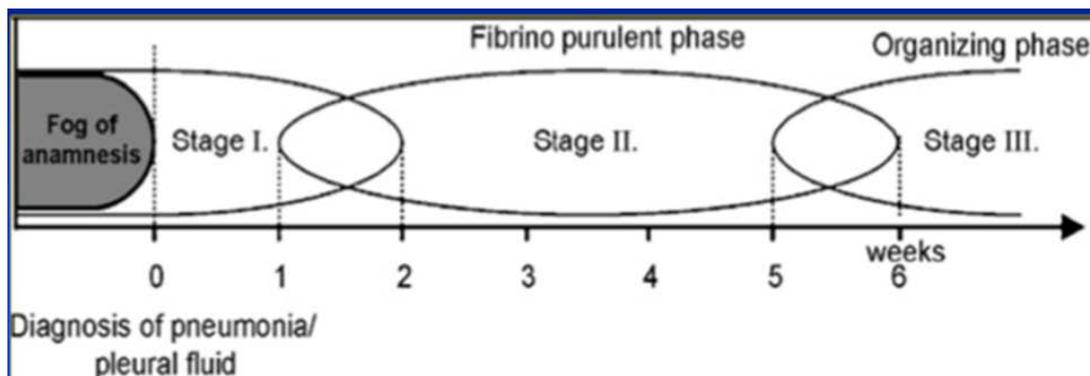
L'infection pleurale est un continuum, classiquement divisé en trois étapes :

- ❖ Exsudatif/simple : les infections altèrent le liquide pleural normal, déclenchent une réponse immunitaire et provoquent une inflammation pleurale. L'inflammation pleurale augmente la perméabilité et la migration des cellules

inflammatoires (neutrophiles, lymphocytes, éosinophiles) dans l'espace pleural(13).

- ❖ Fibrinopurulent : la cascade de coagulation est activée, entraînant une activité pro-coagulante et une diminution de la fibrinolyse. Le dépôt de fibrine conduit au développement de cloisons et de loculations dans l'espace pleural(14).
- ❖ Organisationnel : à mesure que le processus inflammatoire évolue, il y a finalement migration de fibroblastes, organisant une membrane pleurale fibreuse solide. Les bandes fibreuses solides peuvent empêcher le poumon de se ré-expandre, entraînant un handicap fonctionnel(13)

En l'absence de traitement, l'évolution classique se fait vers la fistulisation bronchique ou pariétale.



**Figure 16:** Schémas montrant les stades (exsudatif, fibrinopurulent, organisationnel) des pleurésies purulentes (15)

### **3. Classification des pleurésies purulentes**

#### **3.1 Classification de l'American Thoracic Society(15)**

La classification de L'American Thoracic Society repose sur la physiopathologie des épanchements et elle définit 4 stades:

- ❖ stade 0 ou stade de pleurite sèche.

- ❖ Stade 1 ou stade exsudatif : dès les premières heures après une contamination pleurale bactérienne survient un épanchement liquidien exsudatif (avec plus de 30 g/l de protéines)
- ❖ Stade 2 ou stade fibrinopurulent : en 24-48 heures se constitue un épanchement fibrinopurulent riche en polynucléaires neutrophiles et en fibrines (plus de 10 000 globules blancs/ml à prédominance de polynucléaires neutrophiles et LDH supérieur à 200 UI/l), avec formations de fausses membranes et de poches cloisonnées rendant les drainages pleuraux difficiles.
- ❖ Stade 3 ou stade d'organisation : progressivement une pachypleurite fibreuse s'organise, de plus en plus adhérente aux feuillets pleuraux, rendant difficile le débridement du poumon, la résorption de ces processus fibrinopurulents est alors lente sur plusieurs semaines et fait place à une transformation fibreuse au bout de deux à trois mois.

### **3.2 Classification de Light**

Les critères de Light sont utilisés depuis des décennies, chez les enfants et les adultes, pour décider du moment approprié pour drainer le contenu de l'espace pleural. Ils ont été conçus pour estimer le stade de l'EPP, ce qui, à son tour, suggérerait si l'épanchement est compliqué ou non(16).

- ❖ Stade 1 : épanchement pleural libre inférieur à 10cm sur une radiographie de thorax en décubitus latéral.
- ❖ Stade 2 : épanchement pleural libre supérieur à 10cm sur une radiographie de thorax en décubitus latéral avec :
  - Ph>7,2
  - Glucose>40mg/dl
  - LDH<1000UI/l
- ❖ Stade 3 : haut niveau d'inflammation pleurale
  - $7 < \text{Ph} < 7,2$

- Glucose > 40mg/dl
- Apparition de poches pleurales
- ❖ Stade 4 : liquide pleural non purulent macroscopiquement
  - Ph < 7
  - Glucose < 40mg/dl
  - LDH > 1000UI/l
  - Absence de collection.
- ❖ Stade 5 : paramètres biologiques idem à ceux du stade 4 avec présence de poches pleurales.
- ❖ Stade 6 : présence de pus dans la cavité pleurale (libre ou collection : 1 seule collection).
- ❖ Stade 7 : pleurésie purulente multicloisonnée(17)

## II. Clinique

### 1. Age

La moyenne d'âge trouvée dans notre série est très élevée (8 ans) par rapport à ce qui a été rapportée par plusieurs auteurs (**Tableau XIV**). Cette différence ne peut qu'indiquer que les jeunes enfants sont davantage enclins à développer une pleurésie purulente. Cette susceptibilité peut être attribuée à divers facteurs :

- ❖ Système immunitaire immature ce qui les rend plus vulnérables aux infections.
- ❖ Risque accru d'infections respiratoires, telles que la pneumonie, sont des déclencheurs courants des pleurésies.
- ❖ L'anatomie des jeunes enfants, incluant leurs voies respiratoires plus étroites, peut favoriser la dissémination des infections et leur incidence sur la cavité pleurale.(18)

**Tableau XIV : Age moyen des patients dans différentes études**

Auteurs	Pays/villes	Age moyen des patients (ans)
Zampoli. M.(19)	Afrique du Sud	1
Taylor et al.(20)	Etats-Unis	4
Epaud. R.(21)	France	4
Angurana et al.(18)	Inde	5
Moral et al. (22)	Espagne	5
James et al.(23)	Allemagne	8
Notre série	Marrakech	8

## 2. Sexe

Une prédominance masculine a été retrouvée dans notre série dans 65 % avec une sex-ratio de 3, ce même constat a été également relevé par l'ensemble des auteurs. (Tableau XV)

**Tableau XV : Répartition selon le sexe de notre série comparée à la littérature**

Auteurs	Pays/villes	Sexe masculin (%)
Notre série	Marrakech	65
James et al.(23)	Allemagne	60
Zampoli. M.(19)	Afrique du Sud	57
Epaud. R.(21)	France	57
Moral et al.(22)	Espagne	55
Taylor et al.(20)	Etats-Unis	51

## 3. Signes cliniques

### 3.1 Signes fonctionnels (24)

La présentation clinique la plus courante rapportée par la littérature est essentiellement constituée par la douleur thoracique qui est assez caractéristique ayant une composante fonctionnelle avec parfois une position soulageante du patient (côté préférentiel lors du décubitus). Son apparition peut être brutale en « coup de poignard » ou plus insidieuse.

La fièvre qui varie de 38.1°C à 40.2°C et la toux typiquement sèche, volontiers quinteuse et provoquée par les changements de position

La dyspnée inconstante, Elle se traduit le plus souvent par une polypnée superficielle. Toutefois une dyspnée importante peut être liée à un épanchement abondant ou à l'état du parenchyme pulmonaire sous-jacent.

Dans notre série, les signes fonctionnels étaient dominés par la dyspnée et la douleur thoracique, un constat partagé avec certaines études tandis que d'autres ont identifiées la fièvre et la toux comme étant les signes fonctionnels les plus fréquents. (Tableau XVI)

**Tableau XVI : Comparaison des signes fonctionnels prédominants de notre série à ceux de la littérature**

Auteur	Pays/Villes	Toux	Fièvre	Dyspnée	Douleur thoracique
Yaldo, Baram(25)	Iraq	53%	96%	98%	-
Moral et al.(6)	Spain	83%	87%	61%	33%
Krenke et al.(26)	Pologne	68%	95%	90%	35%
Ciftci, Turkmen Turan(27)	Turquie	82%	71%	27%	70%
Notre série	Marrakech	52%	41%	71%	62%

### 3. 2 Signes physiques

Lors de notre étude, nous avons retrouvé tous les signes classiques de l'épanchement liquidien à l'examen clinique dans 97% des cas, ce qui rejoint l'étude de Yaldo, Baram(25) en Iraq dans 100% des cas, et celle de Moral et al.(22) dans 92.6% des cas.

### 3. 3 Facteursfavorisants

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) sont parmi les médicaments les plus couramment utilisés dans le monde, représentant environ 4,5 % de la consommation médicamenteuse des pays industrialisés. Leur utilisation chez des patients présentant une

pneumonie est associée à une inflammation persistante qui entraîne des complications pleuro-pulmonaires plus fréquentes et un retard de guérison (110). Leur action diminue le recrutement des polynucléaires neutrophiles au site inflammatoire et altère leurs fonctions telles que l'adhésion, la dégranulation, la libération de cytokines pro-inflammatoires, la phagocytose et la production de radicaux libres d'oxygène(111). En plus des résultats expérimentaux chez les animaux, des données humaines suggèrent un impact négatif de l'utilisation préhospitalière d'AINS dans les cas de pleuropneumopathies, aussi bien chez les enfants que chez les adultes.

Une étude menée en France, portant sur 767 cas d'enfants immunocompétents hospitalisés pour des pneumonies aiguës entre 1995 et 2003, a observé une augmentation de l'incidence des complications des pneumonies telle que la pleurésie, passant de 2,8 % sur la période de 1995 à 1999 à 23,1 % en 2003. Les enfants souffrant de pneumonies compliquées avaient reçu de l'ibuprofène dans 36,7 % des cas, contre 14,6 % pour ceux présentant des pneumonies non compliquées(112).

### III. Paraclinique

#### 1. Radiologie

Les progrès de l'imagerie et de l'endoscopie ont profondément modifié l'approche des pleurésies purulentes de l'enfant.

##### 1.1 Radiographie du thorax

La radiographie thoracique est essentielle non seulement pour le diagnostic initial mais également pour éliminer les diagnostics différentiels. La présence de la ligne de Damoiseau, qui prend une forme de ménisque à concavité supérieure, plus haut latéralement que médialement, contribue dans l'élimination du diagnostic de kyste hydatique. Elle joue un rôle également dans

la gestion thérapeutique, le suivi de l'évolution de la maladie, et elle peut fournir des informations pronostiques.

La radiographie thoracique de face est anormale dès que l'épanchement dépasse les 200 ml.(28) Celle-ci peut présenter des aspects variables sur la radiographie thoracique. Les premiers signes comprennent l'effacement de l'angle costo-phrénique et une bordure de liquide formant un ménisque le long de la paroi thoracique latérale. Certains épanchements sont parfois difficiles à mettre en évidence et nécessitent des clichés en décubitus latéral(29).

Toutefois, il est essentiel de différencier les trois types d'épanchements(28) :

- ❖ Épanchement minime : Il se caractérise par un remplissage limité des espaces costo-diaphragmatiques latéraux.
- ❖ Épanchement de moyenne abondance : Il se manifeste par une opacité qui s'étend jusqu'au tiers ou à la moitié inférieure de l'hémithorax, avec un effacement de la coupole diaphragmatique. Sa limite supérieure présente un flou et une dégradation, pouvant dessiner la ligne de Damoiseau, concave vers le haut et l'intérieur.
- ❖ Épanchement de grande abondance : Il peut s'étendre jusqu'à la clavicule ou occuper la totalité de l'hémithorax. De manière caractéristique, il présente une opacité plus dense à l'extérieur qu'à l'intérieur, en bas plutôt qu'en haut. Cette opacité peut exercer une pression sur le cœur et le médiastin, les déplaçant vers le côté opposé, entraînant une descente de la coupole diaphragmatique et un élargissement des espaces intercostaux. À un stade avancé, cela peut provoquer un affaissement du poumon sous-jacent avec disparition de ces signes.

L'examen radiographique du poumon avait été réalisé systématiquement chez tous les patients de notre étude à l'admission et a permis de mettre en évidence l'épanchement pleural, de le quantifier et de rechercher des complications et d'éventuelles lésions associées.

Il a objectivé dans notre série une pleurésie unilatérale dans 97% des cas rejoignant les résultats des études de Moral et al.(6) (98%), Yaldo Baram(25) (97%), et une pleurésie de moyenne abondance dans 54%. L. Moral et al.(6) en rapporte un taux supérieur de 63%.

Une nette prédominance à gauche a été retrouvée dans notre étude dans 67% des cas rejoignant l'étude de Moral et al.(6) dans 69%, mais contrairement aux résultats des études de Yaldo Baram(25)et Angurana et al.(18) et Maffey et al.(30) qui ont retrouvé une pleurésie purulente droite dans la majorité des cas.

D'autres anomalies radiologiques ont été rapportées principalement dominées par la déviation médiastinale dans 38% et les opacités (apicale, du lobe moyen, basale) dans 19% ce qui a aussi été le cas pour l'étude d'Epaud R.(21) et Maffey et al.(30)

## **1. 2 Echographie thoracique**

Les performances actuelles de l'échographie font du radiologue un collaborateur influant pour le choix thérapeutique(31)

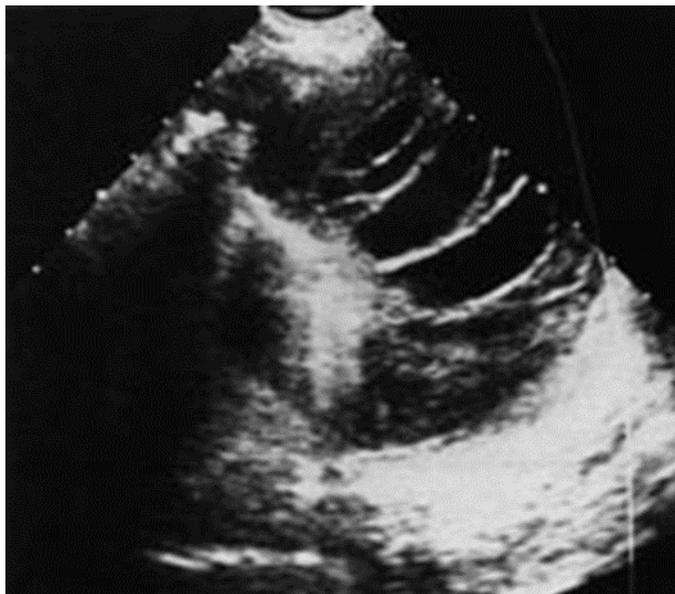
L'échographie thoracique peut détecter la présence de liquide dans l'espace pleural, ce qui la rend particulièrement utile en cas d'un poumon opaque sur la radiographie thoracique. Bien que l'échographie ne puisse pas établir de manière fiable le stade de l'infection pleurale, elle peut estimer la taille de l'épanchement, distinguer le liquide pleural libre de celui cloisonné, et déterminer l'échogénicité du liquide.

L'échographie peut également mettre en évidence un épaississement pleural. Enfin, elle peut être utilisée pour guider la pose d'un drain thoracique ou d'une thoracocentèse, le radiologue marquant l'emplacement optimal pour le drainage sur la peau.(32)

Les images échographiques reflètent aussi la présence de dépôts de fibrine au sein d'une collection pleurale. Les épanchements peuvent apparaître entièrement anéchogènes, ou présenter des échos anéchogènes flottants. Le dépôt de fibrine produit divers aspects :

- ❖ Des brins de fibrine attachés à une surface pleurale flottent ou "battent" à l'intérieur de la collection.
- ❖ Des septations fibrineuses traversent l'espace pleural.
- ❖ Une enveloppe pleurale fibrineuse entraîne un épaississement pleural.(29)

C'est ainsi dans notre série, l'échographie thoracique, réalisée chez 96% des patients de notre série, a permis de différencier entre les épanchements libres (57%) et ceux cloisonnés (38%), un constat partagé avec les études de Zampoli. M.(19) et Epaud. R.(21) et a mis en évidence certaines complications (pachypleurite et enkystement). Elle a aussi permis de guider les ponctions pleurales en permettant le repérage, à l'exception des épanchements libres de la grande cavité.



**Figure 17:** Image échographique d'un épanchement pleural cloisonné(33)

### **1. 3 La tomodensitométrie thoracique**

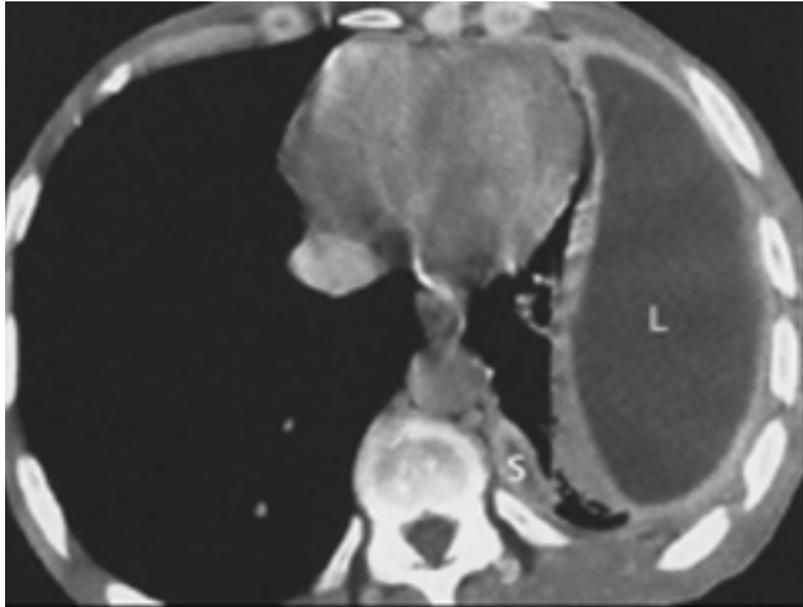
Cet examen ne doit pas être considéré comme étant un examen de routine(29),

La tomodensitométrie sert à délimiter les collections pleurales cloisonnées et peut également détecter des anomalies des voies respiratoires telles qu'une obstruction endobronchique ou un abcès pulmonaire, tout en facilitant le diagnostic des pathologies médiastinales. Bien qu'elle ne soit pas nécessaire pour la plupart des cas de pleurésies purulentes chez l'enfant, elle joue un rôle dans les cas compliqués.(32)

Une TDM thoracique a été réalisée chez 38% de nos patients. Yaldo Baram(25) en rapporte un taux inférieur à 5%. Les anomalies retrouvées sont dominées par les lésions parenchymateuses pulmonaires.

Elle a été indiquée en cas de:

- ❖ échec de drainage
- ❖ pleurésie compliquée ou persistante.
- ❖ échographie thoracique non concluante.
  - ❖ Avant une intervention chirurgicale (qu'il s'agisse d'une thoracotomie ou d'une thoracoscopie) afin de mieux délimiter l'anatomie.



**Figure 18:** Scanner thoracique fenêtre médiastinale montrant une poche pleurale, il s'agit d'une pleurésie purulente enkystée(33)

## 2. Bactériologie

Le diagnostic bactériologique des pleurésies purulentes revêt une importance particulière. Il permet une surveillance épidémiologique et guide l'antibiothérapie. Dans une vaste étude menée en Angleterre, comprenant 430 patients atteints de pleurésie purulente, il a été constaté que 54 % des patients avaient une culture positive du liquide pleural, tandis que 12 % avaient des hémocultures positives.(34) Cette faible fréquence de résultats positifs aux tests microbiologiques s'explique en partie par l'utilisation préalable d'une antibiothérapie, ce qui a limité l'identification des agents responsables. Il est important de noter que plus la durée de

l'antibiothérapie avant la ponction est prolongée, plus le risque de faux négatifs dans les prélèvements microbiologiques augmentent. Il existe d'autres raisons à la négativité des prélèvements :

- ❖ Erreurs techniques, en particulier mauvaise conservation de l'échantillon pour les germes anaérobies.
- ❖ Certains germes ne sont retrouvés qu'à l'aide de recherches spécifiques

### **2. 1 Bilan biologique**

Alors que le rôle des tests microbiologiques (cultures sanguines et du liquide pleural) chez les enfants atteints de pleurésie purulente/épanchement pleural est bien établi, l'utilité des analyses sanguines, ainsi que l'analyse biochimique et d'autres marqueurs d'infection aiguë dans la prise en charge des enfants atteints de pleurésie purulente n'est pas aussi évidente. Les auteurs des lignes directrices de la British Thoracic Society (BTS) pour la prise en charge des infections pleurales chez les enfants suggèrent que l'hémogramme complet, la CRP devraient être réalisés en tant qu'analyses biologiques initiales.(26)

Dans notre série d'étude la numération de la formule sanguine était réalisée chez 91% des patients et elle a révélé une hyperleucocytose à prédominance neutrophile dans 95% les cas, retrouvée également dans les études de Baram et Yaldo(25), Krenke et al.(26)et Moral et al.(22)

L'utilisation du dosage des deux marqueurs biologiques ; la concentration sérique de la protéine C réactive (CRP) et la procalcitonine (PCT) est courante en cas d'infection bactérienne. La PCT présente une augmentation plus rapide dès le début des symptômes (entre 12 et 24 heures) par rapport à la CRP (entre 24 et 48 heures), mais cette dernière a l'avantage d'être réalisée en routine et en micro-méthode, pour un coût très faible et elle fait désormais partie intégrante des éléments essentiels pour surveiller l'amélioration biologique des patients (35)–(36). Dans notre étude son dosage a été retrouvé chez 91% des cas, elle variait entre 45mg/dl et 360 mg/dl avec une moyenne de 142 mg/dl. Elle a été principalement employée pour surveiller

l'évolution biologique, de manière similaire à ce qui a été fait dans l'étude de Baram et Yaldo (25).

## **2. 2 Les hémocultures**

Les hémocultures ont une faible rentabilité et ne permettent de poser le diagnostic bactériologique que dans peu de cas, Ceci n'empêche qu'elles ont une grande valeur significative en cas de positivité.

Les directives de la British Thoracic Society (BTS) pour la pleurésie purulente chez les enfants recommandent que les cultures sanguines soient réalisées chez tous les enfants soupçonnés de présenter une pleurésie bactérienne. Une récente série de cas rétrospective de grande envergure aux États-Unis portant sur 540 enfants atteints de Pleurésie Purulente confirme que cette pratique est justifiée. Les cultures sanguines se sont révélées positives chez 10 % des cas où elles demeurent la seule preuve microbiologique.(32)

Les hémocultures n'ont concerné que 15% des enfants (n=10) dans notre étude et étaient positives dans trois cas.

## **2. 3 La Ponction Pleurale ((11)/(37)/(38))**

Lorsque le diagnostic d'épanchement pleural est suspecté, une ponction pleurale est indispensable pour :

- ❖ confirmer le diagnostic et définir le stade de la pleurésie,
- ❖ permettre l'analyse du liquide pour la recherche étiologique.

Cette procédure, qu'elle soit exploratoire ou évacuatrice, s'avère généralement aisée à réaliser dans le cas des épanchements pleuraux importants. Cependant, elle devient plus complexe lorsque les épanchements sont minimes et loculés, nécessitant alors une étape préalable de repérage de la collection grâce à des examens d'imagerie tels que la radiographie thoracique, l'échographie et/ou la TDM.

➤ Contre-indications :

Il existe peu de contre-indications à cet examen :

- ❖ Le faible volume de l'épanchement car dans ce cas, le risque est la piqûre du poumon et la constitution d'un pneumothorax.
- ❖ Des troubles de l'hémostase.
- ❖ une infection cutanée thoracique.

➤ Technique :

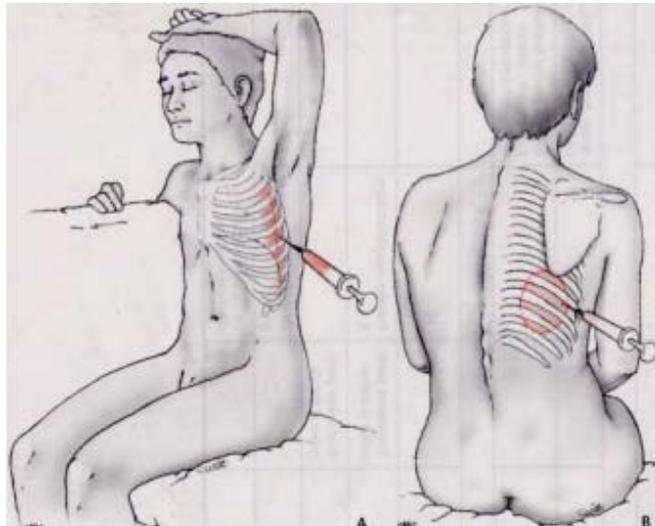
La réussite de la ponction pleurale est cruciale pour établir un diagnostic précis tout en évitant les complications, telles que les échantillons de liquide insuffisants ou les risques mécaniques tels que la formation d'un pneumothorax. Dans certains cas, une prémédication est nécessaire, notamment l'administration d'atropine par voie intramusculaire pour diminuer les sécrétions bronchiques et stabiliser le patient.

Un aspect essentiel de la procédure est le repérage minutieux du site de ponction. Il est préférable de cibler une zone où l'épanchement est clairement identifiable, en évitant les régions trop basses où la fibrine peut s'accumuler et où le risque de proximité avec le poumon est élevé. Le repérage peut être assisté par des radiographies, une amplification d'image en temps réel, une échographie ou une tomodensitométrie dans les cas plus complexes.

Après une désinfection rigoureuse de la peau à l'aide d'un antiseptique local, l'anesthésie est réalisée jusqu'à atteindre la plèvre pariétale. Cette étape peut parfois présenter une légère résistance, mais elle est nécessaire pour minimiser toute douleur. L'anesthésie est généralement effectuée avec de la Xylocaïne à 2 %.

La ponction elle-même doit être réalisée à l'aide d'une aiguille de gros calibre pour permettre l'écoulement du liquide, qui peut parfois être visqueux, et une seringue d'une capacité d'au moins 20 ml. On cible généralement la partie supérieure de la côte inférieure tout en créant un vide à l'extrémité de l'aiguille.

Malgré une technique soignée, il peut arriver que la ponction ne produise pas de liquide en raison d'adhérences ou d'une forte teneur en fibrine. Dans de tels cas, il est nécessaire de répéter la procédure en choisissant un nouvel emplacement.



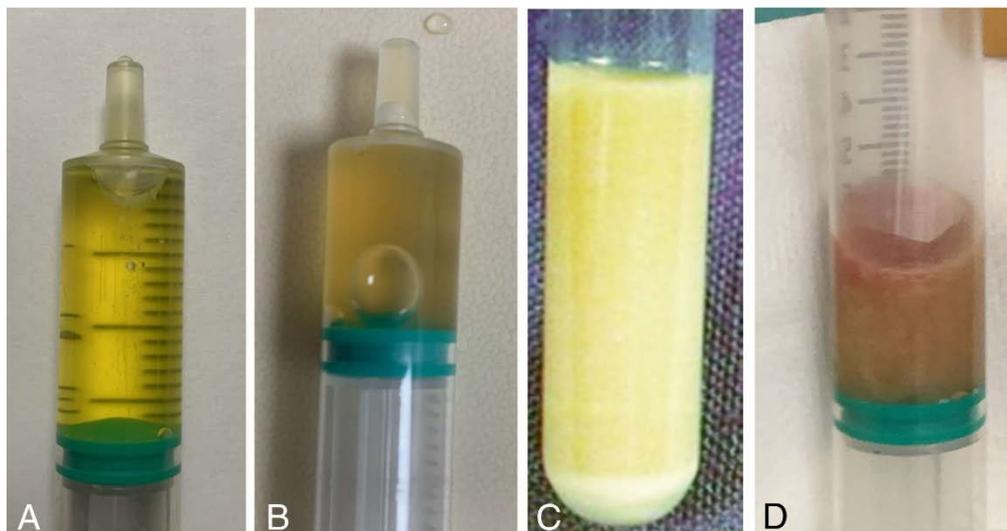
**Figure 19: Site de la ponction pleurale**

#### **a. Aspect et étude chimique du liquide pleural**

Il peut être simplement louche, ceci a été le cas de 27% des patients de notre étude, correspondant soit à la phase initiale de l'infection, soit à une pleurésie incomplètement traitée par une antibiothérapie préalable, comme il peut avoir un aspect franchement purulent. C'est le cas de notre étude le liquide était macroscopiquement purulent dans 46% des cas. Dans la série de Moral(6) le liquide pleural est franchement purulent dans 88% des cas. Il est de 66% dans l'étude de Yaldo et Baram(25) et à 74% dans l'étude de Krenke(26).

Dans notre série, l'étude biochimique du liquide pleural reste limitée aux dosages des protéines pleurales et ne contribue pas à la décision thérapeutique.

On remarque que le taux moyen de protéines dans notre étude (51-62 g/L) est identique à celui trouvé par l'étude de Moral(6) (56-68g/l) et de Krenke(26) (52-63g/l).



**Figure 20:** Différents aspects du liquide pleural

A : liquide jaune citrin B : liquide trouble C : liquide purulent D : liquide sérohématique

### **b. la cytologie**

Les épanchements pleuraux sont principalement composés de leucocytes polynucléaires, mais une prédominance de lymphocytes dans un exsudat devrait éveiller la possibilité de tuberculose ou de malignité.(32)

L'étude cytologie a montré la présence de PNN altérés chez tous les patients de notre série. Cette prédominance est rapportée par de nombreuses études.

### **c. L'étude bactériologique**

Dans le cadre d'une vaste étude menée en Inde par le département de microbiologie(39), qui a inclus 2906 échantillons de liquide pleural, 417 de ces échantillons étaient de nature purulente (c'est-à-dire qu'ils étaient macroscopiquement purulents ou avaient un pH inférieur à 7,2), et parmi ceux-ci, 16 % ont montré une culture positive. Parmi les organismes isolés, 412 (86%) étaient des Gram-négatifs et 65 (14%) étaient des Gram-positifs. L'espèce de Gram négatif la plus fréquemment identifiée était *Acinetobacter* spp. 132 soit 28 %, tandis que l'espèce de Gram positif la plus courante était *Staphylococcus aureus* 47 soit 6 %.

Dans notre série, les cultures étaient positives dans 31.6% des cas. Ce taux reste supérieur à celui de l'étude de Maffey(30), Zampoli(19) et Moral(6) qui était à 13% et 18% et 28% respectivement, mais inférieur à celui de l'étude d'Epaud R.(21) et Baram et Yaldo(25) qui était 54% et 83.2% respectivement.

#### **2. 4 Germes en cause**

L'identification de l'agent pathogène dans les cas de pleurésie purulente n'est pas réalisée de manière systématique et varie entre 31 % et 76 % selon les différentes séries de cas. Jusqu'au début des années 1990, le *Staphylococcus aureus* et l'*Haemophilus influenzae* étaient les pathogènes les plus fréquemment observés. Cependant, leur incidence a considérablement diminué en raison de l'introduction de nouveaux antibiotiques efficaces contre les souches de staphylocoques produisant de la pénicillinase et grâce au développement de la vaccination anti-*Haemophilus*.(40)

Aujourd'hui, deux germes principaux sont à l'origine des pleurésies de l'enfant par ordre de fréquence:(38)

##### **a. *Streptococcus pneumoniae* :**

En France, parmi les 239 cas de pleurésie recueillis dans 67 hôpitaux pédiatriques, le germe a pu être identifié uniquement dans 36 % des cas. Le pneumocoque constituait la grande majorité des agents identifiés, représentant à lui seul 80 % des isolats(38).

Il représente 32% des cas dans l'étude de Ralph Epaud(21) en France et 33% des cas dans l'étude de James A. en Allemagne (23) alors que dans une étude réalisée en Amérique de J.A. Hawkins(41) le pneumocoque a été retrouvé dans 17% cas, et dans l'étude de Long A.(42) réalisée en Angleterre le pourcentage du pneumocoque était à 56%. Tandis que dans notre série d'étude le pneumocoque était retrouvé dans 53% des isolats, leur incidence a notablement diminué depuis l'utilisation large des antibiotiques dans les infections broncho-pulmonaires. Dans la plupart des cas, ces pleurésies viennent compliquer une pneumopathie à streptococcus

pneumoniae communautaire. Le liquide ponctionné est franchement purulent, verdâtre, et riche en fibrine, ce qui explique la classique tendance au cloisonnement et à l'enkystement de ces empyèmes.(43)

**b. Les Staphylocoques :**

Dans notre étude, il présente 10% des cultures positives, un constat similaire à l'étude de Baram(25) réalisée en Iraq où il représentait 7.4%, tandis que l'étude d'Aydogan et al.(44) réalisée en Turquie a rapporté un taux de positivité de 17% aussi l'étude de Zampoli M.(19) réalisée en Afrique du Sud a retrouvé un taux de 18%.

Leur situation épidémiologique a considérablement changé au cours des dernières décennies(45)

Le *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) a développé des résistances à de nombreux antibiotiques, dont la méthicilline et les glycopeptides. Cette résistance est préoccupante, car elle peut conduire à l'émergence de souches résistantes à tous les antibiotiques connus.

Le SARM (*Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline) est devenu un pathogène fréquent des infections nosocomiales et il est même endémique dans certains environnements hospitaliers. De plus, les infections à SARM d'origine communautaire, sans lien avec l'hôpital, sont en augmentation, ce qui peut affecter la prise en charge des infections à *S. aureus* en dehors de l'environnement hospitalier.

En outre, des souches hyper virulentes de *S. aureus* peuvent provoquer des affections graves, telles que des chocs toxiques et des pneumonies nécrosantes, avec des taux de mortalité élevés.

## IV. Le traitement des pleurésies purulentes

### 1. Principes (34)

Le traitement des pleurésies purulentes doit répondre à diverses exigences, notamment la gestion de l'infection, la vidange de l'épanchement pleural, la restauration de l'adhérence du poumon à la paroi thoracique, ainsi que le traitement de la cause sous-jacente.

La rapidité d'évaluation des patients et de leur prise en charge thérapeutique est un élément essentiel puisqu'il conditionne la morbidité, la mortalité et les coûts de santé engendrés. Le traitement des pleurésies infectieuses associe trois aspects : le traitement médicamenteux anti-infectieux systémique, l'évacuation du liquide pleural, une étape incontournable pour la guérison et la kinésithérapie pleurale.

Le choix de la méthode d'évacuation de l'épanchement dépend principalement du stade d'évolution de la pleurésie au moment de la prise en charge et de l'état clinique du patient.

- ❖ En cas de diagnostic précoce, une rémission complète peut être obtenue en initiant une antibiothérapie adaptée, en mettant en place un drainage pleural efficace et en associant une kinésithérapie intensive.
- ❖ Cependant, dans les stades avancés caractérisés par la chronicité et le développement d'une pachypleurite épaisse, des approches plus invasives telles que la décortication, la thoracotomie, la thoracoscopie ou la VATS (vidéo-assistée thoracoscopie) sont recommandées.

La prise en charge thérapeutique des patients ayant une pleurésie purulente n'est pas consensuelle à travers le monde ; les approches diffèrent selon les équipes et selon les zones géographiques d'exercice.

## 2. L'Antibiothérapie

C'est un élément essentiel de la thérapeutique car il permet de stériliser le pus pleural et de traiter le ou les foyers parenchymateux sous-jacents. Il s'agit d'un traitement urgent, à débiter dès la réalisation de la ponction pleurale exploratrice.

Dans la mesure du possible, le choix des antibiotiques devrait être guidé par les résultats de la microbiologie des micro-organismes impliqués et leur résistance.(32)

Le traitement par voie parentérale est préférable initialement pour assurer une bonne diffusion des antibiotiques selon les directives de la BTS société sur la gestion des pleurésies bactériennes chez les enfants, puis un relais per os sera pris car la durée du traitement est nécessairement longue.

### 2.1 Les molécules utilisées (34),(46),(47)

#### a. Les pénicillines :

Les pénicillines demeurent couramment utilisées. La pénicilline G est principalement prescrite pour les infections pneumococciques ou les infections anaérobies. Les pénicillines à spectre élargi, en raison de leur capacité à être administrées par voie orale, sont fréquemment utilisées en relais de l'antibiothérapie parentérale. L'oxacilline est réservée au traitement des infections à staphylocoques sensibles.

#### b. Les céphalosporines :

L'utilisation généralisée des céphalosporines dans cette indication, bien que parfois justifiée, doit être nuancée. En effet, l'utilisation fréquente de ces agents favorise la sélection de souches résistantes parmi les bacilles Gram négatifs. De plus, il est essentiel de connaître leurs limites en termes de spectre, car elles n'ont aucune activité contre l'entérocoque, une faible activité contre le staphylocoque et le pyocyanique. Néanmoins, les céphalosporines demeurent

des antibiotiques de choix en raison de leur large spectre, de leur absence de toxicité et de leur bonne distribution dans les tissus.

**c. Les aminosides :**

Les aminosides, bien qu'ils soient inactivés en présence d'un environnement acide local et en présence de débris cellulaires contenus dans le pus, aussi leur utilisation prolongée est limitée en raison de leur toxicité. Néanmoins leur prescription est justifiée en association pour prévenir l'émergence de souches résistantes, en particulier en début du traitement chez les patients atteints d'une infection sévère nécessitant un agent anti-bactéricide rapide. De plus, leur activité antibactérienne ayant une forte activité, notamment contre les bacilles Gram négatifs et le staphylocoque.

**d. Les nouvelles quinolones (fluoroquinolones) :**

Présentent un intérêt particulier, dans le traitement des infections contractées en milieu hospitalier. Leurs avantages majeurs incluent leur efficacité contre de nombreux bacilles Gram négatifs, y compris le staphylocoque, leur excellente répartition dans les tissus, leur faible toxicité et leur facilité d'administration.

**e. La clindamycine :**

Bien qu'elle puisse entraîner parfois des complications digestives graves, elle a été utilisée avec succès dans le traitement des empyèmes causés par des bactéries anaérobies et des cocci Gram positifs. Il convient de noter que la clindamycine n'est pas disponible sur le marché marocain.

**f. Les nitro-imidazolés :**

En particulier le métronidazole a démontré la grande efficacité dans le traitement des empyèmes causés par des bactéries anaérobies. Sa capacité à cibler ces germes, l'excellente

répartition dans les tissus et la facilité d'utilisation font de ce dernier l'antibiotique de choix pour ces infections.

**g. Les glycopeptides :**

Sont réservés au traitement des empyèmes causés par des staphylocoques présentant des problèmes de résistance

**2. 2 L'Antibiothérapie empirique**

L'antibiothérapie dite "probabiliste" désigne la prescription d'antibiotiques effectuée avant de connaître la nature et/ou la sensibilité du microorganisme responsable de l'infection. Cette prescription doit correspondre au traitement reconnu comme régulièrement efficace dans la situation en question. Il est important de noter qu'il ne s'agit pas d'une prescription "à l'aveugle", mais plutôt d'une démarche raisonnée qui prend en considération tous les éléments disponibles pour prendre la meilleure décision possible en matière de traitement.(48)

La définition précise du plan d'antibiothérapie peut s'avérer complexe. La plupart des cliniciens optent pour une combinaison d'ATB, orientée en fonction des agents pathogènes les plus probables, comme évalués à partir des données cliniques et radiologiques. Ensuite, une fois que l'agent pathogène est identifié, l'utilisation systématique d'une combinaison d'ATB ne doit pas être la norme. Elle est requise en cas d'agents pathogènes connus pour leur gravité particulière, afin de prévenir la sélection de souches résistantes, comme c'est le cas avec le *Pseudomonas aeruginosa*, ou en présence d'une flore polymicrobienne.(49)

La sélection des antibiotiques empiriques devrait être basée sur les données de sensibilité antibiotique locales et devrait couvrir *S. aureus*, *S. pneumoniae* et *S. pyogenes*.(50)

Les  $\beta$ -lactamines constituent les antibiotiques de référence pour le traitement des infections à pneumocoque et streptocoques. Leur bonne diffusion intrapleurale a été démontrée à partir de modèles animaux. Ces molécules restent actives en milieu acide (purulent).

L'association amoxicilline-acide clavulanique constitue donc un bon choix d'antibiothérapie initial compte tenu de la bonne diffusion de l'acide clavulanique dans le liquide pleural. (51)

✓ Selon la BTS ( British Thoracic Society )(32)

Dans le cadre des pathologies communautaires, le traitement empirique privilégié en première intention consiste en une association d'amoxicilline 1 g et d'acide clavulanique 125 mg, administrée trois fois par jour par voie intraveineuse.

En cas d'intolérance digestive à ce traitement, des alternatives telles que les associations amoxicilline 1 g et métronidazole 500 mg, également administrées trois fois par jour, ou ceftriaxone 1 g et métronidazole 500 mg peuvent être envisagées.

Pour les patients allergiques aux  $\beta$ -lactamines, la clindamycine (300 mg, quatre fois par jour) représente une alternative thérapeutique valable, particulièrement répandue chez les Anglo-Saxons.

Ces choix thérapeutiques en première intention sont motivés par leur capacité à diffuser efficacement dans la cavité pleurale et par leur activité contre les agents pathogènes produisant des  $\beta$ -lactamases.

En ce qui concerne les pleurésies infectieuses acquises dans un contexte nosocomial, le traitement empirique doit être adapté en fonction de l'écologie microbienne propre à l'établissement de santé.

✓ Selon l'American Thoracic Society(15)

En cas de suspicion d'une pleurésie purulente d'origine communautaire, il est recommandé de prescrire les traitements suivants :

- ❖ Une céphalosporine de deuxième ou de troisième génération associée à un imidazole, ou une  $\beta$ -lactamine avec un inhibiteur de la  $\beta$ -lactamase.
- ❖ En cas de suspicion de la présence de germes anaérobies, il est recommandé d'ajouter de la clindamycine au traitement

En cas de suspicion d'une pleurésie purulente d'origine nosocomiale, il est recommandé d'utiliser les traitements suivants en fonction de l'agent pathogène suspecté :

- ❖ La vancomycine : si l'on soupçonne la présence d'un staphylocoque doré et que l'on n'a pas encore connaissance de sa résistance à la méthicilline.
- ❖ Une céphalosporine de troisième génération ou une  $\beta$ -lactamine associée à un inhibiteur de la  $\beta$ -lactamase : si l'on suspecte la présence de germes anaérobies.
- ❖ Un aminoside ou de la ciprofloxacine, associés à divers agents (tels que la pénicilline à activité anti *Pseudomonas*, la ceftazidime, la céfopérazone, etc.) : si l'on suspecte la présence de *Pseudomonas aeruginosa*.

Ces choix thérapeutiques sont spécifiquement adaptés à la nature présumée des agents pathogènes en jeu lors d'une pleurésie purulente d'origine communautaire ou bien nosocomiale.

Il est indispensable de faire une évaluation à la 48<sup>e</sup> ou 72<sup>e</sup> heure. En fonction de l'évolution clinique et des éventuels résultats bactériologiques, plusieurs situations peuvent se rencontrer.

✓ Selon le guide national de l'antibiothérapie pédiatrique(52) :

Dans le cadre de pathologies pleuropulmonaires communautaires sans signes de gravité (hémoptysie, leucopénie, éruption cutanée, choc septique) le traitement antibiotique est basé sur :

- ❖ l'Amoxicilline acide clavulanique 150mg/kg/j à passer en IVL toutes les 8 heures pendant 2 à 4 semaines avec un relais oral.
- ❖ la Cefotaxime 200mg/kg/j à passer en IVL toutes les 8 heures.

Néanmoins du fait de la généralisation du vaccin, la diminution de la résistance des pneumocoques à l'amoxicilline (<7% en 2022) ne justifiant pas l'utilisation des C3G en première intention.

En cas de suspicion de pleurésies purulentes avec les signes de gravité, ou à *Staphylocoques aureus Méti-R*, les antibiotiques préférentiels à utiliser sont :

- ❖ L'Amoxicilline acide clavulanique 150–200 mg/kg/j toutes les 8 heures, en association à la Vancomycine 60mg/kg/j toutes les 6 heures.
- ❖ Cloxacilline 200 mg/kg/j en IVL toutes les 6 heures.
- ❖ Et comme alternative pour les enfants entre 1 mois et 11 ans, le Linezolide de la famille des oxazolidinones avec une posologie de 10 mg/kg/j en IV ou PO toutes les 8 heures sans dépasser 600 mg/dose.

✓ Selon le consensus de Delphi(53) :

Le traitement empirique, consiste en l'administration d'amoxicilline–acide clavulanique à une dose de 150 mg/kg/jour et de céfotaxime à une dose de 200 mg/kg/jour.

Dans notre série d'étude 3 familles d'antibiotiques étaient les plus utilisées par ordre décroissant soit en monothérapie ou en bithérapie en fonction de l'agent pathogène suspecté et les données épidémiologiques des patients :

- ❖ Amoxicilline +/- inhibiteurs de béta–lactamase,
- ❖ Céphalosporine de 3ème génération (C3G).
- ❖ Gentamicine.

Les traitements administrés dans l'étude de Zampoli(19) comprenaient une combinaison d'amoxicilline et de gentamicine. En revanche, l'étude menée par Epaud R(21). utilisait les  $\beta$ -lactamines comme seul traitement probabiliste, tandis que dans l'étude de Moral et al(6) le traitement comprenait l'amoxicilline–acide clavulanique et le cefotaxime. Ces différentes approches thérapeutiques reflètent la diversité des traitements utilisés dans la prise en charge des affections pleurales chez les enfants, et chacune est basée sur des considérations spécifiques liées à la nature de l'agent et à la gravité de la maladie.

### **2. 3 L'Antibiothérapie en fonction de l'antibiogramme**

L'évaluation de l'antibiothérapie probabiliste, une fois l'identification et la sensibilité du ou des germes est obtenues, se fait généralement au-delà de 48 heures de traitement et constitue un élément crucial dans la prise en charge recommandé par tous les experts(54).

Comme préconisé par les spécialistes en infectiologie pédiatrique en France(55), et à l'image de la pratique courante en pédiatrie pour d'autres infections graves causées par des agents pathogènes pyogènes, tels que les ostéoarthrites, méningites et pyélonéphrites, il semble justifié d'opter pour une bithérapie synergique à haute dose.

Dans une étude menée en France, on a observé que la moitié des cas étaient traités avec une seule classe d'antibiotiques (monothérapie), tandis que dans 40 % des cas, une combinaison de deux classes d'antibiotiques (bithérapie) était prescrite. Les cas restants étaient traités avec une association de trois classes d'antibiotiques (trithérapie). Parmi les cinq familles d'antibiotiques les plus couramment utilisées on a retrouvé les céphalosporines de troisième génération, l'amoxicilline en association avec ou sans inhibiteurs de béta-lactamases, les glycopeptides et la fosfomycine.(56)

Dans des séries anglo-saxonnes, ces mêmes familles d'antibiotiques ont été fréquemment retrouvées, aux côtés des céphalosporines de deuxième génération, et parfois même de la rifampicine comme alternative des fluoroquinolones en cas d'infections à staphylocoque. (57), (58)

Cependant l'association la plus pertinente semble être une céphalosporine de troisième génération associée au métronidazole, vancomycine ou à la clindamycine 10 à 13 mg/kg (max. 900 mg) toutes les 8 heures, qui possèdent également une bonne diffusion pleurale. Tandis que les nouvelles fluoroquinolones qui possèdent une activité anti-pneumococcique (lévofloxacine, moxifloxacine) peuvent être utilisées en cas d'allergie aux  $\beta$ -lactamines (51).

Dans notre étude l'association céphalosporine de troisième génération et la vancomycine a été utilisée dans notre série dans 2 cas tandis que l'association C3G au métronidazole dans 4 cas de notre étude. Les aminosides ont été administrés en association respectivement dans 8 cas en bithérapie et 9 cas en trithérapie, alors que l'utilisation des nouvelles fluoroquinolones a été rapportée dans un seul cas dans notre série.

#### **2. 4 Durée et modalités des traitements**

La voie intraveineuse est habituellement prescrite initialement. Le relais oral peut être effectué après résolution du sepsis ou après amélioration des signes cliniques et biologiques.

De nombreux centres médicaux au Royaume-Uni (UK) maintiennent le traitement antibiotique par voie intraveineuse jusqu'à ce que l'enfant soit apyrétique, ou au moins jusqu'à ce que le drain thoracique soit retiré(42).

Des antibiotiques par voie orale, tels que l'amoxicilline acide clavulanique, sont ensuite prescrits au moment de la sortie pour une durée de 1 à 4 semaines(32). Comme cela était le cas de notre étude, le traitement antibiotique par voie intraveineuse était maintenu jusqu'à la sortie et la disparition des signes cliniques, ensuite le relais par voie orale était entretenu par l'amoxicilline acide clavulanique. Pour une durée moyenne de 4 semaines, mais cette durée peut être prolongée en cas de persistance de la maladie.

La durée du traitement des pleurésies purulentes n'a pas fait l'objet d'études comparatives et reste donc controversée. On trouve dans la littérature une fourchette de 2 à 6 semaines de traitement antibactérien pour les pleurésies purulentes(15).Un constat également retrouvé dans notre série d'étude où la durée du traitement variait de 1 à 7 semaines.

### **3. Le drainage thoracique**

La décision la plus cruciale à laquelle les cliniciens sont confrontés dans le cas des épanchements parapneumoniques pédiatriques (EPP) est de déterminer s'ils nécessitent un drainage et si c'est le cas le moment optimal pour cette intervention.

De nombreuses études ont traditionnellement fait appel aux critères de Light pour prendre cette décision. Cependant, certaines sociétés thoraciques et chirurgicales influentes ont exprimé des doutes quant à l'utilité de ces critères et préconisent une approche plus agressive. Par exemple, les directives de la British Thoracic Society(32) et de la Thoracic Society of Australia and New Zealand(59) ne recommandent pas l'utilisation de l'analyse biochimique du liquide

pleural chez les enfants, invoquant un manque de preuves dans les cas pédiatriques (alors qu'elle s'est révélée efficace chez les adultes). Néanmoins, il n'existe pas non plus de preuves contre son utilisation.

Comme discuté précédemment, une radiographie thoracique est obligatoire, de même qu'une échographie pour confirmer le diagnostic. L'échographie peut révéler l'emplacement exact de la collection de liquide, et la peau peut être marquée pour indiquer le site optimal d'insertion du drain(60) . Tandis que la personne prenant en charge l'insertion du drain dépendra principalement de la taille et du type de drain utilisé : Les drains rigides de gros calibre sont insérés par des chirurgiens pédiatriques ou des chirurgiens thoraciques formés en pédiatrie. Les drains souples de petit calibre, tels que les drains de type Pigtail insérés par la technique de Seldinger, sont utilisés par des pédiatres spécialisés en pneumologie ou des radiologues interventionnels. Quelle que soit la personne en charge de l'insertion, une formation adéquate et une supervision sont obligatoires, car il a été démontré que cela réduisait le risque de complications(61).

La taille optimale du drain utilisée reste un sujet de débat vu qu'aucune étude randomisée appropriée n'a été réalisée à ce point. Cependant, la majorité des pédiatres utilisent désormais des cathéters de plus petite taille (8 à 12 FG) et des études ont montré (chez les adultes) qu'ils sont aussi efficaces que les tubes de plus gros calibre. Le tableau ci-dessous montre les différents calibres utilisés par différents auteurs selon l'âge.

**Tableau XVII : Les calibres du drain en fonction de l'âge**

Etude	Thomson et al.(62)	S. Islam et al.(63)	Martin et al.(64)	Taylor et al.(20)
Age en moyenne	3 ans	2-4 ans	6.7 ans	2.5 ans
Calibre	12	14	10- 12	12 - 16

### **3. 1 Les indications**

Les indications de drainage thoracique ne sont pas clairement établies. Lors d'un épanchement liquidien, la quantification du volume de l'épanchement peut aider à poser l'indication de drainage pleural. En effet, dans l'étude de Roch et al (65), une distance inter –

pleurale basale de 50 mm était prédictive d'un volume d'épanchement pleural supérieur à 500 ml avec une sensibilité de 83 % et une spécificité de 90 %. Cependant, la quantification des épanchements de faible ou de très grande abondance est plus aléatoire. Concernant les épanchements de très grande abondance, la quantification pose généralement peu de problème car le clinicien décide habituellement de drainer(66).

Le drainage systématique des épanchements pleuraux ne se justifie pas. La seule indication formelle d'évacuation des épanchements est portée sur la mauvaise tolérance clinique (tirage, battement des ailes du nez, dyspnée, besoin important d'oxygène) de l'épanchement sur une cavité pleurale cloisonnée avec déviation du médiastin, lors d'un hydropneumothorax et après échec de ponction pleurale évacuatrice guidée par l'échographie(67).

Dans notre étude, l'indication est portée sur la mauvaise tolérance clinique : tableau de détresse respiratoire survenu chez les jeunes nourrissons et sur des signes radiologiques : épanchement pleural de moyenne à grande abondance, le refoulement médiastinal et sur des signes biologiques : épanchement d'aspect purulent franc et épais, il a été indiqué dans des 36 cas. Dans l'étude de Ralph Epaud(21), l'insertion d'un drain thoracique était réalisée dans 17 cas (53%) et était réservée aux patients présentant une infection pleurale provoquant un déplacement médiastinal, une détresse respiratoire, et/ou une situation septique non maîtrisée, alors que dans l'étude de Moral al.(6) il a été réalisé dans 53 des cas (83%).

### **3. 2 Les contres indications**

Comme pour la ponction pleurale, il existe peu de contre-indication pour ce geste(68) :

- ❖ Des adhérences pleurales connues ou soupçonnées
- ❖ La chirurgie thoracique récente
- ❖ L'abcès du poumon
- ❖ L'infection cutanée au site d'insertion
- ❖ Les coagulopathies : Il est évidemment recommandé en pratique courante de corriger toute coagulopathie ou déficit plaquettaire avant l'insertion du drain

lorsque cela est possible. Des vérifications de routine avant la procédure, telles que le compte plaquettaire et le temps de prothrombine, ne sont nécessaires que chez les patients présentant des facteurs de risque connus(32).

### **3.3 Matériels (32)**

En cas d'anesthésie générale, la procédure aura lieu soit dans une salle d'anesthésie, soit au bloc opératoire. En cas d'anesthésie locale, elle doit être réalisée dans une salle correctement équipée, comprenant un éclairage approprié, un chariot/lit inclinable, un équipement de réanimation et de surveillance, avec de l'oxygène et un système d'aspiration à disposition. Tout l'équipement nécessaire doit être disponible avant le début de la procédure :

- ❖ Gants stériles.
- ❖ Solution antiseptique cutanée, par exemple la solution de povidone iodée (Betadine) ou de chlorhexidine en alcool.
- ❖ Draps stériles, Cotons stériles.
- ❖ Une sélection de seringues (2 ml et 5 ml) et d'aiguilles (calibres 21 à 25).
- ❖ Anesthésique local, par exemple la bupivacaïne à 0,25 % (Marcaïne).
- ❖ Scalpel et lame.
- ❖ Fil pour suture (par exemple, soie de calibre 2/0 ou 3/0).
- ❖ Guide avec dilateurs pour la technique de Seldinger.
- ❖ Drain thoracique : de 10 à 12 FG approprié pour la plupart des enfants (8 à 14 FG devraient être disponibles).
- ❖ Tubulure de raccordement.
- ❖ Système de drainage fermé (y compris de l'eau stérile si un scellant sous-marin est utilisé).
- ❖ Récipients universels stériles et flacon d'hémoculture anaérobie pour le liquide pleural.
- ❖ Steristrips et grands pansements adhésifs transparents.

### **3. 4 Technique (32)**

Les deux orifices sont couramment utilisés :

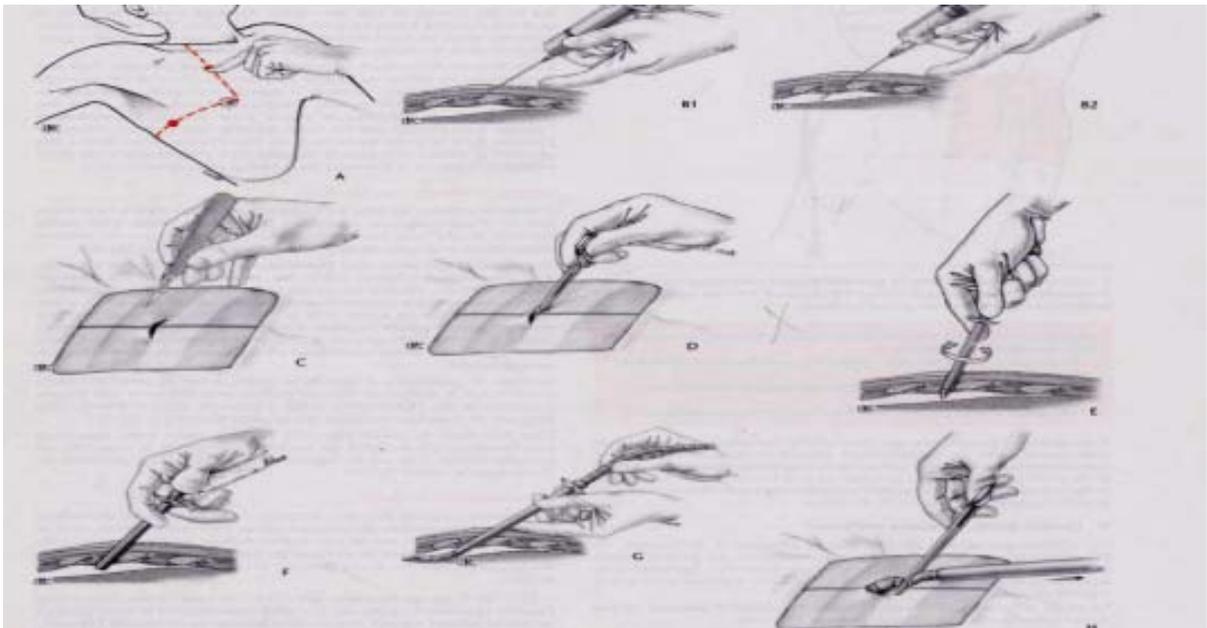
- ❖ Un antérieur à 2 cm de bord latéral du sternum utilisé chez le blessé allongé et le polytraumatisé.
- ❖ Un axillaire, au niveau du 4ème espace, esthétique, moins douloureux et ne bloque pas le mouvement du bras.

L'orifice d'entrée doit respecter les interdictions suivantes :

- ❖ ne jamais pénétrer au-dessous du mamelon.
- ❖ ne jamais utiliser un orifice de plaie.
- ❖ ne jamais utiliser un ancien orifice de drain.
- ❖ La première étape est le positionnement du patient et la vérification que le repère du radiologiste est toujours visible sur la peau : Les petits drains de petit calibre seront insérés à l'emplacement optimal suggéré par l'échographie thoracique et marqués d'un "X". Les drains de plus grande taille, placés chirurgicalement, sont mieux insérés dans la ligne médio-axillaire, à travers le "triangle de sécurité". Ce triangle est délimité par la bordure antérieure du muscle grand dorsal, la bordure latérale du muscle grand pectoral, une ligne située au-dessus du niveau horizontal du mamelon, et un sommet sous l'aisselle. Cette position minimise les risques pour les structures sous-jacentes et évite les lésions des muscles et des tissus mammaires, ce qui évite des cicatrices disgracieuses(69).
- ❖ Le nettoyage de la peau avec un antiseptique approprié.
- ❖ La préparation et l'infiltration d'un anesthésique local au site d'insertion : Les agents de sédation standard utilisée pour ces procédures relativement courtes sont le midazolam à la dose de 0,1 mg/kg, avec un maximum de 5 mg, au début de la procédure, suivi de doses de kétamine de 1 mg/kg, avec une titration de la posologie en fonction de l'effet. De plus, de l'atropine à la dose de 0,01 mg/kg est administrée aux patients présentant des sécrétions abondantes(41).

- ❖ La surveillance de la saturation en oxygène, de la fréquence respiratoire, de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque du patient est systématique, que la procédure ait lieu en salle de radiologie ou en unité de soins intensifs.
- ❖ Une seringue de 5 ml est attachée à l'aiguille d'introduction puis insérée lentement en visant légèrement vers l'arrière et vers le bas (idéalement, l'extrémité du drain doit être vers la base) tout en reculant doucement le piston. Lorsque l'extrémité de l'aiguille se trouve dans la cavité pleurale, détachez la seringue, en veillant à ce que l'aiguille reste en place.
- ❖ le fil de Seldinger est après passé passer via l'aiguille dans l'espace pleural.
- ❖ Lors d'une résistance, l'aiguille sera retirée et si elle est très précoce, il se peut que l'aiguille ne soit pas correctement positionnée et que l'extrémité du fil se trouve dans le muscle.
- ❖ Lorsque le fil est en place, l'aiguille est retirée tout en veillant à ce que le fil ne bouge pas.
- ❖ Une petite incision (de quelques millimètres) est réalisée à l'aide d'un scalpel dans la peau à l'endroit où le fil entre, dans l'alignement de l'espace intercostal.
- ❖ Un petit dilateur est ensuite passé par-dessus le fil dans l'espace pleural, suivi du dilateur de la taille supérieure. Les drains de plus grande taille sont munis de trois dilateurs. S'il y a une résistance au dilateur, commencez par agrandir légèrement l'incision dans la peau, ce qui est généralement suffisant. Sinon, essayez de faire pivoter doucement le dilateur tout en l'avancant ou changez l'angle d'entrée. S'il persiste, il se peut que le fil se soit déplacé ; dans ce cas, réinsérez l'aiguille et recommencez.
- ❖ Le dilateur est par la suite retiré suivi du fil du guidage en dernier laissant ainsi le liquide pleural s'écouler.
- ❖ Enfin le drain est pincé, suturé ou mis en place par un pansement de fixation pour drain.

- ❖ Une radiographie pulmonaire doit être réalisée après la mise en place d'un drain thoracique.
- ❖ Le drain doit être pincé pendant une heure une fois que 10 ml/kg ont été initialement retirés.



**Figure 21: Technique du drainage thoracique**

A : Repérage de l'orifice d'entrée B: Anesthésie locale C : Incision cutanée D : Création du trajet du drain E : Mise en place du trocard F : Vérification de l'épanchement, G : Mise en place du drain H : Fixation du drain par des points.

### **3. 5 La durée du drainage**

La durée optimale pour l'ablation du drain thoracique dans les pleurésies purulentes peut varier en fonction de la réponse clinique du patient, de la nature du pathogène et des complications éventuelles. En général, le drain peut être retiré une fois que les symptômes cliniques ont significativement diminué, que le liquide pleural est devenu clair et que les résultats microbiologiques sont favorables(32).

Dans notre étude la durée moyenne du drainage était de 4 jours, un constat proche de celui rapporté par l'étude d'Aydogan et al.(44) avec une moyenne de 6 jours, alors que dans l'étude d'Angurana et al.(18) et al. la durée moyenne était de 12 jours.

### **3. 6 Incidents/complications(70) (68)**

Quelques incidents et complications peuvent survenir à la pose du drain :

- ❖ Le trajet pariétal
- ❖ la plaie d'organe sous diaphragmatique
- ❖ la plaie pulmonaire
- ❖ la plaie du cœur et d'un gros vaisseau.

Pour les éviter, il faut :

- ❖ ne pas placer le drain si le retrait du mandrin ne ramène ni air ni liquide.
- ❖ faire une incision suffisamment grande pour introduire le drain sans forcer.

D'autres peuvent survenir à distance :

- ❖ déplacement secondaire
- ❖ hémothorax
- ❖ pneumothorax

Dans notre série d'étude les complications du drainage thoracique étaient rapportés dans cinq cas, ils étaient respectivement le pneumothorax dans trois cas et le déplacement secondaire dans deux cas. Tandis que dans l'étude d'Aydogan et al.(44) et al. réalisée en Turquie à propos de 32 patients, a rapporté un pneumothorax secondaire dans deux cas. Alors que dans l'étude de Krenke et al.(26). à propos de 323 patients a rapporté 25 cas de pneumothorax secondaire.

## **4. La fibrinolyse intrapleurale**

La fibrinolyse est un traitement adjuvant du drainage thoracique permettant d'en améliorer les résultats surtout en cas de dépôts fibrineux. Bien que couramment utilisés, son utilisation chez l'enfant reste l'objet de publications plus restreintes.

C'est en 1949 qu'ont été utilisés pour la première fois des fibrinolytiques (streptokinase et streptodornase) injectés dans la cavité pleurale de patients présentant un empyème ou un hémothorax, dans l'étude de Gates et al(73) l'utilisation des fibrinolytiques dans le traitement

des empyèmes était depuis 1998. L'utilisation systématique de l'activateur tissulaire du plasminogène (TPA) est en place depuis 2000.

L'utilisation de fibrinolytiques dans le traitement des empyèmes a été proposé chez les enfants malgré des résultats récents négatifs chez les adultes(74), leur utilisation a été associée à une réduction de la durée de séjour à l'hôpital chez les enfants(62).

Cependant, il n'existe pas de directives claires concernant leur utilisation. La littérature disponible est difficile à évaluer en raison des variations dans le choix des agents fibrinolytiques, des dosages, du moment de l'administration et des critères de traitement parmi les différentes études(75).

#### **4. 1 Les produits :**

La plus ancienne est la streptokinase, obtenue par culture de streptocoque  $\beta$  hémolytique. C'est une enzyme thrombolytique qui transforme le plasminogène en plasmine, elle présente l'inconvénient d'être allergisante. L'Urokinase, d'utilisation plus récente, est isolée à partir d'urines humaines. Elle active le plasminogène en plasmine, et ceci uniquement en présence de fibrine c'est-à-dire d'adhérence ou de thrombus, ce qui la rend plus spécifique et plus sélective. Elle est utilisée à des doses plus faibles mais est aussi efficace et moins coûteuse. Il existe d'autre enzyme telle : Desoxyribonucléase, TPA (tissu plasminogen activator).

Une série de cas pédiatriques a rétrospectivement comparé l'efficacité de l'urokinase (n = 26, cohorte historique) à l'altéplase (n = 45). Il n'y avait pas de différence significative en termes d'efficacité (avec un traitement réussi dans 100% contre 98%), de durée du traitement ou de séjour à l'hôpital, mais le traitement à l'altéplase a entraîné un drainage de liquide pleural significativement plus important(57). Bien qu'il n'y ait pas de preuves suggérant laquelle des trois agents fibrinolytiques est la plus efficace, seule l'urokinase a fait l'objet d'un essai contrôlé randomisé chez les enfants(62).

#### **4.2 La technique :**

Différents schémas posologiques ont été utilisés. Dans l'étude pédiatrique réalisée au Royaume-Uni, de l'urokinase à raison de 40 000 unités dans 40 ml de solution saline à 0,9 % était administrée deux fois par jour pendant 3 jours (six doses au total) aux enfants âgés d'au moins 1 an et 10 000 unités dans 10 ml de solution saline normale pour les enfants de moins de 1 an. La solution est introduite par le drain thoracique ou par un fin cathéter placé sous contrôle échographique dans la poche principale. Le drain est ensuite clampé durant 2 à 4h, durée utilisée pour la kinésithérapie. Si la réponse est incomplète après six doses, d'autres doses d'urokinase peuvent être administrées si nécessaire(57).

Dans l'autre étude pédiatrique, l'urokinase était utilisée à des doses de 25 000 à 100 000 unités (moyenne de 3100 unités/kg/jour) une fois par jour avec une durée d'immobilisation d'une heure. L'altéplase était utilisée à une dose de 0,1 mg/kg une fois par jour avec une durée d'immobilisation d'une heure. Ces schémas semblent efficaces et sûrs(62).

Cette manœuvre est répétée trois fois par jour puis le drain est mis en aspiration. Afin de réduire le syndrome douloureux provoqué par ce traitement, on peut associer une injection de lidocaïne (15ml de solution à 1 %) 15min avant l'instillation des fibrinolytiques.

#### **4.3 Indications et efficacités**

Les fibrinolytiques sont largement recommandés dans le guide de prise en charge des pleurésies de l'enfant de la British Thoracic Society(32). Il s'agit de la seule recommandation de grade B de tout le protocole.

Il y a plusieurs préoccupations concernant la thérapie fibrinolytique lorsqu'elle est envisagée en tant que traitement de première intention. Le saignement est la première préoccupation, en particulier chez les enfants pour lesquels il n'existe pas de dosages standardisés. Une autre préoccupation théorique liée à l'utilisation de fibrinolytiques est le développement de fistules bronchopleurales(73).

L'un des meilleurs indicateurs de succès de la thérapie fibrinolytique est un "jet" de liquide pleural après l'instillation initiale de fibrinolytiques, une augmentation significative de la quantité de liquide drainé dans les 24 heures suivant l'instillation, ainsi qu'une diminution du nombre de poches enkystées (2).

Dans notre étude, aucun cas de fibrinolyse intrapleurale n'a été documenté, vraisemblablement en raison de l'absence des infrastructures et des conditions requise pour bien mener ce traitement et aussi en raison de son coût élevé.

## **5. Traitement chirurgical**

Pendant une période considérable, la chirurgie a été principalement envisagée en cas d'échec des procédures de drainage thoracique, principalement en raison de la lourdeur des techniques chirurgicales et de leurs risques de complications. Cependant, avec l'introduction de techniques moins invasives, telles que la minithoracotomie et la vidéo-chirurgie, de nombreuses équipes ont commencé à envisager l'utilisation de la chirurgie comme première option de traitement. Actuellement, il n'existe pas de consensus parmi les pédiatres, les chirurgiens thoraciques et les chirurgiens pédiatriques concernant la nécessité et le moment des interventions chirurgicales(76).

Une revue systématique de 44 études rétrospectives comparant différentes stratégies de traitement a été réalisée. Les résultats des patients traités uniquement par un drain thoracique (16 études, 611 patients), d'un drain thoracique avec des fibrinolytiques (10 études, 83 patients), de la thoracoscopie (22 études, 449 patients) et de la thoracotomie (13 études, 226 patients) ont été examinés. Cette revue a révélé une durée plus courte de séjour à l'hôpital chez les patients traités par thoracoscopie ou thoracotomie par rapport à ceux traités de manière non opératoire. Il y avait également une tendance à une durée plus courte de la fièvre parmi les patients traités chirurgicalement(77).

### 5. 1 Thoracoscopie

La thoracoscopie (la vidéo-thoracoscopie) est un outil important dans le traitement de l'empyème et elle est certainement la voie d'abord de choix pour les interventions à visée purement diagnostique, que ce soit chez les adultes ou les enfants, principalement parce qu'elle a les objectifs suivants :

- ❖ Obtenir du matériel pour le diagnostic microbiologique et histopathologique.
- ❖ Favoriser le traitement de la cavité pleurale avec moins de traumatismes chirurgicaux.
- ❖ Réduire la durée des séjours à l'hôpital, ce qui permet une reprise précoce des activités physiques normales(78).

La première utilisation de la thoracoscopie dans le traitement des affections pleurales a été décrite par Jacobaeus en 1910. Dans les années 1990, ces améliorations technologiques ont atteint leur apogée avec l'apparition d'endoscopes équipés de microcaméras et d'instruments endoscopiques appropriés. Cela a permis de minimiser le traumatisme chirurgical, la douleur post-opératoire, la durée du séjour à l'hôpital et les coûts hospitaliers, sans pour autant réduire la précision du diagnostic ni l'efficacité du traitement.(79)

Le patient est intubé de façon sélective afin d'affaïsser le poumon qui sera exploré. Deux à trois voies d'accès sont nécessaires selon le cas.

Trois longueurs différentes de thoracoscopes sont utilisées (11, 13 et 17 cm) en fonction de l'âge du patient et de la taille de la cavité thoracique. Cet instrument était introduit à travers le 4e ou le 5e espace intercostal sur la ligne médio-axillaire, sur la ligne axillaire antérieure ou près de la zone d'intérêt principal(76), ces incisions sont réalisées sur la ligne de la thoracotomie postéro-latérale présumée, pour qu'elles soient incluses dans la grande incision en cas de conversion à une chirurgie à ciel couvert. Une troisième incision peut être ajoutée sur le 7ème espace s'il y a des difficultés opératoires. **(Figure 22)**



**Figure 22:** Schémas montrant la mise en place de matériel pour la vidéothoroscopie en position postéro-latérale

Initialement, l'opérateur introduit son index à travers l'orifice antérieur pour évaluer la rigidité de l'espace intercostal, mesurer l'épaisseur de la plèvre et évaluer le degré d'adhérences entre le poumon et la paroi thoracique. Cette palpation digitale sert également à effectuer une première dissection et à rompre d'éventuelles adhérences en cas d'obstruction importante de l'espace pleural(80). Ensuite, l'opérateur positionne un second orifice, un deuxième port de trocart est généralement placé à la base de l'hémithorax opéré afin d'introduire des instruments endoscopiques tels que la pompe à aspiration, les pinces de biopsie, le bistouri électrique, etc. À la fin de la procédure chirurgicale, cette ouverture accueillait le drain thoracique(76).

La vidéo-thoroscopie (VATS) est utile dans la prise en charge de l'empyème à un stade précoce. Durant la phase exsudative et d'organisation, l'exploration endoscopique permet d'effondrer des adhérences, et d'évacuer le liquide et les membranes fibrino-purulentes par aspiration et à la pince afin de créer une cavité pleurale unique et faciliter le retour du poumon à la paroi. Le drainage et l'irrigation pleurales sont plus efficaces après débridement, ce qui raccourcit la durée d'hospitalisation et évite une thoracotomie. Le moment de la réalisation de la thoracoscopie est crucial, dans tous les cas, celle-ci doit être envisagée lorsque la mise en place d'un drain thoracique est indiquée après contrôle de l'évolutivité du processus infectieux(81).

L'efficacité de la thoracoscopie dans le traitement des empyèmes à un stade fibrinopurulent (stade de collection) a été démontrée. Dans une étude prospective dirigée par Heinz(82), qui a porté sur 67 patients atteints d'un empyème fibrinopurulent et traités par thoracoscopie, le taux de récurrence de l'infection s'élevait à seulement 4 %. Angellino-Macklinay (83) a pu obtenir un taux de succès de 97% en même stade.



**Figure 23:** Vue thoracoscopique d'une pleurésie purulente au stade de collection(80)

Bien que la thoracoscopie soit largement acceptée comme un traitement efficace pour les empyèmes au stade fibrinopurulent, son utilisation pour les empyèmes chroniques (au stade d'enkystement) ne fait pas l'unanimité. Selon Heinz, les empyèmes chroniques ne devraient en aucun cas être traités par thoracoscopie.

Le traitement chirurgical d'un empyème organisé ou enkysté, caractérisé par la présence d'une membrane fibreuse épaisse restreignant l'expansion pulmonaire et provoquant un sepsis chronique avec de la fièvre, nécessite une thorcotomie classique avec l'excision des membranes pleurales (décortication) pour permettre une réexpansion pulmonaire adéquate(84).

Dans les publications, le succès de la décortication thoracoscopique pour les cas d'empyème chronique varie généralement de 56 % à 76 % (85-86), tandis que le taux de

conversion en chirurgie à ciel ouvert est d'environ 40 %. John a suggéré une approche stratégique(87) qui préconise d'aborder initialement tous les empyèmes, quel que soit leur stade évolutif, par thoracoscopie, et de passer à une intervention chirurgicale à ciel ouvert si l'évaluation intra-opératoire révèle que le poumon ne peut pas s'étendre pour occuper complètement l'hémithorax.

Dans une étude rétrospective (88), comparant les résultats obtenus par décortication classique et ceux par thoracoscopie, le taux de succès était équivalent pour les deux méthodes. L'avantage de la thoracoscopie résidait dans un temps d'intervention, une durée de drainage et d'hospitalisation nettement plus courts.



**Figure 24:** Vue thoracoscopique d'une pleurésie purulente au stade d'enkystement(89)

Dans notre série la thoracoscopie a été utilisée chez un patient, principalement pour but diagnostique, un constat similaire à celui retrouvé dans l'étude de Moral et al(6), alors qu'Aydogane(44) et al et Feola et al.(13)et qui ont rapporté respectivement l'utilisation de la thoracoscopie chez trois et six patients de leur étude.

## **5. 2 Décortication**

Le terme "décortiquer" a une origine étymologique qui signifie "débarrasser de son écorce ou de sa carapace". Ainsi, la décortication pulmonaire consiste à débarrasser le poumon de la gangue fibreuse qui l'entoure.

### **a. Principes de la décortication**

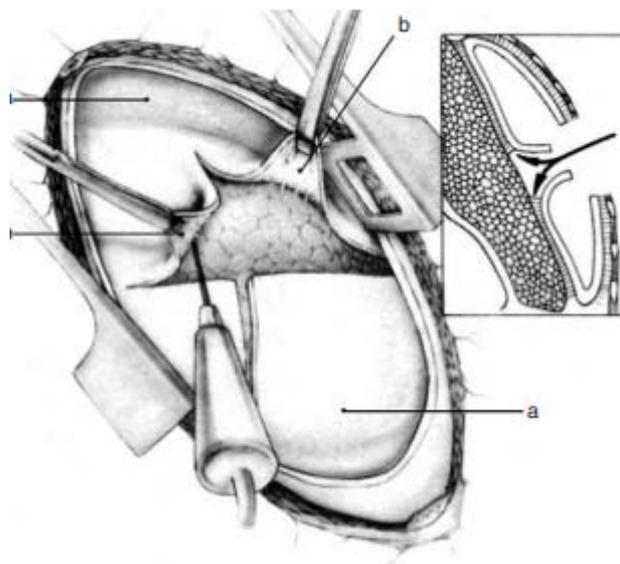
Dans le but de traiter une infection persistante et de rétablir la fonction pulmonaire altérée, la décortication intervient en libérant le poumon d'une coque fibreuse inextensible qui l'opprimait chroniquement. Cette intervention non mutilante combine plusieurs actions (91), notamment l'empyémectomie, l'excision des couches internes de la poche pleurale, la pneumolyse et la décortication pariétale. L'ensemble de ces procédures vise à garantir une réexpansion pulmonaire harmonieuse tout en rétablissant le mouvement intercostal et la cinétique diaphragmatique, contribuant ainsi à restaurer la fonction pulmonaire compromise.

### **b. Technique opératoire(90).**

Le traitement des empyèmes organisés nécessite une thoracotomie postéro-latérale avec décortication pour restaurer l'expansion pulmonaire. L'intubation sélective par une sonde trachéale séparée est réalisée pour éviter une inondation bronchique en cas de fistule bronchopleurale persistante. La décortication pariétale est effectuée en recherchant un plan extrapleurale, tout en évitant les structures anatomiques sensibles telles que le nerf phrénique, les vaisseaux mammaires internes, les veines azygos, l'aorte, les vaisseaux sous-claviers et les racines inférieures du plexus brachial. La dissection progresse vers le médiastin, où la poche pleurale présente des limites nettes avec la plèvre viscérale et le tissu cellulaire du médiastin. Les bords de la poche sont contournés, La décortication idéale enlève la poche en bloc, mais en pratique, son intégrité peut être compromise par des difficultés de dissection ou la présence d'un trajet de drainage externe.

Lorsqu'une partie du tissu pulmonaire est non expansible et susceptible de réensemencer la cavité thoracique, une résection pulmonaire (segmentectomie, lobectomie,

pleuropneumonectomie) peut être nécessaire. Le drainage final implique l'utilisation de 2 à 3 drains (antéro-supérieur, postéro-inférieur, axillaire moyen) pour évacuer les épanchements liquidiens et gazeux, tout en maintenant le poumon contre la paroi thoracique. Le succès de l'intervention dépend en grande partie de la qualité du drainage post-opératoire.



**Figure 25:** Une décortication pleurale par thoracotomie(91)

### c. Indications et efficacité

Le recours à la décortication est controversé, avec des opinions divergentes allant de 0%(52) à 58%(92). Certains la recommandent très tôt en raison de ses avantages potentiels, tels qu'un nettoyage rapide de la plèvre, une hospitalisation courte, et la prévention d'éventuelles séquelles.

La décortication est envisagée lorsque la pachypleurite, qui englobe l'ensemble du poumon, entraîne une atélectasie lobaire persistante malgré des tentatives de drainage bien réalisées. C'est l'intervention idéale pour traiter efficacement les séquelles pleurales significatives chaque fois que cela est possible.

En général, la décortication est recommandée lorsque le traitement médical associé à des ponctions ou à des drainages a échoué, ou dans le cas d'un empyème compliqué ou organisé,

mais ces étapes préparent des conditions optimales pour l'intervention. Cependant, la décortication peut être envisagée en tant que première option, selon les avis d'experts(84).

Les critères d'empyème compliqué étaient :

- ❖ Un empyème multicloisonné.
- ❖ Un empyème négligé > 4 semaines
- ❖ Une plèvre épaissie au scanner avec injection de produit du Contraste.
- ❖ Un empyème localisé à la gouttière postérieure de la plèvre.
- ❖ Une perte supérieure à 25 % des fonctions du poumon à la scintigraphie de perfusion.

La décortication est une intervention fréquemment recommandée pour le traitement des pyothorax, avec des taux d'incidence variables rapportés dans la littérature. Par exemple, elle a été réalisée chez 17 % des patients dans l'étude de Vinod (93) et chez 33,5 % des patients dans l'étude d'Ashis(94). Dans notre série, la décortication a été pratiquée chez 2 patients ayant développé une pachypleurite.

Dans le cadre d'une étude rétrospective, il a été constaté que la décortication était nécessaire chez 50 % des patients chez lesquels l'empyème avait été causé par des agents pathogènes tels que les anaérobies, les staphylocoques, les pneumocoques ou le bacille de Koch, malgré une prise en charge médicale rapide. Les auteurs de cette étude ont formulé la recommandation suivante : si la culture du liquide pleural révèle la présence de l'un de ces germes pathogènes et que l'état du patient ainsi que sa radiographie ne montrent aucune amélioration après 48 heures de drainage efficace, il est envisageable d'opter pour la décortication(95).

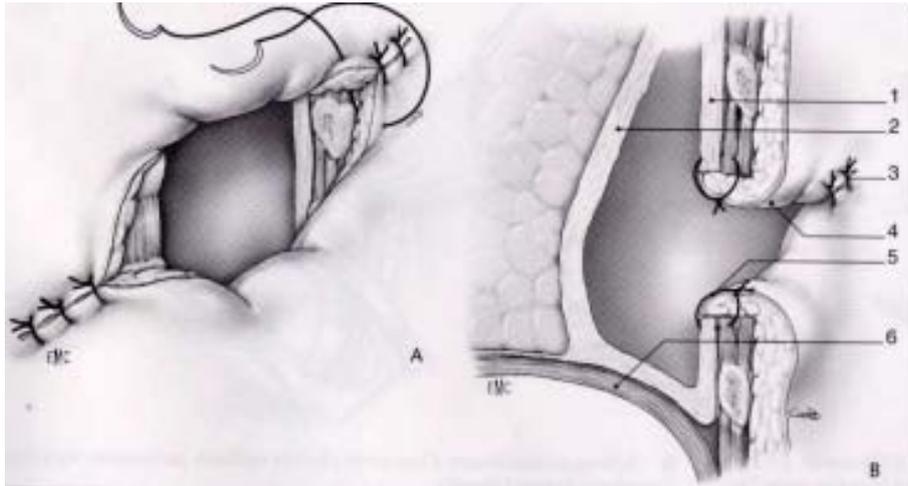
La décortication, une procédure chirurgicale efficace pour le traitement des empyèmes, conduit généralement à la résolution des poches pleurales et à une expansion pulmonaire complète dans la plupart des cas. Il est important de noter que les cas d'empyème organisé sont désormais relativement rares. La décortication nécessite une dissection minutieuse et l'excision des membranes pleurales viscérales épaissies de la paroi, ce qui peut potentiellement entraîner

des saignements importants, des lésions du parenchyme pulmonaire provoquant des fuites d'air, voir des lésions nerveuses accidentelles. D'où l'importance d'une tomodensitométrie avec produit de contraste intraveineux avant la chirurgie pour définir l'épaisseur de l'épaississement pleural par rapport au poumon consolidé, et également pour rechercher d'éventuelles pathologies intralobaires telles que des abcès pulmonaires. Cependant, si l'épaississement fibreux caractéristique d'un empyème chronique organisé n'est pas géré de manière adéquate, il peut entraîner une infection chronique et une maladie pulmonaire restrictive. Par conséquent, une reconnaissance précoce du développement et de l'organisation est essentielle pour éviter une morbidité significative.(95,96)

### **5.3 Thoracotomie**

Il y a plus de cent ans que la technique de thoracotomie ou de drainage ouvert, a été initialement décrite par Estlander pour le traitement des empyèmes tuberculeux, et revisitée par Clagett(97). Cette procédure, aussi connue sous le nom de "gueule de four", nécessite une anesthésie générale. Elle implique une incision pratiquée en fonction des dimensions les plus larges de la poche résiduelle. La taille de cette incision peut varier, La paroi thoracique est ouverte par une incision postérolatérale, et l'espace pleural est atteint à travers le cinquième ou le sixième espace intercostal(96).

En premier lieu, un plan de clivage est établi entre le poumon et la membrane. La membrane fibrineuse épaisse et semblable à du cuir a ensuite été retirée du poumon, puis de la paroi thoracique et du diaphragme. Il n'y a pas de risque de contamination pleurale généralisée lors de la pénétration dans les parties non impliquées du poumon ou de la plèvre. La restauration des sillons costo-phrénique et cardio-phrénique, associée à une décortication minutieuse de la membrane diaphragmatique, permet d'améliorer le mouvement diaphragmatique et de favoriser la réexpansion pulmonaire(96).



**Figure 26:** Image d'une fenestration thoracotomie après invagination de la peau dans la cavité thoracique(96)

1 : plèvre viscérale 2 : pachypleurite viscérale 3 : suture des angles en recouvrant les sections costales 4 : peau rabattue 5 : fixation au Plan intercostal profond et à la Pachypleurite 6 : diaphragme

Par rapport aux adultes, le recours à la thoracotomie chez les enfants est relativement rare en raison de la faible incidence des affections nécessitant une intervention chirurgicale de ce type(98). Toutefois, l'indication d'une thoracotomie se pose lorsque l'empyème évolue vers un stade organisé, caractérisé par la formation de membranes épaisses et fibreuses. Selon une étude menée en Allemagne(99), la thoracotomie était recommandée dans 71% des cas examinés, ainsi qu'une étude menée en Amérique où le taux de recommandation de la thoracotomie était de 48%, soulignant ainsi sa pertinence dans ces situations spécifiques. Dans notre étude, la nécessité d'une thoracotomie a été établie pour deux cas chez lesquels la présence d'une pachypleurite était confirmée.

Le moment privilégié pour une thoracotomie précoce correspond au moment où le diagnostic d'un empyème organisationnel est confirmé, en présence d'un poumon non expansible accompagné de septicémie. Plus la toxicité est élevée, plus l'urgence d'une décortication par thoracotomie est nécessaire. Un poumon bien expansé est la clé pour guérir de l'empyème ; le succès d'une décortication repose sur son application précoce. Plus tôt l'intervention est réalisée, plus il est facile de retirer la membrane fibrineuse(96).

Il est largement reconnue dans la littérature que plus l'attente n'est longue avant un diagnostic précis et une intervention chirurgicale, plus la période de récupération sera prolongée et augmentera la morbidité(100).

L'hypersensibilité à la douleur chez les enfants impacte la morbidité postopératoire, indépendamment du type d'incision effectué, cette procédure est connue pour occasionner des douleurs importantes, ainsi l'un des éléments primordiaux dans la gestion des patients après une thoracotomie réside dans la mise à disposition d'une analgésie adéquate(101). Par exemple, une étude observationnelle menée en Italie(102) a révélé qu'après une thoracotomie, près de 37,5 % des enfants ont subi au moins un épisode douloureux durant la période immédiate suivant la thoracotomie.

Les douleurs post-thoracotomie peuvent engendrer diverses complications respiratoires néfastes, La plupart des complications survenant après une chirurgie thoracique chez les enfants se manifestent dans les 72 premières heures(101).

Il est impératif de suivre rigoureusement les enfants pendant la période péri-opératoire afin de détecter tout développement de complications post-thoracotomie. Les patients souffrant de douleurs intenses présentent une ventilation restreinte et évitent la mobilité et la toux. Par conséquent, les sécrétions obstruent les voies aériennes, entraînant une atélectasie et une réduction de l'expansion pulmonaire(103).

Un traitement analgésique efficace et une physiothérapie respiratoire active sont essentiels pour prévenir ce grand nombre de complications, ainsi un suivi régulier par le biais de divers indicateurs cliniques et d'évaluation de la douleur, devrait être une pratique habituelle et obligatoire dans le suivi de ces patients(101).

## 6. La kinésithérapie respiratoire

La kinésithérapie respiratoire joue un rôle crucial dans la prise en charge des patients présentant une pleurésie purulente. Bien que non recommandée par la BTS et l'ATS ( American association for thoracic surgery ) en raison qu'il n'existe pas d'étude randomisée évaluant l'efficacité de la kinésithérapie respiratoire dans cette pathologie.(51)

Alors que d'après Baculard (104), l'intervention de la kinésithérapie revêt un caractère indispensable dans le processus de ré-expansion pulmonaire. Il est fortement recommandé d'initier cette thérapie de façon précoce afin de prévenir la formation d'adhérences pleurales.

Une étude a évalué le bénéfice de la kinésithérapie respiratoire en étant un élément important dans la prise en charge des pleurésies chez 28 patients. Les résultats ont montré une évolution favorable, notamment la disparition de la douleur thoracique dans 71,42% des cas, la disparition de la dyspnée dans 82,35% et sur 14 malades qui présentaient une attitude vicieuse ont vu cette dernière corrigée avec succès(105).

Le tableau clinique des pleurésies purulentes est souvent caractérisé par une douleur significative, ce qui entraîne une réduction des mouvements de l'hémithorax atteint, notamment lors de l'inspiration. Cette diminution de la mobilité thoracique a un impact sur la compliance thoracopulmonaire, ce qui se traduit par une dyspnée proportionnelle à la douleur et à l'importance de l'épanchement. De plus, l'hypomobilité des feuillets pleuraux et la réduction de l'amplitude des mouvements respiratoires ont pour conséquence de compromettre la capacité de réabsorption de l'épanchement résiduel après une ponction.

- Selon Debess(106) elle a trois buts :

Améliorer le drainage thoracique est essentiel : l'affaiblissement des muscles respiratoires associé à une toux douloureuse et moins productive entraîne une congestion des voies bronchiques, ce qui perturbe l'oxygénation des alvéoles, notamment chez des patients ayant des affections bronchiques chroniques. L'objectif du drainage bronchique est de réduire cette congestion, améliorant ainsi la ventilation à toutes les phases de la maladie.

Concernant la réexpansion pulmonaire : la rééducation est cruciale pour maintenir une expansion pulmonaire adéquate à tous les stades. Elle est particulièrement importante dans les premiers jours suivant une intervention chirurgicale, afin de prévenir la formation de poches secondaires.

Rééducation des muscles respiratoires : Au stade de chronicité, c'est l'ensemble des muscles intercostaux de l'hémithorax et de la coupole diaphragmatique qui sont bloqués.

La kinésithérapie respiratoire intervient ici en améliorant la mobilité thoracique, en facilitant la réexpansion du poumon, et en contribuant à l'efficacité de la réabsorption de l'épanchement.

Parmi les techniques utilisées, on trouve celle de la ventilation abdomino-diaphragmatique associée à la mobilisation des patients pendant et après le drainage(107). Les séances sont courtes, environ quinze minutes, et biquotidiennes. Leur durée et leur intensité sont adaptées à la fatigue et à la douleur du patient. La dyspnée, la fréquence cardiaque et la saturation doivent faire l'objet d'une surveillance, d'autres techniques sont sollicitées :

- Thérapie de position en décubitus latéral côté pleurétique (107 - 108)

Le principe de la thérapie de position en décubitus latéral côté pleurétique est d'installer le patient sur le côté de son épanchement pour favoriser la résorption du liquide en augmentant d'une part la surface d'échange entre le liquide et la plèvre et d'autre part la pression intra-pleurale favorisant le drainage du liquide. La position induit également une diminution des mouvements de la cage thoracique et par conséquent une diminution des phénomènes douloureux.

- Thérapie de position en décubitus latéral du côté sain (107 - 108)

Le décubitus côté sain à gauche va limiter l'apparition d'adhérence cicatricielle en facilitant l'ouverture du sinus costo-diaphragmatique latéral, des espaces intercostaux et en plaçant l'hémi-coupole en position moyenne inspiratoire. Cette position améliore également les

échanges gazeux,(109) ainsi que le rapport ventilation/perfusion du poumon supra-latéral et permet donc de travailler avec une ventilation plus profonde.



**Figure 27:** Thérapie de la position en décubitus latéral (côté sain/côté atteint)

- La kinésithérapie expiratoire et inspiratoire (107 - 108)

La kinésithérapie expiratoire peut varier considérablement, allant d'une expiration dynamique et rapide en réponse à de fortes variations de la pression pleurale, à une expiration longue et active pour mobiliser le diaphragme et les sinus costo-diaphragmatiques. L'expiration mobilise les feuillets pleuraux et provoque un « malaxage » de l'exsudat fibrineux, évitant son organisation. Au début du traitement, l'inspiration peut être restreinte, mais quelques inspirations forcées sont encouragées pour permettre une amplitude maximale du diaphragme et ouvrir les espaces costo-diaphragmatiques. Avec la réduction de l'inflammation, des inspirations localisées thoraciques et diaphragmatiques sont graduellement sollicitées pour favoriser la récupération.

- Gymnastiques thoraciques(107 - 108)

Il s'agit de techniques consistant à associer des mouvements d'ouverture et des postures en étirement du thorax à la respiration. Le patient est assis ou allongé en décubitus dorsal, le bassin et les membres inférieurs sont fixés. Il existe plusieurs exercices, avec ou sans outils, que le patient peut réaliser seul entre deux séances, dans la limite de sa fatigue et douleur. Ces

exercices nécessitent une bonne coordination entre le mouvement et les différents temps respiratoires.



**Figure 28:** La gymnastique thoracique

- Le massage musculaire (109)

Le massage à visée antalgique des para vertébraux, des espaces intercostaux et des muscles de la ceinture scapulaire, si possible en latéro-décubitus sur le côté sain.

- Travail fonctionnel (109)

L'approche se concentre sur la marche avec une correction statique, dès la disparition de l'asthénie et de la douleur et dès que le patient en serait capable.

Dans notre étude la kinésithérapie respiratoire a été prescrite dans 62% des cas, les techniques privilégiés dans notre contexte ont été : la gymnastique respiratoire, le positionnement latéro-décubitus sur le côté sain et le travail expiratoire, la durée et le nombre des séances n'étaient pas précisées.

Actuellement, il n'existe pas d'études randomisées évaluant spécifiquement le rôle de la kinésithérapie dans le traitement des pleurésies purulentes chez les enfants. Malgré ce manque,

cette intervention complémentaire gagne en importance pour prévenir l'émergence ou la survenue de complications potentielles à moyen et long terme.

## 7. Synthèse et classification de la prise en charge thérapeutique des pleurésies purulentes

**Tableau XVIII : Classification des pleurésies purulentes et leur prise en charge selon Light(17)**

Stades	Caractéristiques	Prise en charge
Stade 1	Epanchement pleural libre inférieur à 10cm sur une radiographie de thorax en décubitus latéral	Pas d'indication ou ponction pleurale
Stade 2	Epanchement pleural libre supérieur à 10cm sur une radiographie de thorax en décubitus latéral avec : pH>7,2. Glucose>40mg/dl. LDH	Peut se résorber sous traitement antibiotique seul. Drainage non obligatoire
Stade 3	Haut niveau d'inflammation pleurale 7<pH40mg/dl. Apparition de poches pleurales	Antibiotique + Drainage
Stade 4	Liquide pleural non purulent macroscopiquement pH1000UI/l. Absence de collection	
Stade 5	Paramètres biologiques idem à ceux du stade 4 avec présence de poches pleurales.	Drainage + Fibrinolytique (rarement Décortication ou Thoracoscopie)
Stade 6	Présence de pus dans la cavité pleurale (libre ou collection : 1 seule collection)	Drainage +/- Décortication
Stade 7	Pleurésie purulente multicloisonnée.	Décortication ou Thoracoscopie

**Tableau XIX : Classification des pleurésies purulentes et leur prise en charge selon Ferre et al.(34)**

Stades	Aspects	Caractéristiques microbiologique	Caractéristiques biochimiques	Mode d'évacuation
<b>Pleurésie débutante</b>	Epanchement minime < 10ml	Non disponible	Non disponible	Non
<b>Pleurésie réactionnelle para pneumonique</b>	Epanchement de moyenne abondance (inférieur à la moitié de l'hémithorax), présence de poches et épaissements pleuraux	Examen direct et culture négatives	pH>7,2 et glycopleurie >0,4g/l	Peut se résorber sous traitement antibiotique seul Drainage non obligatoire
<b>Pleurésie infectieuse (parapneumonique compliquée)</b>	Epanchement important (supérieur à la moitié de l'hémithorax), présence de poches et épaissement pleuraux	Examen direct et cultures potentiellement positifs	pH≤7,2 ou glycopleurie ≤ 0,4g/l	Evacuation par drainage ou Vidéothoroscopie
<b>Pleurésie purulente</b>	Poches multicloisonnées	Rares car pleurésie souvent décapitée	Inutiles	Vidéothoroscopie
<b>Pleurésie enkystée</b>	Cloisons de taille différentes indépendantes entre elles. Feuillets pleuraux épais	Inaccessibles	Inaccessibles	Décortication

## V. Aspects évolutifs

Six études présentent les résultats du suivi de leurs patients. Une surveillance clinique et un suivi radiologique sont pratiqués par toutes les équipes. La plupart des enfants sont revus pour un suivi dans un délai de 4 à 6 semaines après leur sortie, le moment précis dépendant de l'état clinique de l'enfant au moment de sa sortie.

La progression des pleurésies purulentes est généralement favorable, avec une normalisation des signes cliniques et des résultats des examens complémentaires dans la plupart des cas, quelle que soit la méthode de traitement employée. La période nécessaire pour obtenir une normalisation radiologique peut varier, s'étalant de 1 à 16 mois, avec une moyenne d'environ 3,7 mois(109). Il est à noter que la chirurgie peut accélérer le processus de guérison radiologique, en particulier si elle a été réalisée précocement. Cependant, un traitement conservateur en monothérapie peut également aboutir à une guérison complète, même en présence de pachypleurite significative(104). Par ailleurs, il n'a pas été observé de risque particulier de troubles respiratoires à long terme chez les enfants ayant été traités pour une pleurésie purulente.

Dans notre étude portant sur 68 cas de pleurésies, l'évolution a été favorable dans 91% des cas, un résultat similaire à celui de Baram Yaldo (25) soit 99%, mais assez différent de ce qui a été rapporté par Krenke et al.(26) soit 63%. Nous avons observé des complications dans 6 cas de notre série, constat partagé par Aydogan et al.(44) et Moral et al.(6) qui rapportent respectivement des complications chez 5 et 8 cas. La pachypleurite a été la principale complication dans notre série (33%) et également dans l'étude de Angurana et al.(18). Cette complication peut potentiellement être expliquée par un manque de suivi de la kinésithérapie après la sortie de l'hôpital pour de nombreux patients.

Dans notre étude, le retour à l'apyrexie s'est produit en moyenne au deuxième jour, tandis que Moral et al. (6) a rapporté un retour à l'apyrexie en moyenne au cinquième jour d'hospitalisation. Alors que le délai moyen de la régression des signes radiologiques dans notre

série était de 26 jours alors que l'étude de R. Epaud(21) rapporte un délai moyen de 16 mois dans le groupe classique (l'antibiothérapie seule) alors que dans le groupe conservateur (l'antibiothérapie couplée au drainage thoracique) la moyenne était de 4 mois. Cette différence souligne le rôle significatif du drainage thoracique dans la régression rapide des signes radiologiques.

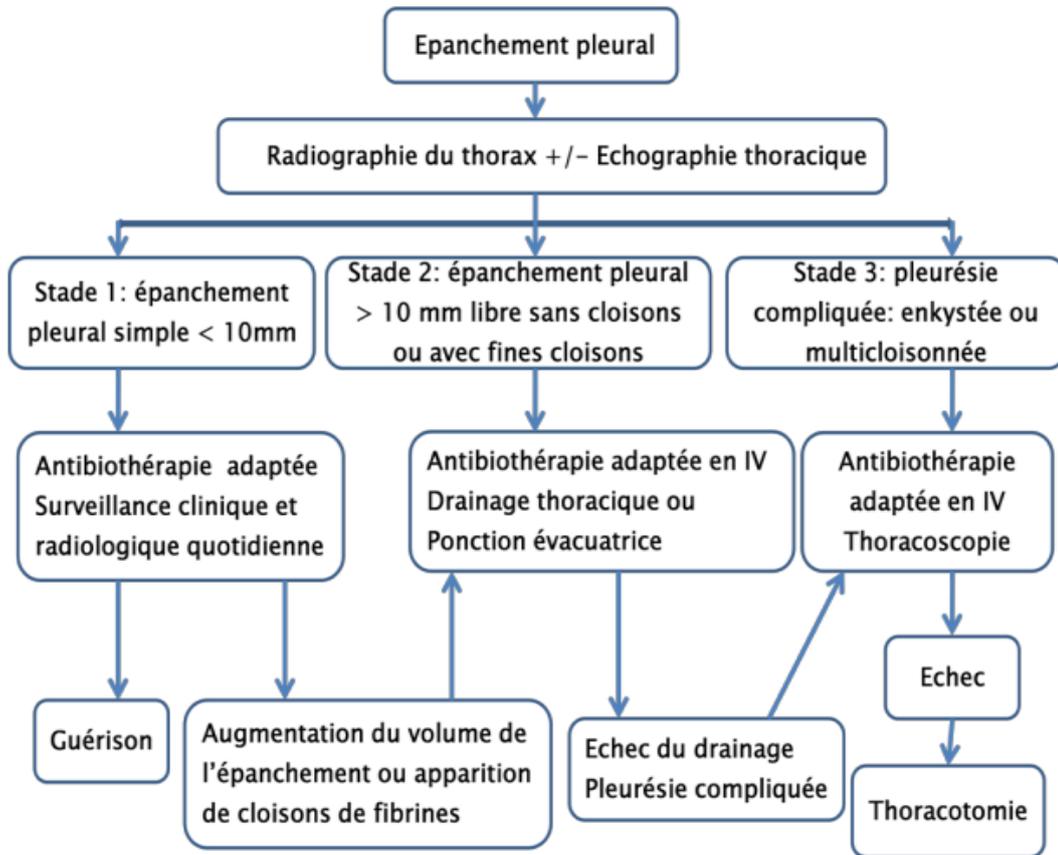
La durée médiane d'hospitalisation identifiée dans notre étude présente des similitudes avec celle documentée par d'autres auteurs. La durée d'hospitalisation des patients est en partie influencée par la rapidité et la précision du processus diagnostique, dépendant de la qualité de l'équipement médical et du niveau de compétence du personnel soignant. Elle est également conditionnée par la capacité financière du patient à réaliser les examens diagnostiques nécessaires pour parvenir à une identification précise de la cause sous-jacente de la pathologie.

**Tableau XX : Comparaison de la durée d'hospitalisation des cas de notre série à celle de la littérature**

Auteurs	Pays	Moyenne (jours)
Moral(6)	Espagne	12
Aydogan(44)	Turquie	18
Angurana(18)	Inde	17
Epaud R. (21)	France	20
Notre étude	Maroc	13

Il n'y a eu aucun cas de mortalité dans notre étude ni dans celle de R. Epaud(21), en opposition à ce qui est mentionné dans l'étude d'Angurana et al.(18) où 8 décès ont été rapportés. Ces décès signalés sont principalement associés au jeune âge des patients et aux infections pleuropulmonaires à staphylocoque.

***Arbre décisionne(23)***





---

## *CONCLUSION*

---



La pleurésie purulente, une affection ancienne mais encore fréquente en pédiatrie.

Elle est diagnostiquée initialement grâce à la ponction pleurale, mais la confirmation se fait par analyse cyto bactériologique. Elle est souvent causée par des complications des infections pulmonaires et implique principalement des Cocci gram positifs.

Le diagnostic radiologique est confirmé par la radiographie thoracique, bien que l'échographie thoracique puisse jouer un rôle crucial en guidant les procédures de drainage et en surveillant l'évolution de l'épanchement.

Compte tenu de sa morbidité importante (durée d'hospitalisation longue, taux de complications non négligeable), la pleurésie purulente impose une prise en charge rapide faisant appel à un ensemble de méthodes :

L'antibiothérapie doit initialement être administrée de manière empirique, en tenant compte du contexte clinique et du risque de résistance bactérienne, puis adaptée en fonction des résultats de l'analyse bactériologique.

Le drainage thoracique classique est préconisé pour les épanchements de taille moyenne à grande, notamment en cas de signes cliniques de mauvaise tolérance.

La chirurgie doit occuper une place plus significative dans la prise en charge des pleurésies purulentes complexes. En particulier, une intervention chirurgicale est fortement recommandée en première intention pour les pleurésies multicloisonnées ou enkystées, surtout devant la non disponibilité des fibrinolytiques dans notre contexte.

Au terme de notre étude rétrospective menée sur 68 patients, on en déduit que le meilleur choix thérapeutique dans notre contexte demeure l'antibiothérapie initiale couvrant le pneumocoque et le staphylocoque, Le recours au drainage thoracique et aux ponctions évacuatrices ne s'est pas avéré nécessaire pour l'amélioration du pronostic de nos patients, alors que la chirurgie thoracique reste réservée aux cas compliqués et persistants.



---

*ANNEXE*

---



**FICHE D'EXPLOITATION : Profil thérapeutique des pleurésies purulentes de l'enfant**

**I. Identité :**

- N° DE DOSSIER : ..... Année : .....
- Age : .....
- Sexe :  Fille  Garçon
- Adresse : .....
- Urbaine  Rurale
- Origine géographique : .....
- Niveau socio-économique :  Bas  moyen  élevé

**II. Hospitalisation :**

- Motif ..... d'Hospitalisation : .....
- Délai entre le début des symptômes et l'hospitalisation : .....

**III. Antécédents:**

- Vaccination :  oui  non
- Tabagisme passif :  oui  non
- Antécédents d'angines :  oui  non
- Antécédents familiaux de TBK :  oui  non
- Antécédents personnels de TBK :  non  oui si oui préciser : .....
- La forme de TBK : .....
- Régime thérapeutique : .....
- Antécédents de coqueluche :  oui  non
- Maladies chroniques associées : Cardiopathie  Néphropathie   
Hépatopathie  Diabète  autre à préciser : .....
- Hospitalisation précédentes :  oui  non Si oui préciser le motif d'hospitalisation : .....
- Prise médicamenteuse précédente :  oui  non si oui préciser les médicaments : .....

**IV. Signes généraux :**

- Conscience :  normale  obnubilation  agitation  somnolence
- Conjonctives normo-colorés  pâleur cutanéomuqueuse  cyanose
- OMI  TA : .....mmHg FC : .....bpm FR : .....cpm
- AEG  Fièvre  chiffrée à ..... Sueurs nocturnes  Frissons

**V. Signes fonctionnels**

- Dyspnée :  présente  absente
- Toux :  productive  sèche  absente
- Douleur abdominale :  présente  absente
- Douleur thoracique :  présente  absente
- Polypnée :  présente  absente
- 1-12 mois : >50 cpm
- 1-5 ans : >30 cpm
- 5-12 ans : >24 cpm

**VI. Signes physiques :**

- Déformation thoracique :  présente  absente préciser le type et le siège  
.....
- Signe de lutte :  présent  absent Préciser le type.....
- Vibration vocale :  normale  abaissée  abolie
  
- Sonorité :  normale  matité  tympanisme
- Siège :  unilatéral  droit  gauche  bilatéral
- Râles :  crépitants  ronflants  sibilants
- Siège : .....
- Murmure vésiculaire :  normale  diminué  abolie
- Frottement pleural :  présent  absent
- Examen cardiovasculaire : assourdissement des bruits du cœur  frottement péricardique  TVJ  reflux hépato-jugulaire  Hépatomégalie
- Examen ganglionnaire : présence d'adénopathie   
Siège : .....
- Taille : .....
- Examen abdominal : anomalies à préciser  
.....  
.....
- Examen ORL : anomalies à préciser .....
- .....

**VII. Examens biologiques :**

- NFS : Hb : ..... Leucocytes : .....
- PNN : ..... Plq : ..... Lymphocytes : .....
- Biochimie : CRP : ..... VS : .....
- Bilan rénal : Urée : ..... Créat : ..... Protéinurie24h : .....
- Protidémie : .....
- Bilan hépatique : ASAT : ..... ALAT : ..... TP : .....%
- GGT : ..... PAL : .....
- Hémocultures : Examen direct : .....
- Culture : .....
- IDR à la tuberculine : faite  oui  non si oui préciser le résultat : .....
- Sérologie VIH :  oui  non si oui préciser le résultat : .....
- Ponction pleurale
  - Aspect du liquide pleural : Clair  Jaune citrin  Purulent  Trouble  Hématique
  - Cytologie :  oui  non si oui préciser le type de cellule prédominante : .....
  - Protides : .....
  - LDH : .....
  - Examen Bactériologique :  BGN  Cocci G +  Cocci G-
  - Préciser le germe : .....

**VIII. Examens radiologiques :**

- Radiographie thoracique :
  1. Abondance :  faible  moyenne  grande
  2. Déviation médiastinales :  présente  absente
  3. Opacités pulmonaires :  présente  absente
  4. Opacités médiastinales :  présente  absente
  5. Épaississement pleural :  présent  absent
  6. Calcification :  présente  absente
  7. Enkystement :  présent  absent
  8. Autre anomalie à préciser : .....
- Echographie :

- Le caractère de l'épanchement :  cloisonné       libre
- Mesure de l'épanchement : .....
- Autres à préciser : .....
- .....
- Scanner thoracique :
- Indication du scanner :
  - Pleurésie compliquée ou persistante
  - Echec du drainage
  - Echographie thoracique non concluante
- Résultats : .....
- .....
- .....

**IX. Traitements :**

1. Traitements antibiotiques :

- Antibacillaire:  oui       non      Si oui préciser le régime : .....
- ....
- Antibiotique :

Antibiotiques	La/les molécules utilisée(s)	Posologies	Voies D'administration	Durée
Amoxicilline				
Amoxicilline acide clavulanique				
Ceftriaxone				
Péni M				
Gentamycine				
Métronidazole				
Vancomycine				

- Durée du traitement IV : .....
- Relai per os :  oui       non      Si oui préciser la ou les molécules utilisés : .....
- .....
- Durée du traitement per os : .....
- Durée totale du traitement dès l'admission : .....

2. Traitements chirurgicales :

- Drainage thoracique :  oui  non
- Indication du drainage :
  - Mauvaise tolérance clinique :
  - a) FR
  - b) SaO<sup>2</sup>
  - c) Signe de lutte
  - Déviation médiastinal
  - Hydro pneumothorax
  - Epanchement purulent franc
  - Pleurésie compliquée
  - Malformation pulmonaire
- Durée du drainage : .....
- Complication du drainage :  oui  non Si oui préciser lesquels :
  - Pneumothorax
  - Hémothorax
  - Déplacement secondaire
  - Perforation hépatique

- Thoracotomie :  oui  non
- Décortication :  oui  non
- Symphyse pleurale :  oui  non

3. Traitements associés :

- Antipyrétiques :  oui  non
- Ponction évacuatrice :  oui  non
- Oxygénothérapie :  oui  non
- Kinésithérapie respiratoire :  oui  non

**X. Evolution :**

- La durée d'hospitalisation : .....
- La durée d'obtention d'apyrexie : .....
- Le délai de disparition des signes cliniques : .....
- Le délai de disparition des signes radiologiques (retour du poumon à la paroi) : .....
- Les complications à préciser : .....

.....

....  
o Décès :  oui  non

Si oui préciser la cause :.....

**XI. Commentaires :**

.....  
.....  
.....  
.....



***RESUMES***



## Résumé

La pleurésie purulente, est une pathologie thoracique fréquente, définie par la présence de liquide purulent entre les deux feuillets de la plèvre. L'objectif de cette étude est de décrire le profil et modalités thérapeutiques des pleurésies purulentes et les résultats de chaque technique médicale ou chirurgicale au service de pédiatrie A de l'hôpital Mère-Enfant au CHU Mohammed VI. Il s'agit d'une étude rétrospective et descriptive portant sur 68 patients hospitalisés entre Mai 2013 et Mai 2023. Les données ont été recueillies sur une fiche d'exploitation préétablie, et analysée à l'aide du logiciel Microsoft Excel. La pleurésie purulente représente 0.5 % des hospitalisations enregistrées, une prédominance masculine atteignant 65%. L'âge de nos patients varie entre 10 mois et 14 ans avec une moyenne d'âge de 8.4 ans. La fièvre a été notée dans 72% (54 cas), la toux dans 50% (40 cas), la dyspnée dans 19% (13 cas) et la douleur thoracique dans 24% (16 cas) et la détresse respiratoire dans 27% (19 cas). Un syndrome d'épanchement liquidien a été retrouvé dans 97% (66 cas). La pleurésie était de moyenne abondance dans 54 % (37 cas) et de localisation unilatérale dans 97% (66 cas). Le type purulent a été noté dans 46% des cas et le type trouble dans 27% des cas. Le traitement associe une antibiothérapie à large spectre chez 100% des patients et le drainage thoracique qui a été réalisé dans 53% des cas. La kinésithérapie était prescrite chez 62% de nos patients. La chirurgie thoracique a concerné 10% des patients: la thoracoscopie chez 3% des patients, la décortication pleurale chez 3% des patients et la thoracotomie dans 2%. La durée moyenne d'hospitalisation est de 13 jours. Il n'y avait aucune utilisation des agents fibrinolytiques dans notre contexte. L'évolution est jugée favorable dans 91% des cas, alors qu'elle était défavorable dans 9% des cas. Les complications sont la pachypleurite chez 3% des patients et un patient a gardé une poche pleurale persistante. Le diagnostic des pleurésies purulentes est facile, l'évolution sous traitement est bonne à condition que la consultation et le diagnostic se fassent rapidement ainsi que la codification du schéma thérapeutique doit être adéquatement établie.

## Abstract

Purulent pleurisy is a common thoracic pathology, defined by the presence of purulent fluid between the two layers of the pleura. The objective of this study is to describe the profile and therapeutic modalities of purulent pleurisy and the outcomes of each medical or surgical technique at the Pediatric Service A of Mohammed VI University Hospital. This is a retrospective and descriptive study involving 68 hospitalized patients between May 2013 and May 2023. Data were collected using a predefined exploitation form and analyzed using Microsoft Excel software. Purulent pleurisy accounted for 0.5% of recorded hospitalizations, with a male predominance of 65%. The patients' ages ranged from 10 months to 14 years, with a mean age of 8 years. Fever was noted in 72% (54 cases), cough in 50% (40 cases), dyspnea in 19% (13 cases), chest pain in 24% (16 cases), and respiratory distress in 27% (19 cases). A liquid effusion syndrome was found in 97% (66 cases). Pleurisy was of moderate abundance in 54% (37 cases) and unilateral in 97% (66 cases). A purulent type was noted in 46% of cases, and a turbid type in 27% of cases. Treatment included broad-spectrum antibiotic therapy in 100% of patients and thoracic drainage performed in 53% of cases. Physiotherapy was prescribed in 62% of our patients. Thoracic surgery involved 10% of the patients: thoracoscopy in 3%, pleural decortication in 3%, and thoracotomy in 2%. The average hospitalization duration was 13 days. There was no use of fibrinolytic agents in our context. The outcome was deemed favorable in 91% of cases, while it was unfavorable in 9% of cases. Complications included pachypleuritis in 3% of patients, and one patient retained a persistent pleural pocket. The diagnosis of purulent pleurisy is straightforward, and treatment outcomes are good provided that consultation and diagnosis occur promptly, and the therapeutic regimen is appropriately established.

## ملخص

ذات الجنب القيحي هو مرض صدري شائع، يتم تحديده من خلال وجود سائل قيحي بين طبقتين من غشاء الجنب. الهدف من هذه الدراسة هو وصف الملامح والطرائق العلاجية للجنب القيحي ونتائج كل تقنية طبية أو جراحية في خدمة طب الأطفال بمستشفى محمد السادس الجامعي.

هذه دراسة وصفية بأثر رجعي تشمل 68 مريضاً في المستشفى بين مايو 2013 ومايو 2023. وتم

جمع البيانات باستخدام نموذج استغلال محدد مسبقاً وتحليلها باستخدام برنامج Microsoft Excel.

يمثل التهاب الجنب القيحي 0.5% من حالات الاستشفاء المسجلة، مع غلبة الذكور بنسبة 65%.

وتراوحت أعمار المرضى من 10 أشهر إلى 14 سنة، بمتوسط عمر 8 سنة. ولوحظت الحمى في 72% (54

حالة)، والسعال في 50% (40 حالة)، وضيق التنفس في 19% (13 حالة)، وألم في الصدر في 24% (16

حالة)، وضيق في التنفس في 27% (19 حالة). تم العثور على متلازمة انصباب السائل في 97% (66 حالة).

كان ذات الجنب معتدل الوفرة في 54% (37 حالة) وأحادي الجانب في 97% (66 حالة). وقد لوحظ وجود

نوع قيحي في 46% من الحالات، ونوع عكر في 27% من الحالات.

يشمل العلاج المضادات الحيوية واسعة الطيف في 100% من المرضى والتصريف الصدري

الذي يتم إجراؤه في 53% من الحالات. تم وصف العلاج الطبيعي لـ 62% من مرضانا. شملت جراحة الصدر

10% من المرضى: تنظيف الصدر في 3%، والتفشير الجنب في 3%، وبضع الصدر في 2%. وكان متوسط مدة

الاستشفاء 13 يوماً. لم يكن هناك استخدام للعوامل الحالة للفيبرين في سياقنا. واعتبرت النتيجة إيجابية في 91%

من الحالات، بينما كانت سلبية في 9% من الحالات. وشملت المضاعفات التهاب الجنب في 3% من المرضى،

واحتفظ مريض واحد بجيب جنب مستمر.

يكون تشخيص التهاب الجنب القيحي واضحاً ومباشراً، وتكون نتائج العلاج جيدة بشرط إجراء الاستشارة

والتشخيص بسرعة، ووضع النظام العلاجي بشكل مناسب.



---

## *REFERENCES*

---



1. **Jamal M, Reebye SC, Zamakhshary M, Skarsgard ED, Blair GK.**  
Can we predict the failure of thoracostomy tube drainage in the treatment of pediatric parapneumonic collections? *J Pediatric Surg.* mai 2005;40(5):838-41.
2. **Finck C, Wagner C, Jackson R, Smith S.**  
Empyema: development of a critical pathway. *Semin Pediatric Surg.* févr 2002;11(1):25-8.
3. **Ferguson AD, Prescott RJ, Selkon JB, Watson D, Swinburn CR.**  
The clinical course and management of thoracic empyema. *QJM.* 1 avr 1996;89(4):285-90.
4. **Bilgin M, Akcali Y, Oguzkaya F.**  
BENEFITS OF EARLY AGGRESSIVE MANAGEMENT OF EMPYEMA THORACIS. *ANZ J Surg.* mars 2006;76(3):120-2.
5. **Chiu CY, Wong KS, Huang YC, Lai SH, Lin TY.**  
Echo-guided management of complicated parapneumonic effusion in children. *Pediatr Pulmonol.* déc 2006;41(12):1226-32.
6. **Moral L, Loeda C, Gómez F, Pena MÁ, Martínez M, Cerdán JM, et al.**  
Complicated pleural infection: Analysis of two consecutive cohorts managed with a different policy. *An Pediatría Engl Ed.* janv 2016;84(1):46-53.
7. **Domej W, Wenisch C, Demel U, Tilz GP.**  
From Pneumonic Infiltration to Parapneumonic Effusion – from Effusion to Thoracic Empyema: Parapneumonic Effusion and Empyema – Aspects of Internal Medicine. *Wien Med Wochenschr.* août 2003;153(15-16):349-53.
8. **Ferreiro L, Porcel JM, Bielsa S, Toubes ME, Álvarez-Dobaño JM, Valdés L.**  
Management of pleural infections. *Expert Rev Respir Med.* 3 juin 2018;12(6):521-35.
9. **Yalcin NG, Choong CKC, Eizenberg N.**  
Anatomy and Pathophysiology of the Pleura and Pleural Space. *Thorac Surg Clin.* févr 2013;23(1):1-10.
10. **Bernaudin JF, Fleury-Feith J.**  
Structure et physiologie de la plèvre et de l'espace pleural. *Rev Pneumol Clin.* avr 2006;62(2):73-7.
11. **Feller-Kopman D, Light R.**  
Pleural Disease. Ingelfinger JR, éditeur. *N Engl J Med.* 22 févr 2018;378(8):740-51.

12. **Foley SPF, Parrish JS.**  
Pleural Space Infections. *Life*. 29 janv 2023;13(2):376.
13. **Feola GP, Hogan MJ, Baskin KM, Cahill AM, Connolly BL, Crowley JJ, et al.**  
Quality Improvement Standards for the Treatment of Pediatric Empyema. *J Vasc Interv Radiol*. oct 2018;29(10):1415-22.
14. **Letheulle J, Kerjouan M, Bénézit F, De Latour B, Tattevin P, Piau C, et al.**  
Les épanchements pleuraux parapneumoniques : épidémiologie, diagnostic, classification, traitement. *Rev Mal Respir*. avr 2015;32(4):344-57.
15. **Shen KR, Bribriescio A, Crabtree T, Denlinger C, Eby J, Eiken P, et al.**  
The American Association for Thoracic Surgery consensus guidelines for the management of empyema. *J Thorac Cardiovasc Surg*. juin 2017;153(6):e129-46.
16. **Bueno Fischer G, Teresinha Mocelin H, Feijó Andrade C, Sarria EE.**  
When should parapneumonic pleural effusions be drained in children? *Paediatr Respir Rev*. mars 2018;26:27-30.
17. **Light RW.**  
Parapneumonic Effusions and Empyema. *Proc Am Thorac Soc*. 1 mars 2006;3(1):75-80.
18. **Angurana SK, Kumar R, Singh M, Verma S, Samujh R, Singhi S.**  
Pediatric empyema thoracis: What has changed over a decade? *J Trop Pediatr*. 1 juin 2019;65(3):231-9.
19. **Zampoli M, Kappos A, Wolter N, Von Gottberg A, Verwey C, Mamathuba R, et al.**  
Etiology and Incidence of Pleural Empyema in South African Children. *Pediatr Infect Dis J*. déc 2015;34(12):1305-10.
20. **Taylor JL, Liu M, Hoff DS.**  
Retrospective Analysis of Large-Dose Intrapleural Alteplase for Complicated Pediatric Parapneumonic Effusion and Empyema. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 1 avr 2015;20(2):128-37.
21. **Epaud R, Aubertin G, Larroquet M, Pointe HD le, Helardot P, Clement A, et al.**  
Conservative use of chest-tube insertion in children with pleural effusion. *Pediatr Surg Int*. avr 2006;22(4):357-62.

22. **Moral L, Toral T, Clavijo A, Caballero M, Canals F, Forniés MJ, et al.**  
Population-Based Cohort of Children With Parapneumonic Effusion and Empyema Managed With Low Rates of Pleural Drainage. *Front Pediatr.* 21 juill 2021;9:621943.
23. **James CA, Lewis PS, Moore MB, Wong K, Rader EK, Roberson PK, et al.**  
Efficacy of standardizing fibrinolytic therapy for parapneumonic effusion. *Pediatr Radiol.* nov 2022;52(12):2413-20.
24. **Allin E, Nama N, Irvine MA, Pawliuk C, Wright M, Carwana M.**  
Conservative and surgical modalities in the management of paediatric parapneumonic effusion and empyema: a protocol for a living systematic review and network meta-analysis. *BMJ Open.* mars 2021;11(3):e045010.
25. **Baram A, Yaldo F.**  
Pediatric Thoracic Empyema—Outcomes of Intrapleural Thrombolytics: Ten Years of Experience. *Glob Pediatr Health.* janv 2020;7:2333794X2092820.
26. **Krenke K, Urbankowska E, Urbankowski T, Lange J, Kulus M.**  
Clinical characteristics of 323 children with parapneumonic pleural effusion and pleural empyema due to community acquired pneumonia. *J Infect Chemother.* mai 2016;22(5):292-7.
27. **Department of Radiology, Hacettepe University School of Medicine. Ankara, Turkey, Ciftci TT, Akinci D.**  
Percutaneous management of complicated parapneumonic effusion and empyema after surgical tube thoracostomy failure in children: a retrospective study. *Diagn Interv Radiol.* 7 mai 2021;27(3):401-7.
28. **Craig Blackmore C, Black WC, Dallas RV, Crow HC.**  
Pleural fluid volume estimation: A chest radiograph prediction rule. *Acad Radiol.* févr 1996;3(2):103-9.
29. **Calder A, Owens CM.**  
Imaging of parapneumonic pleural effusions and empyema in children. *Pediatr Radiol.* juin 2009;39(6):527-37.
30. **Maffey A, Colom A, Venialgo C, Acastello E, Garrido P, Cozzani H, et al.**  
Clinical, functional, and radiological outcome in children with pleural empyema. *Pediatr Pulmonol.* mai 2019;54(5):525-30.

31. **Guyon G, Allal H, Lalande M, Rodière M.**  
Les pleurésies purulentes de l'enfant: Expérience montpelliéraine. Arch Pédiatrie. avr 2005;12:S54-7.
32. **Balfour-Lynn IM.**  
BTS guidelines for the management of pleural infection in children. Thorax. 1 févr 2005;60(suppl\_1):i1-21.
33. **Aboudara et Maldonado.**  
Update in the Management of pleural effusions. Medical Clinics of North America 2019; 103(3):475-485.
34. **Ferre A, Dres M, Azarian R.**  
Pleurésies purulentes. EMC – Pneumol. janv 2011;8(4):1-8.
35. **Keitel K, Lacroix L, Gervaix A.**  
Point-of-care Testing in Pediatric Infectious Diseases. Pediatr Infect Dis J. janv 2018;37(1):108-10.
36. **Cooke J, Butler C, Hopstaken R, Dryden MS, McNulty C, Hurding S, et al.**  
Narrative review of primary care point-of-care testing (POCT) and antibacterial use in respiratory tract infection (RTI). BMJ Open Respir Res. mai 2015;2(1):e000086.
37. **Aboudara M, Maldonado F.**  
Update in the Management of Pleural Effusions. Med Clin North Am. mai 2019;103(3):475-85.
38. **Blanc P, Dubus JC, Bosdure E, Minodier P.**  
Pleurésies purulentes communautaires de l'enfant. Où en sommes-nous? Arch Pédiatrie. janv 2007;14(1):64-72.
39. **Mohanty S, Kapil A, Das BK.**  
Bacteriology of parapneumonic pleural effusions in an Indian hospital. Trop Doct. 1 oct 2007;37(4):228-9.
40. **Guyon G, Allal H, Lalande M, Rodière M.**  
[Pleural empyema in children: Montpellier's experience]. Arch Pediatr Organe Off Soc Francaise Pediatr. avr 2005;12 Suppl 1:S54-57.

41. **Hawkins JA, Scaife ES, Hillman ND, Feola GP.**  
Current treatment of pediatric empyema. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* sept 2004;16(3):196-200.
42. **Long AM, Smith-Williams J, Mayell S, Couriel J, Jones MO, Losty PD.**  
'Less may be best'—Pediatric parapneumonic effusion and empyema management: Lessons from a UK center. *J Pediatr Surg.* avr 2016;51(4):588-91.
43. **Elhamdaoui L, Jabri H, Najah L, Elkhatabi W, Afif H.**  
Écologie bactérienne des pleurésies purulentes. *Rev Mal Respir Actual.* janv 2020;12(1):240.
44. **Aydoğan M, Aydoğan A, Özcan A, Tugay M, Gokalp AS, Arısoy ES.**  
Intrapleural streptokinase treatment in children with empyema. *Eur J Pediatr.* juill 2008;167(7):739-44.
45. **Gustafson A, Gordon F, Herbert E.**  
Role of lung decortication in symptomatic empyemas in children. *The Annals of Thoracic Surgery;* Juin 1990; 49(6): 940–947.
46. **Gonzalez KW, Dalton BGA, Myers AL, Newland JG, St. Peter SD.**  
Antibiotic utilization based on primary treatment of pediatric empyema. *J Surg Res.* juin 2015;196(2):320-4.
47. **Mandal AK, Thadepalli H, Mandal AK, Chettipally U.**  
Outcome of primary empyema thoracis: therapeutic and microbiologic aspects. *Ann Thorac Surg.* nov 1998;66(5):1782-6.
48. **Essaadouni L. Professeur de pédiatrie R.**  
HSSAIDA Professeur d'Anesthésie-Réanimation. Protocole d'antibiothérapie à l'hôpital: Intérêt et limites.
49. **ChtereV V, Benbara A, Augustin P, Montravers P.**  
Antibiothérapie probabiliste en réanimation. *EMC – Anesth-Réanimation.* janv 2009;6(3):1-12.
50. **Baranwal AK.**  
Empyema thoracis: a 10-year comparative review of hospitalised children from south Asia. *Arch Dis Child.* 1 nov 2003;88(11):1009-14.

51. **Letheulle J, Kerjouan M, Bénézit F, De Latour B, Tattevin P, Piau C, et al.**  
Les épanchements pleuraux parapneumoniques : épidémiologie, diagnostic, classification, traitement. Rev Mal Respir. avr 2015;32(4):344-57.
52. **Puligandla PS, Laberge JM.**  
Respiratory infections: Pneumonia, lung abscess, and empyema. Semin Pediatr Surg. févr 2008;17(1):42-52.
53. **Leoni MC, Hau I, Biscardi S, Jung C, Delestrain C, Mangiapan G, et al.**  
[Antibiotic strategy in pleural empyema in children: Consensus by the DELPHI method]. Rev Mal Respir. juin 2020;37(6):443-50.
54. **Pottecher T, Calvat S, Dupont H, Durand J, Gauzit R, Gerbeaux P, et al.**  
Haemodynamic management of severe sepsis (excluding neonates). 2006;
55. **Cohen R, Aberrane S, Estrangin E.**  
Des critères microbiologiques prédictifs d'efficacité aux propositions thérapeutiques. Arch Pédiatrie. juin 2005;12(6):835-7.
56. **Weil-Olivier C, Levy C, Marguet C, Sardet A, De La Rocque F, Lécuyer A, et al.**  
Enquête rétrospective multicentrique sur les pleuropneumopathies infectieuses de l'enfant en France. Arch Pédiatrie. juin 2005;12(6):823-6.
57. **Wells RG, Havens PL.**  
Intrapleural Fibrinolysis for Parapneumonic Effusion and Empyema in Children. Radiology. août 2003;228(2):370-8.
58. **Dorman RM, Vali K, Rothstein DH.**  
Trends in treatment of infectious parapneumonic effusions in U.S. children's hospitals, 2004-2014. J Pediatr Surg. juin 2016;51(6):885-90.
59. **Strachan RE, Jaffé A.**  
Recommendations for managing paediatric empyema thoracis. Med J Aust. juill 2011;195(2):95-95.
60. **Maier A, Domej W, Anegg U, Woltsche M, Fell B, Pinter H, et al.**  
Computed tomography or ultrasonically guided pigtail catheter drainage in multiloculated pleural empyema: A recommended procedure? Respirology. juin 2000;5(2):119-24.

61. **Luketich JD, Kiss M, Hershey J, Urso GK, Wilson J, Bookbinder M, et al.**  
Chest Tube Insertion: A Prospective Evaluation of Pain Management: Clin J Pain. juin 1998;14(2):152-4.
62. **Thomson AH.**  
Randomised trial of intrapleural urokinase in the treatment of childhood empyema. Thorax. 1 avr 2002;57(4):343-7.
63. **Islam S, Calkins CM, Goldin AB, Chen C, Downard CD, Huang EY, et al.**  
The diagnosis and management of empyema in children: a comprehensive review from the APSA Outcomes and Clinical Trials Committee. J Pediatr Surg. nov 2012;47(11):2101-10.
64. **Martin K, Emil S, Zavalkoff S, Lo A, Ganey M, Baird R, et al.**  
Transitioning from Stiff Chest Tubes to Soft Pleural Catheters: Prospective Assessment of a Practice Change. Eur J Pediatr Surg. 26 févr 2013;23(05):389-93.
65. **Roch A, Bojan M, Michelet P, Romain F, Bregeon F, Papazian L, et al.**  
Usefulness of Ultrasonography in Predicting Pleural Effusions > 500 mL in Patients Receiving Mechanical Ventilation. Chest. janv 2005;127(1):224-32.
66. **Laplace1, T. Desmettre2, P. Michelet C.**  
Drainage pleural. Le Congrès Médecins. Urgences vitales Mars 2014; 10(1): 1-13.
67. **Larroquet M, Epaud R, Grapin C, Helardot P.**  
Faut-il encore drainer les pleurésies purulentes ? Arch Pédiatrie. juin 2005;12(6):830-1.
68. **Bălan AM. Dîrzu DS.**  
LE DRAINAGE THORACIQUE (PLEURAL) févr 2014.
69. **Eibenberger KL, Dock WI, Ammann ME, Dorffner R, Hörmann MF, Grabenwöger F.**  
Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography. Radiology. juin 1994;191(3):681-4.
70. **Trifi A.**  
le drainage thoracique : Indication,technique,complications. Collège de Réanimation Mars 2014.

71. **Gates RL, Hogan M, Weinstein S, Arca MJ.**  
Drainage, fibrinolytics, or surgery: A comparison of treatment options in pediatric empyema. *J Pediatr Surg.* nov 2004;39(11):1638-42.
72. **Maskell NA, Davies CWH, Nunn AJ, Hedley EL, Gleeson FV, Miller R, et al.**  
U.K. Controlled Trial of Intrapleural Streptokinase for Pleural Infection. *N Engl J Med.* 3 mars 2005;352(9):865-74.
73. **Krishnan S, Amin N, Dozor AJ, Stringel G.**  
Urokinase in the Management of Complicated Parapneumonic Effusions in Children. *Chest.* déc 1997;112(6):1579-83.
74. **Kang DWW, Campos JRMD, Andrade Filho LDO, Engel FC, Xavier AM, Macedo M, et al.**  
Toracosopia no tratamento do empiema pleural em pacientes pediátricos. *J Bras Pneumol.* avr 2008;34(4):205-11.
75. **Gates RL, Caniano DA, Hayes JR, Arca MJ.**  
Does VATS provide optimal treatment of empyema in children? a systematic review. *J Pediatr Surg.* mars 2004;39(3):381-6.
76. **Schultz KD, Fan LL, Pinsky J, Ochoa L, Smith EO, Kaplan SL, et al.**  
The Changing Face of Pleural Empyemas in Children: Epidemiology and Management. *Pediatrics.* 1 juin 2004;113(6):1735-40.
77. **Hatzinger M, Kwon ST, Langbein S, Kamp S, Häcker A, Alken P.**  
Hans Christian Jacobaeus: Inventor of Human Laparoscopy and Thoracoscopy. *J Endourol.* nov 2006;20(11):848-50.
78. **Striffeler H, Gugger M, Im Hof V, Cerny A, Furrer M, Ris HB.**  
Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Fibrinopurulent Pleural Empyema in 67 Patients. *Ann Thorac Surg.* févr 1998;65(2):319-23.
79. **Voiriot G, Dury S, Parrot A, Mayaud C, Fartoukh M.**  
Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs May Affect the Presentation and Course of Community-Acquired Pneumonia. *Chest.* févr 2011;139(2):387-94.
80. **Chen H chi, Santamaria E, Chen H hsin, Cheng M huei, Chang C hsiung, Tang Y bih.**  
Microvascular vastus lateralis muscle flap for chronic empyema associated with a large cavity. *Ann Thorac Surg.* mars 1999;67(3):866-9.

81. **Angelillo–Mackinlay T, Lyons GA, Piedras MB, Angelillo–Mackinlay D.**  
Surgical Treatment of Postpneumonic Empyema. *World J Surg.* nov 1999;23(11):1110-3.
82. **Fraga JC, Kim P.**  
Surgical treatment of parapneumonic pleural effusion and its complications. *J Pediatr (Rio J).* 15 nov 2002;78(8):161-70.
83. **Roberts JR.**  
Minimally invasive surgery in the treatment of empyema: intraoperative decision making. *Ann Thorac Surg.* juill 2003;76(1):225-30.
84. **Lackner RP, Hughes R, Anderson LA, Sammut PH, Thompson AB.**  
Video–assisted evacuation of empyema is the preferred procedure for management of pleural space infections. *Am J Surg.* janv 2000;179(1):27-30.
85. **Waller DA, Rengarajan A.**  
Thoracoscopic decortication: a role for video–assisted surgery in chronic postpneumonic pleural empyema. *Ann Thorac Surg.* juin 2001;71(6):1813-6.
86. **Landreneau RJ, Keenan RJ, Hazelrigg SR, Mack MJ, Naunheim KS.**  
Thoracoscopy for Empyema and Hemothorax. *Chest.* janv 1996;109(1):1824.
87. **Silen ML, Naunheim KS.**  
Thoracoscopic approach to the management of empyema thoracis. Indications and results. *Chest Surg Clin N Am.* août 1996;6(3):491-9.
88. **Arsalane A, Zidane A, Atoini F, Traibi A, Ameziane N, Kabiri EH.**  
La décortication pulmonaire : intérêt dans la récupération de la fonction respiratoire. *Rev Pneumol Clin.* oct 2009;65(5):279-86.
89. **Bernard A, Miguères M, Jaillard S, Gibelin A.**  
Décortication : techniques, indications, résultats ? *Rev Mal Respir Actual.* juin 2013;5(3):127-30.
90. **Murphy NA, Alvey J, Valentine KJ, Mann K, Wilkes J, Clark EB.**  
Children With Medical Complexity: The 10–Year Experience of a Single Center. *Hosp Pediatr.* 1 août 2020;10(8):702-8.
91. **Thourani VH, Brady KM, Mansour KA, Miller JI, Lee RB.**  
Evaluation of treatment modalities for thoracic empyema: a cost–effectiveness analysis. *Ann Thorac Surg.* oct 1998;66(4):1121-6.

92. **Mandal AK, Thadepalli H, Mandal AK, Chettipally U.**  
Outcome of primary empyema thoracis: therapeutic and microbiologic aspects. *Ann Thorac Surg.* nov 1998;66(5):1782-6.
93. **Foglia RP, Randolph J.**  
Current indications for decortication in the treatment of empyema in children. *J Pediatr Surg.* janv 1987;22(1):28-33.
94. **Mayo P, Saha SP, McElvein RB.**  
Acute Empyema in Children Treated by Open Thoracotomy and Decortication. *Ann Thorac Surg.* oct 1982;34(4):401-7.
95. **Riquet M, Badia A.**  
Technique de drainage à thorax fermé d'une pleurésie purulente. *Ann Chir.* avr 2004;129(3):177-81.
96. **Gebreselassie HA, Tadesse MM, Woldeselassie HG.**  
Thoracotomy in Children: Review from a Low-Income Country. *Pediatr Health Med Ther.* 12 mars 2023;14:99-106.
97. **Kanngiesser P, Liewald F, Halter G, Sunder-Plassmann L.**  
Thoracic surgery in children. *Eur J Cardiothorac Surg.* juill 2005;28(1):50-5.
98. **Fuller MK, Helmrath MA.**  
Thoracic empyema, application of video-assisted thoracic surgery and its current management. *Curr Opin Pediatr.* juin 2007;19(3):328-32.
99. **Findik G, Gezer S, Sirmali M, Turut H, Aydogdu K, Tastepe I, et al.**  
Thoracotomies in children. *Pediatr Surg Int.* juin 2008;24(6):721-5.
100. **Marchetti G, Vittori A, Ferrari F, Francia E, Mascilini I, Petrucci E, et al.**  
Incidence of Acute and Chronic Post-Thoracotomy Pain in Pediatric Patients. *Children.* 27 juill 2021;8(8):642.
101. **Lehane JR, Jordan C, Jones JG.**  
INFLUENCE OF HALOTHANE AND ENFLURANE ON RESPIRATORY AIRFLOW RESISTANCE AND SPECIFIC CONDUCTANCE IN ANAESTHETIZED MAN. *Br J Anaesth.* août 1980;52(8):773-81.
102. **Pastré J, Roussel S, Israël Biet D, Sanchez O.**  
Orientation diagnostique et conduite à tenir devant un épanchement pleural. *Rev Médecine Interne.* avr 2015;36(4):248-55.

103. **Reychler G, Roeseler J, Delguste P.**  
Kinésithérapie respiratoire 3<sup>ème</sup> édition. Elsevier. Juillet 2014.
104. **Lindstrom S, Kolbe J.**  
Community acquired parapneumonic thoracic empyema: Predictors of outcome. *Respirology*. juin 1999;4(2):173-9.
105. **Cottreau G, Piton F, Antonell4o M.**  
Kinésithérapie à la phase aiguë des pathologies respiratoires. *EMC – Kinésithérapie*. mars 2005;1(1):56-70.
106. **Milojević M, Kuruc V.**  
[The role of physical rehabilitation in the treatment of exudative pleurisy]. *Med Pregl*. 2004;57(1-2):13-7.
107. **Romero S, Martín C, Hernández L, Arriero JM, Benito N, Gil J.**  
Effect of body position on gas exchange in patients with unilateral pleural effusion: influence of effusion volume. *Respir Med*. avr 1995;89(4):297-301.
108. **Satish B, Bunker M, Seddon P.**  
Management of thoracic empyema in childhood: does the pleural thickening matter? *Arch Dis Child*. oct 2003;88(10):918-21.
109. **Hoff SJ, Neblett WW, Edwards KM, Heller RM, Pietsch JB, Holcomb GW, et al.**  
Parapneumonic empyema in children: decortication hastens recovery in patients with severe pleural infections. *Pediatr Infect Dis J*. mars 1991;10(3):194-9.
110. **Veil EJR, Eledjam JJ, et al.**  
Pharmacologie des anti-inflammatoires non stéroïdiens et indicationspor l'analgésie postopératoire.  
Conférence d'actualisation 2000. Edition Scientifique et médicales Elsevier SAS et SFAR 2000, p.323– 34
111. **Kaplan HB, Edelson HS, Kochark HM et al.**  
Effect of non-steroidal antiinflammatory agents on human neutrophil functions in vitro and in vivo. *Biochem Pharmacol* 1984; 33: 371–8.
112. **Byington CL, Spencer LY, Johnson TA, et al.**  
An epidemiological investigation of sustained high rate of pediatric parapneumonic empyema: risk facteurs and microbiological associations. *Clin Infect Dis* 2002;34:434–40.



# قسم الطب

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  
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.  
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 يصغرني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة  
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه  
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

## الملف العلاجي للجنب قيحي عند الأطفال

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/12/15

من طرف

**الآنسة زينب بوحسيني**

المزودة في 31 أغسطس 1998 بمراكش

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

الكلمات الأساسية:

ذات الجنب القيحي – العلاج بالمضادات الحيوية – التصريف الصدري – الجراحة -الطفل

### اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

{

م. بوسكراوي

أستاذ في طب الأطفال

ك. الفكري

أستاذة في طب الأطفال

غ. دريس

أستاذة في طب الأطفال

م. بوروس

أستاذ في طب الأطفال

السيد

السيدة

السيدة

السيد

