

UNIVERSITE MOHAMMED V
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-

ANNEE: 2011

THESE N°: 171

**LA PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE
DES PLEURESIES ENKYSTES CHEZ L'ENFANT
A PROPOS DE 07 CAS**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Jawad LAHMA

Né le 14 Octobre 1985 à Meknès

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Pleurésie enkystée – Thoracoscopie – Thoracotomie – Enfant.

JURY

Mr. M. N. BENHMAMOUCH

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. M. KISRA

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. M. ABDELHAK

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mr. C. MAHRAOUI

Professeur de Pédiatrie

Mme. N. LAMALMI

Professeur Agrégé d'Anatomie Pathologique

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سُبْحَانَكَ اللَّهُ عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ
أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

اللَّهُ
صَلَّى
الْعَظِيمُ

سورة البقرة: الآية: 31





UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Docteur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI

ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Najia HAJJAJ
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed JIDDANE
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Ali BENOMAR
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Yahia CHERRAH
Secrétaire Général : Mr. El Hassane AHALLAT

PROFESSEURS :

Février, Septembre, Décembre 1973

1. Pr. CHKILI Taieb Neuropsychiatrie

Janvier et Décembre 1976

2. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

Mars, Avril et Septembre 1980

3. Pr. EL KHAMLIHI Abdeslam Neurochirurgie
4. Pr. MESBAHI Redouane Cardiologie

Mai et Octobre 1981

5. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid Cardiologie
6. Pr. EL MANOUAR Mohamed Traumatologie-Orthopédie
7. Pr. HAMANI Ahmed* Cardiologie
8. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire
9. Pr. SBIHI Ahmed Anesthésie –Réanimation
10. Pr. TAOBANE Hamid* Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

11. Pr. ABROUQ Ali* Oto-Rhino-Laryngologie
12. Pr. BENOMAR M'hammed Chirurgie-Cardio-Vasculaire
13. Pr. BENSODA Mohamed Anatomie

14. Pr. BENOSMAN Abdellatif
15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma

Chirurgie Thoracique
Physiologie

Novembre 1983

16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
17. Pr. BALAFREJ Amina
18. Pr. BELLAKHDAR Fouad
19. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia
20. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

21. Pr. BOUCETTA Mohamed*
22. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil
23. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
24. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
25. Pr. NAJI M'Barek *
26. Pr. SETTAF Abdellatif

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

27. Pr. BENJELLOUN Halima
28. Pr. BENSaid Younes
29. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
30. Pr. IHRAI Hssain *
31. Pr. IRAQI Ghali
32. Pr. KZADRI Mohamed

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
Pneumo-phtisiologie
Oto-Rhino-laryngologie

Janvier, Février et Décembre 1987

33. Pr. AJANA Ali
34. Pr. AMMAR Fanid
35. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép.TAOBANE
36. Pr. EL FASSY Fihri Mohamed Taoufiq
37. Pr. EL HAITEM Naïma
38. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
39. Pr. EL YAACOUBI Moradh
40. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
41. Pr. LACHKAR Hassan
42. Pr. OHAYON Victor*
43. Pr. YAHYAOUI Mohamed

Radiologie
Pathologie Chirurgicale
Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Cardiologie
Chimie-Toxicologie Expertise
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
45. Pr. DAFIRI Rachida
46. Pr. FAIK Mohamed
47. Pr. HERMAS Mohamed

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie

48. Pr. TOLOUNE Farida*

Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- 49. Pr. ADNAOUI Mohamed
- 50. Pr. AOUNI Mohamed
- 51. Pr. BENAMEUR Mohamed*
- 52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
- 53. Pr. CHAD Bouziane
- 54. Pr. CHKOFF Rachid
- 55. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH
- 56. Pr. HACHIM Mohammed*
- 57. Pr. HACHIMI Mohamed
- 58. Pr. KHARBACH Aïcha
- 59. Pr. MANSOURI Fatima
- 60. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda
- 61. Pr. SEDRATI Omar*
- 62. Pr. TAZI Saoud Anas

Médecine Interne
Médecine Interne
Radiologie
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Pathologie Chirurgicale
Pédiatrie
Médecine-Interne
Urologie
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Dermatologie
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

- 63. Pr. AL HAMANY Zaïtounia
- 64. Pr. ATMANI Mohamed*
- 65. Pr. AZZOUZI Abderrahim
- 66. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM
- 67. Pr. BELKOUCHI Abdelkader
- 68. Pr. BENABDELLAH Chahrazad
- 69. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif
- 70. Pr. BENSOUDA Yahia
- 71. Pr. BERRAHO Amina
- 72. Pr. BEZZAD Rachid
- 73. Pr. CHABRAOUI Layachi
- 74. Pr. CHANA El Houssaine*
- 75. Pr. CHERRAH Yahia
- 76. Pr. CHOKAIRI Omar
- 77. Pr. FAJRI Ahmed*
- 78. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
- 79. Pr. KHATTAB Mohamed
- 80. Pr. NEJMI Maati
- 81. Pr. OUAALINE Mohammed*
- 82. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH
- 83. Pr. TAOUFIK Jamal

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chirurgie Générale
Hématologie
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Ophtalmologie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Anesthésie-Réanimation
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

- 84. Pr. AHALLAT Mohamed
- 85. Pr. BENOUDA Amina
- 86. Pr. BENSOUDA Adil

Chirurgie Générale
Microbiologie
Anesthésie Réanimation

87. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
88. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
89. Pr. CHRAIBI Chafiq
90. Pr. DAOUDI Rajae
91. Pr. DEHAYNI Mohamed*
92. Pr. EL HADDOURY Mohamed
93. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
94. Pr. FELLAT Rokaya
95. Pr. GHAFIR Driss*
96. Pr. JIDDANE Mohamed
97. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
98. Pr. TAGHY Ahmed
99. Pr. ZOUHDI Mimoun

Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Anesthésie Réanimation
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Microbiologie

Mars 1994

- 100.Pr. AGNAOU Lahcen
- 101.Pr. AL BAROUDI Saad
- 102.Pr. BENCHERIFA Fatiha
- 103.Pr. BENJAAFAR Noureddine
- 104.Pr. BENJELLOUN Samir
- 105.Pr. BEN RAIS Nozha
- 106.Pr. CAOUI Malika
- 107.Pr. CHRAIBI Abdelmjid
- 108.Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
- 109.Pr. EL AOUDAD Rajae
- 110.Pr. EL BARDOUNI Ahmed
- 111.Pr. EL HASSANI My Rachid
- 112.Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur
- 113.Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
- 114.Pr. ERROUGANI Abdelkader
- 115.Pr. ESSAKALI Malika
- 116.Pr. ETTAYEBI Fouad
- 117.Pr. HADRI Larbi*
- 118.Pr. HASSAM Badredine
- 119.Pr. IFRINE Lahssan
- 120.Pr. JELTHI Ahmed
- 121.Pr. MAHFOUD Mustapha
- 122.Pr. MOUDENE Ahmed*
- 123.Pr. OULBACHA Said
- 124.Pr. RHRAB Brahim
- 125.Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
- 126.Pr. SLAOUI Anas

Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Radiothérapie
Chirurgie Générale
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Médecine Interne
Chirurgie Cardio- Vasculaire
Chirurgie Générale
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire

Mars 1994

- 127.Pr. ABBAR Mohamed*

Urologie

128.Pr. ABDELHAK M'barek
 129.Pr. BELAIDI Halima
 130.Pr. BRAHMI Rida Slimane
 131.Pr. BENTAHILA Abdelali
 132.Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
 133.Pr. BERRADA Mohamed Saleh
 134.Pr. CHAMI Ilham
 135.Pr. CHERKAoui Lalla Ouafae
 136.Pr. EL ABBADI Najia
 137.Pr. HANINE Ahmed*
 138.Pr. JALIL Abdelouahed
 139.Pr. LAKHDAR Amina
 140.Pr. MOUANE Nezha

Chirurgie – Pédiatrique
 Neurologie
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie
 Gynécologie – Obstétrique
 Traumatologie – Orthopédie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Neurochirurgie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Pédiatrie

Mars 1995

141.Pr. ABOUQUAL Redouane
 142.Pr. AMRAoui Mohamed
 143.Pr. BAIDADA Abdelaziz
 144.Pr. BARGACH Samir
 145.Pr. BEDDOUCHE Amocrane*
 146.Pr. BENAZZOuz Mustapha
 147.Pr. CHAARI Jilali*
 148.Pr. DIMOU M'barek*
 149.Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
 150.Pr. EL MESNAoui Abbes
 151.Pr. ESSAKALI HOUSYNI Leila
 152.Pr. FERHATI Driss
 153.Pr. HASSOUNI Fadil
 154.Pr. HDA Abdelhamid*
 155.Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
 156.Pr. IBRAHIMY Wafaa
 157.Pr. MANSOURI Aziz
 158.Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
 159.Pr. RZIN Abdelkader*
 160.Pr. SEFIANI Abdelaziz
 161.Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Gynécologie Obstétrique
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gynécologie Obstétrique
 Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
 Cardiologie
 Urologie
 Ophtalmologie
 Radiothérapie
 Ophtalmologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Génétique
 Réanimation Médicale

Décembre 1996

162.Pr. AMIL Touriya*
 163.Pr. BELKACEM Rachid
 164.Pr. BELMAHI Amin
 165.Pr. BOULANOuar Abdelkrim
 166.Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
 167.Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
 168.Pr. GAOUZI Ahmed

Radiologie
 Chirurgie Pédiatrie
 Chirurgie réparatrice et plastique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Parasitologie
 Pédiatrie

169.Pr. MAHFOUDI M'barek*
170.Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
171.Pr. MOHAMMADI Mohamed
172.Pr. MOULINE Soumaya
173.Pr. OUADGHIRI Mohamed
174.Pr. OUZEDDOUN Naima
175.Pr. ZBIR EL Mehdi*

Radiologie
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumo-phtisiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

176.Pr. ALAMI Mohamed Hassan
177.Pr. BEN AMAR Abdesselem
178.Pr. BEN SLIMANE Lounis
179.Pr. BIROUK Nazha
180.Pr. BOULAICH Mohamed
181.Pr. CHAOUIR Souad*
182.Pr. DERRAZ Said
183.Pr. ERREIMI Naima
184.Pr. FELLAT Nadia
185.Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
186.Pr. HAIMEUR Charki*
187.Pr. KANOUNI NAWAL
188.Pr. KOUTANI Abdellatif
189.Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
190.Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
191.Pr. NAZI M'barek*
192.Pr. OUAHABI Hamid*
193.Pr. SAFI Lahcen*
194.Pr. TAOUFIQ Jallal
195.Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Gynécologie-Obstétrique
Chirurgie Générale
Urologie
Neurologie
O.RL.
Radiologie
Neurochirurgie
Pédiatrie
Cardiologie
Radiologie
Anesthésie Réanimation
Physiologie
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Cardiologie
Neurologie
Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

196.Pr. AFIFI RAJAA
197.Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*
198.Pr. ALOUANE Mohammed*
199.Pr. BENOMAR ALI
200.Pr. BOUGTAB Abdesslam
201.Pr. ER RIHANI Hassan
202.Pr. EZZAITOUNI Fatima
203.Pr. KABBAJ Najat
204.Pr. LAZRAK Khalid (M)

Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Oto-Rhino-Laryngologie
Neurologie
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Novembre 1998

205.Pr. BENKIRANE Majid*
206.Pr. KHATOURI ALI*
207.Pr. LABRAIMI Ahmed*

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

208.Pr. ABID Ahmed*
209.Pr. AIT OUMAR Hassan
210.Pr. BENCHERIF My Zahid
211.Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd
212.Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
213.Pr. CHAOUI Zineb
214.Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
215.Pr. ECHARRAB El Mahjoub
216.Pr. EL FTOUH Mustapha
217.Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
218.Pr. EL OTMANY Azzedine
219.Pr. GHANNAM Rachid
220.Pr. HAMMANI Lahcen
221.Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
222.Pr. ISMAILI Hassane*
223.Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
224.Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
225.Pr. TACHINANTE Rajae
226.Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Radiologie
Anesthésie-Réanimation
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne

Novembre 2000

227.Pr. AIDI Saadia
228.Pr. AIT OURHROUI Mohamed
229.Pr. AJANA Fatima Zohra
230.Pr. BENAMR Said
231.Pr. BENCHEKROUN Nabiha
232.Pr. CHERTI Mohammed
233.Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
234.Pr. EL HASSANI Amine
235.Pr. EL IDGHIRI Hassan
236.Pr. EL KHADER Khalid
237.Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
238.Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
239.Pr. HSSAIDA Rachid*
240.Pr. LACHKAR Azzouz
241.Pr. LAHLOU Abdou
242.Pr. MAFTAH Mohamed*
243.Pr. MAHASSINI Najat
244.Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
245.Pr. NASSIH Mohamed*
246.Pr. ROUIMI Abdelhadi

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
Neurologie

Décembre 2001

247.Pr. ABABOU Adil

Anesthésie-Réanimation

248.Pr. AOUAD Aicha
 249.Pr. BALKHI Hicham*
 250.Pr. BELMEKKI Mohammed
 251.Pr. BENABDELJIL Maria
 252.Pr. BENAMAR Loubna
 253.Pr. BENAMOR Jouda
 254.Pr. BENELBARHDADI Imane
 255.Pr. BENNANI Rajae
 256.Pr. BENOUACHANE Thami
 257.Pr. BENYOUSSEF Khalil
 258.Pr. BERRADA Rachid
 259.Pr. BEZZA Ahmed*
 260.Pr. BOUCHIKHI IDRIS Med Larbi
 261.Pr. BOUHOUC Rachida
 262.Pr. BOUMDIN El Hassane*
 263.Pr. CHAT Latifa
 264.Pr. CHELLAOUI Mounia
 265.Pr. DAALI Mustapha*
 266.Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 267.Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
 268.Pr. EL HIJRI Ahmed
 269.Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 270.Pr. EL MADHI Tarik
 271.Pr. EL MOUSSAIF Hamid
 272.Pr. EL OUNANI Mohamed
 273.Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
 274.Pr. ETTAIR Said
 275.Pr. GAZZAZ Miloudi*
 276.Pr. GOURINDA Hassan
 277.Pr. HRORA Abdelmalek
 278.Pr. KABBAJ Saad
 279.Pr. KABIRI EL Hassane*
 280.Pr. LAMRANI Moulay Omar
 281.Pr. LEKEHAL Brahim
 282.Pr. MAHASSIN Fattouma*
 283.Pr. MEDARHRI Jalil
 284.Pr. MIKDAME Mohammed*
 285.Pr. MOHSINE Raouf
 286.Pr. NABIL Samira
 287.Pr. NOUINI Yassine
 288.Pr. OUALIM Zouhir*
 289.Pr. SABBAH Farid
 290.Pr. SEFIANI Yasser
 291.Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phthisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Rhumatologie
 Anatomie
 Cardiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Urologie
 Néphrologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

292.Pr. TAZI MOUKHA Karim

Urologie

Décembre 2002

293.Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
294.Pr. AMEUR Ahmed *
295.Pr. AMRI Rachida
296.Pr. AOURARH Aziz*
297.Pr. BAMOU Youssef *
298.Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
299.Pr. BENBOUAZZA Karima
300.Pr. BENZEKRI Laila
301.Pr. BENZZOUBEIR Nadia*
302.Pr. BERNOUSSI Zakiya
303.Pr. BICHRA Mohamed Zakariya
304.Pr. CHOHO Abdelkrim *
305.Pr. CHKIRATE Bouchra
306.Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
307.Pr. EL ALJ Haj Ahmed
308.Pr. EL BARNOUSSI Leila
309.Pr. EL HAOURI Mohamed *
310.Pr. EL MANSARI Omar*
311.Pr. ES-SADEL Abdelhamid
312.Pr. FILALI ADIB Abdelhai
313.Pr. HADDOUR Leila
314.Pr. HAJJI Zakia
315.Pr. IKEN Ali
316.Pr. ISMAEL Farid
317.Pr. JAAFAR Abdeloihab*
318.Pr. KRIOULE Yamina
319.Pr. LAGHMARI Mina
320.Pr. MABROUK Hfid*
321.Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
322.Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
323.Pr. MOUSTAINE My Rachid
324.Pr. NAITLHO Abdelhamid*
325.Pr. OUJILAL Abdelilah
326.Pr. RACHID Khalid *
327.Pr. RAISS Mohamed
328.Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
329.Pr. RHOU Hakima
330.Pr. SIAH Samir *
331.Pr. THIMOU Amal
332.Pr. ZENTAR Aziz*
333.Pr. ZRARA Ibtisam*

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Rhumatologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Gynécologie Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Ophtalmologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

334.Pr. ABDELLAH El Hassan
335.Pr. AMRANI Mariam
336.Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
337.Pr. BENKIRANE Ahmed*
338.Pr. BENRAMDANE Larbi*
339.Pr. BOUGHALEM Mohamed*
340.Pr. BOULAADAS Malik
341.Pr. BOURAZZA Ahmed*
342.Pr. CHAGAR Belkacem*
343.Pr. CHERRADI Nadia
344.Pr. EL FENNI Jamal*
345.Pr. EL HANCHI ZAKI
346.Pr. EL KHORASSANI Mohamed
347.Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
348.Pr. HACHI Hafid
349.Pr. JABOUIRIK Fatima
350.Pr. KARMANE Abdelouahed
351.Pr. KHABOUZE Samira
352.Pr. KHARMAZ Mohamed
353.Pr. LEZREK Mohammed*
354.Pr. MOUGHIL Said
355.Pr. NAOUMI Asmae*
356.Pr. SAADI Nozha
357.Pr. SASSENOU ISMAIL*
358.Pr. TARIB Abdelilah*
359.Pr. TIJAMI Fouad
360.Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Chimie Analytique
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Traumatologie Orthopédie
Urologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Gastro-Entérologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Janvier 2005

361.Pr. ABBASSI Abdellah
362.Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
363.Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
364.Pr. ALLALI Fadoua
365.Pr. AMAR Yamama
366.Pr. AMAZOUZI Abdellah
367.Pr. AZIZ Noureddine*
368.Pr. BAHIRI Rachid
369.Pr. BARKAT Amina
370.Pr. BENHALIMA Hanane
371.Pr. BENHARBIT Mohamed
372.Pr. BENYASS Aatif
373.Pr. BERNOUSSI Abdelghani

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Néphrologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Ophtalmologie
Cardiologie
Ophtalmologie

374.Pr. BOUKLATA Salwa
 375.Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
 376.Pr. DOUDOUH Abderrahim*
 377.Pr. EL HAMZAoui Sakina
 378.Pr. HAJJI Leila
 379.Pr. HESSISSEN Leila
 380.Pr. JIDAL Mohamed*
 381.Pr. KARIM Abdelouahed
 382.Pr. KENDOOUSSI Mohamed*
 383.Pr. LAAROUSSI Mohamed
 384.Pr. LYAGOUBI Mohammed
 385.Pr. NIAMANE Radouane*
 386.Pr. RAGALA Abdelhak
 387.Pr. SBIHI Souad
 388.Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam
 389.Pr. ZERAIDI Najia

Radiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Cardiologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Histo-Embryologie Cytogénétique
 Ophtalmologie
 Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 424. Pr. AFIFI Yasser
 425. Pr. AKJOUJ Said*
 426. Pr. BELGNAoui Fatima Zahra
 427. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 428. Pr. BENCHEIKH Razika
 429. Pr. BIYI Abdelhamid*
 430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 432. Pr. CHEIKHAoui Younes
 433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 434. Pr. DOGHMI Nawal
 435. Pr. ESSAMRI Wafaa
 436. Pr. FELLAT Ibtiissam
 437. Pr. FAROUDY Mamoun
 438. Pr. GHADOUANE Mohammed*
 439. Pr. HARMOUCHE Hicham
 440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
 441. Pr. IDRIS LAHLOU Amine
 442. Pr. JROUNDI Laila
 443. Pr. KARMOUNI Tariq
 444. Pr. KILI Amina
 445. Pr. KISRA Hassan
 446. Pr. KISRA Mounir
 447. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 448.Pr. LAATIRIS Abdelkader*

Rhumatologie
 Dermatologie
 Radiologie
 Dermatologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique
 Chirurgie - Pédiatrique
 Chirurgie Cardio – Vasculaire
 Chirurgie Cardio – Vasculaire
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Gastro-entérologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Urologie
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Médecine Interne
 Pharmacie Galénique

449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 450. Pr. MANSOURI Hamid*
 451. Pr. NAZIH Naoual
 452. Pr. OUANASS Abderrazzak
 453. Pr. SAFI Soumaya*
 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 455. Pr. SEFIANI Sana
 456. Pr. SOUALHI Mouna
 457. Pr. TELLAL Saida*
 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Parasitologie
 Radiothérapie
 O.R.L
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Anatomie Pathologique
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila
 459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
 462. Pr. BAITE Abdelouahed *
 463. Pr. TOUATI Zakia
 464. Pr. OUZZIF Ez zohra*
 465. Pr. BALOUCH Lhousaine *
 466. Pr. SELKANE Chakir *
 467. Pr. EL BEKKALI Youssef *
 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
 469. Pr. EL ABSI Mohamed
 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
 471. Pr. ACHOUR Abdessamad*
 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 473. Pr. GHARIB Nouredine
 474. Pr. TABERKANET Mustafa *
 475. Pr. ISMAILI Nadia
 476. Pr. MASRAR Azlarab
 477. Pr. RABHI Monsef *
 478. Pr. MRABET Mustapha *
 479. Pr. SEKHSOKH Yessine *
 480. Pr. SEFFAR Myriame
 481. Pr. LOUZI Lhoussain *
 482. Pr. MRANI Saad *
 483. Pr. GANA Rachid
 484. Pr. ICHOU Mohamed *
 485. Pr. TACHFOUTI Samira
 486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 487. Pr. MELLAL Zakaria
 488. Pr. AMMAR Haddou *
 489. Pr. AOUI Sarra

Anatomie pathologique
 Anesthésie réanimation
 Anesthésier réanimation
 Anesthésie réanimation
 Anesthésie réanimation
 Cardiologie
 Biochimie
 Biochimie
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie plastique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Dermatologie
 Hématologie biologique
 Médecine interne
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Microbiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Virologie
 Neuro chirurgie
 Oncologie médicale
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 ORL
 Parasitologie

490. Pr. TLIGUI Houssain
 491. Pr. MOUTAJ Redouane *
 492. Pr. ACHACHI Leila
 493. Pr. MARC Karima
 494. Pr. BENZIANE Hamid *
 495. Pr. CHERKAoui Naoual *
 496. Pr. EL OMARI Fatima
 497. Pr. MAHI Mohamed *
 498. Pr. RADOUANE Bouchaib*
 499. Pr. KEBDANI Tayeb
 500. Pr. SIFAT Hassan *
 501. Pr. HADADI Khalid *
 502. Pr. ABIDI Khalid
 503. Pr. MADANI Naoufel
 504. Pr. TANANE Mansour *
 505. Pr. AMHAJJI Larbi *

Parasitologie
 Parasitologie
 Pneumo phtisiologie
 Pneumo phtisiologie
 Pharmacie clinique
 Pharmacie galénique
 Psychiatrie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiothérapie
 Radiothérapie
 Radiothérapie
 Réanimation médicale
 Réanimation médicale
 Traumatologie orthopédie
 Traumatologie orthopédie

Mars 2009

Pr. BJIJOU Younes
 Pr. AZENDOUR Hicham *
 Pr. BELYAMANI Lahcen*
 Pr. BOUHSAIN Sanae *
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. LAMSAOURI Jamal *
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. AMAHZOUNE Brahim*
 Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
 Pr. BOUNAIM Ahmed *
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. CHTATA Hassan Toufik *
 Pr. BOUI Mohammed *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. ABOUZAHIR Ali*
 Pr. ENNIBI Khalid *
 Pr. EL OUENNASS Mostapha
 Pr. ZOUHAIR Said*
 Pr. L'kassimi Hachemi*
 Pr. AKHADDAR Ali*
 Pr. AIT BENHADDou El hachmia

Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie
 Cardiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Dermatologie
 Gastro-entérologie
 Gynécologie obstétrique
 Hématologie biologique
 Hématologie biologique
 Hématologie clinique
 Médecine interne
 Médecine interne
 Microbiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Neuro-chirurgie
 Neurologie

Pr. AGADR Aomar *
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 Pr. BASSOU Driss *
 Pr. ALLALI Nazik
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. AMINE Bouchra
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
 Pr. KADI Said *

Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pneumo-phtisiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Rhumatologie
 Traumatologie orthopédique
 Traumatologie orthopédique

Octobre 2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. CHERRADI Ghizlan
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. KANOUNI Lamya
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. MALIH Mohamed*
 Pr. BOUSSIF Mohamed*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. RAISSOUNI Zakaria*
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. LEZREK Mounir
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. ZOUAIDIA Fouad
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. CHADLI Mariama*

Médecine interne
 Gastro entérologie
 Cardiologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie réanimation
 Radiothérapie
 Radiologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Médecine aérologique
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Chirurgie pédiatrique
 Urologie
 Chirurgie générale
 Traumatologie orthopédie
 ORL
 Ophtalmologie
 Hématologie
 Anatomie pathologique
 Anatomie pathologique
 Physiologie
 Biochimie chimie
 Microbiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES
PROFESSEURS

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Pr. ABOUDRAR Saadia | Physiologie |
| 2. Pr. ALAMI OUHABI Naima | Biochimie |
| 3. Pr. ALAOUI KATIM | Pharmacologie |
| 4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma | Histologie-Embryologie |
| 5. Pr. ANSAR M'hammed | Chimie Organique et Pharmacie Chimique |
| 6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz | Applications Pharmaceutiques |
| 7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed | Génétique Humaine |
| 8. Pr. BOURJOUANE Mohamed | Microbiologie |
| 9. Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia | Biochimie |
| 10. Pr. DAKKA Taoufiq | Physiologie |
| 11. Pr. DRAOUI Mustapha | Chimie Analytique |
| 12. Pr. EL GUESSABI Lahcen | Pharmacognosie |
| 13. Pr. ETTAIB Abdelkader | Zootéchnie |
| 14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbès | Pharmacologie |
| 15. Pr. HMAMOUCHE Mohamed | Chimie Organique |
| 16. Pr. IBRAHIMI Azeddine | |
| 17. Pr. KABBAJ Ouafae | Biochimie |
| 18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine | Biologie |
| 19. Pr. REDHA Ahlam | Biochimie |
| 20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med | Chimie Organique |
| 21. Pr. TOUATI Driss | Pharmacognosie |
| 22. Pr. ZAHIDI Ahmed | Pharmacologie |
| 23. Pr. ZELLOU Amina | Chimie Organique |

*** *Enseignants Militaires***

A ceux qui me sont les plus chers

A ceux qui ont toujours crus en moi

A ceux qui m'ont toujours encouragé

✍ Je dédie cette thèse à ... ✨

A ma très chère mère

Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte.

Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ces enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon cher père

Ce modeste travail est le fruit de tout sacrifice déployé pour notre éducation.

Vous avez toujours souhaité le meilleur pour nous.

Vous avez fournis beaucoup d'efforts aussi bien physiques et moraux à notre égard.

Vous n'avez jamais cessé de nous encourager et de prier pour nous.

C'est grâce à vos percepts que nous avons appris à compter sur nous-mêmes.

Vous méritez sans conteste qu'on vous décerne les prix « Père Exemplaire ».

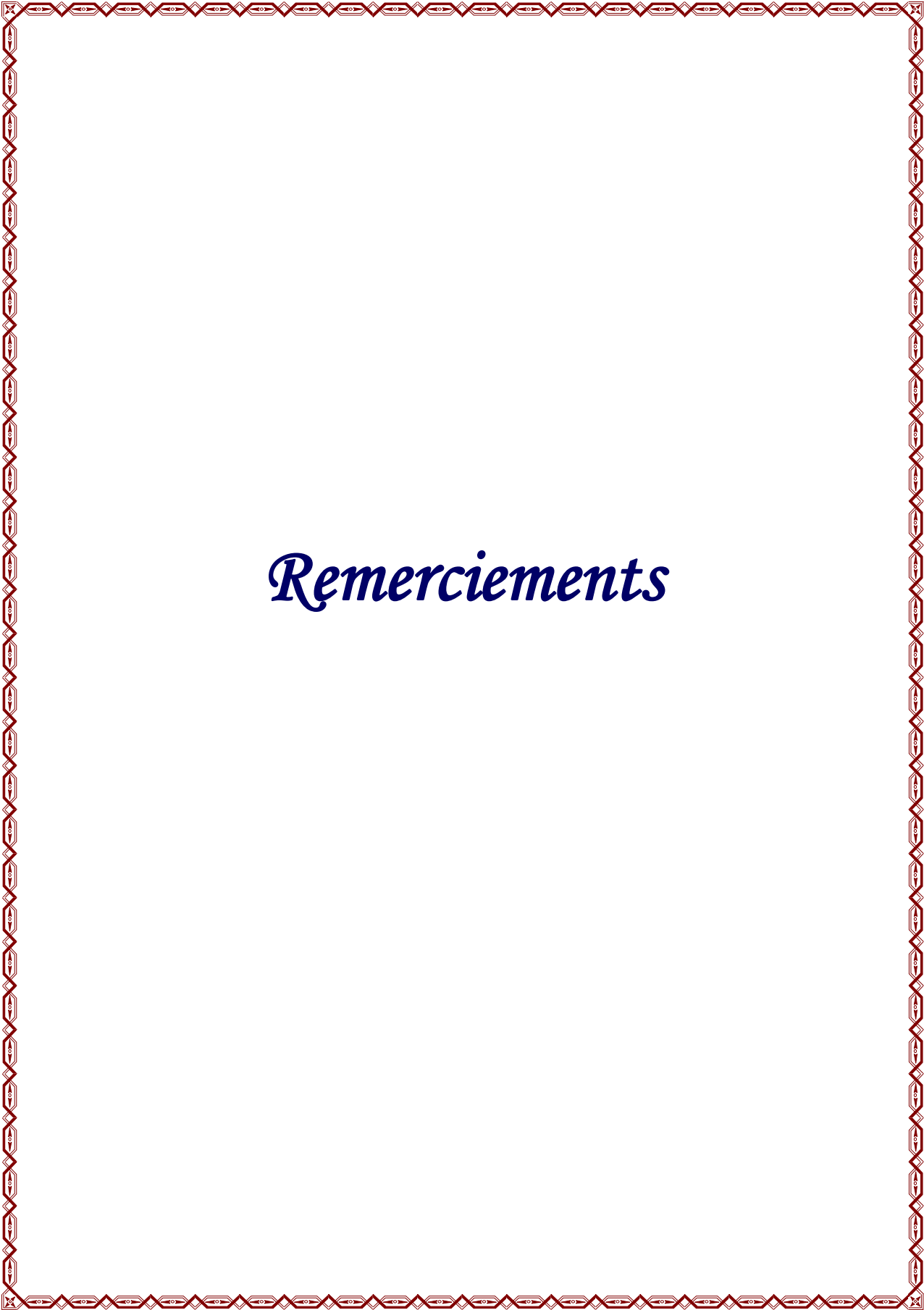
Père : j'implore le tout puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie heureuse.

*A ma très chère sœur NAWAL et mes chers frères YASSINE et
KAMAL*

A travers ce travail je vous exprime tout mon amour et mon affection.

Sans vous ma vie n'aurait pas eu le même goût.

*Je vous remercie pour tout ce que vous êtes, et je vous souhaite à tous
beaucoup de réussite dans vos études mais aussi dans tout le reste.*



Remerciements

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE
Monsieur le professeur Mohamed Najib BENHMAMOUCH
Professeur de chirurgie pédiatrique

Merci d'avoir accepté de siéger parmi notre jury.

Merci pour votre compétence qui n'a d'égale que votre gentillesse.

Merci pour profond humanisme.

Merci pour votre disponibilité.

Merci simplement pour être le professeur BENHMAMMOUCH.

A notre maître, et rapporteur de thèse

Mr le professeur Mounir KISRA

Professeur de la Chirurgie Pédiatrique CHU Ibn Sina

Vous nous avez inspiré le sujet de thèse, vous nous avez guidé tout au long de son élaboration, avec bienveillance et compréhension, flexibilité et disponibilité ont été les qualités les plus marquantes au cours de cette collaboration. Votre accueil si simple, pour l'un de vos élèves, vos qualités humaines rares, vos qualités professionnelles ont été un enseignement complémentaire pour notre vie professionnelle et privée.

Veillez accepter ici, cher maître, l'expression de notre gratitude et l'expression de notre profonde reconnaissance

A notre maître et juge de thèse
Mr le professeur M'barek ABDELHAK
Professeur de chirurgie pédiatrique

Permettez-nous de vous remercier pour avoir si gentiment accepté de faire partie de nos juges.

En dehors de vos connaissances claires et précises, dont nous avons bénéficié, vos remarquables qualités humaines et professionnelles méritent toute admiration et tout respect.

Veuillez trouver ici le témoignage respectueux de notre reconnaissance et admiration.

A notre maître et juge de thèse
Mr le professeur Chafiq MAHRAOUI
Professeur de pédiatrie

*Nous avons eu la chance de vous avoir parmi les membres de notre jury,
et nous vous remercions d'avoir bien voulu en toute simplicité, nous faire
l'honneur de juger ce travail.*

*Nous avons toujours été marqués par vos qualités humaines et l'étendue
de vos connaissances.*

*Qu'il nous soit permis, cher maître, de vous exprimer notre grande estime
et notre profonde reconnaissance.*

A MON MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Madame le professeur Najat LAMALMI

Professeur d'anatomie pathologique

Vous nous faites un immense plaisir en acceptant de juger notre thèse.

Qu'il nous soit permis de témoigner à travers ces quelques lignes notre admiration à la valeur de votre compétence, votre rigueur ainsi que votre gentillesse, votre sympathie et votre dynamisme qui demeureront pour nous le meilleur exemple.

Que ce travail soit une occasion de vous exprimer notre gratitude, de respect et d'admiration les plus sincères.



Table des matières



Introduction	1
Généralités	3
I. ANATOMIE ET HISTOLOGIE DE LA PLEVRE	4
II. PHYSIOLOGIE	5
III. COMPOSITION DU LIQUIDE PLEURAL	7
IV. PHYSIOPATHOLOGIE	7
A. MODIFICATION DE LA COMPOSITION DU LIQUIDE PLEURAL LORS D'UN PROCESSUS INFECTIEUX :	7
B. PHYSIOPATHOLOGIE DE LA PLEURESIE PURULENTE :	8
C. MODIFICATIONS BIOCHIMIQUES DU LIQUIDE PLEURAL ET CLASSIFICATION DE LIGHT :	10
Matériel et méthodes	14
I. BUT	15
II. METHODES D'ETUDES :	16
Résultats	19
A. EPIDEMIOLOGIE :	20
1. AGE :	20
2. SEXE :	21
B. DONNEES ETIOPATHOGENIQUES:	22
1. DESCRIPTION CLINIQUE	22
2. COTE DE L'EPANCHEMENT	22
3. MICROBIOLOGIE	23
4. INTERET DE L'IMAGERIE :	23
a) échographie pleurale	23
b) Scanner thoracique	24
C. TRAITEMENT	24
1. ANTIBIOTHERAPIE	24

2. Thoracoscopie.....	25
3. Thoracotomie	25
4. Drainage thoracique	25
5. complications	25
6. Evolution.....	26
7. Suites opératoires à distance	26
D. RESULTAT GLOBAL.....	27
Discussion.....	28
I. EPIDEMIOLOGIE	29
A. INCIDENCE	29
B. AGE :	31
C. SEXE :.....	32
D. ETUDE BACTERIOLOGIQUE	33
II. DIAGNOSTIC POSITIF	37
A. ANAMNESE.....	37
B. EXAMEN CLINIQUE.....	37
C. BILAN PARACLINIQUE :	38
D. IMAGERIE THORACIQUE	38
1. La radiographie de thorax :	38
2. L'échographie :	40
3. La tomodensitométrie avec injection de produit de contraste	43
4. Comparaison TDM/couple RT- ECHO :.....	43
5. Place de l'imagerie dans l'indication chirurgicale :	45
E. PONCTION PLEURALE	46
F. AUTRES EXAMENS BIOLOGIQUES	50
III. FACTEURS ETIOLOGIQUES	50
A. AFFECTIONS PULMONAIRES	50

1. LA PNEUMONIE	50
2. LES AUTRES ETIOLOGIES.....	50
B. AFFECTIONS MEDIASTINALES.....	52
C. AFFECTIONS SUB-DIAPHRAGMATIQUES.....	52
D. TRAUMATISMES	53
E. CHIRURGIE THORACIQUE	53
F. CAUSES GENERALES.....	53
G. AUTRES PATHOLOGIES	54
IV. TRAITEMENT :	55
A. TRAITEMENT ANTIBIOTIQUE :	55
1. ANTIBIOTHERAPIE PROBABILISTE :	55
2. ANTIBIOTHERAPIE GUIDEE PAR PREUVE BACTERIOLOGIQUE :	59
B. CORTICOTHERAPIE:	59
C. KINESITHERAPIE :	59
D. TRAITEMENT ADJUVANT :	60
E. EVACUATION DE L'EPANCHEMENT PLEURAL :	60
a) Technique de drainage :	60
b) Drainage et analgésie :	63
c) Choix du calibre du drain thoracique :	63
d) Accidents et complications du drainage thoracique :	63
F. FIBRINOLYSE INTRAPLEURALE :	70
G. TRAITEMENT CHIRURGICAL	75
1. OPTIONS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL :	75
a) LA THORACOTOMIE A MINIMA :	75
b) LA DECORTICATION PAR THORACOTOMIE CLASSIQUE :	76
c) LA THORACOSCOPIE CHIRURGICALE VIDEO-ASSISTEE :	79
2. LA PLACE DU TRAITEMENT MEDICAL :	88

3. INDICATIONS DE LA CHIRURGIE	91
4. RESULTATS DE LA GESTION CHIRURGICALE :	92
5. CHOIX DE LA TECHNIQUE CHIRURGICALE ET COMPLICATIONS.....	93
a) THORACOTOMIE OU THORACOSCOPIE	93
b) LES COMPLICATIONS	95
V. SUIVI :	100
A. EVOLUTION AU COURS DE L'HOSPITALISATION :	100
B. EVOLUTION APRES LA SORTIE D'HOPITAL :	101
C. EVOLUTION A LONG TERME :	101
Conclusion	105
Résumé	108
Bibliographie	112



Introduction



Les pleurésies purulentes sont définies par la présence entre les deux feuillets de la plèvre d'un liquide louche ou clair mais contenant une majorité de polynucléaires altérés avec des germes à l'examen [1].

Malgré que les attitudes thérapeutiques proposées varient en ce qui concerne le traitement local, le traitement médical comporte toujours une antibiothérapie intraveineuse précoce probabiliste, secondairement adaptée lorsqu'un germe est retrouvé, associée à de la kinésithérapie respiratoire.

Une évacuation de l'épanchement pleural peut être nécessaire quand celui-ci est suffisamment abondant. Le traitement par ponctions pleurales et/ou drainage aspiratif associé ou non à l'injection de fibrinolytiques est réalisé si la ponction évacuatrice est insuffisante.

Ce traitement peut échouer en raison de la constitution d'une ou plusieurs poches pleurales séquellaires, limitées par une pachypleurite épaisse engainant le poumon et la paroi. A ce stade le traitement idéal est la chirurgie dont les deux grands objectifs sont la prévention de la reprise évolutive de l'infection et la restitution de la fonction respiratoire.

Le choix d'une intervention chirurgicale adéquate dépendra de l'état général et respiratoire du patient, des données cliniques et des formes étiologiques des empyèmes pleuraux.

Nous rapportons notre expérience dans la gestion de ce genre d'empyème afin d'analyser les indications et les résultats de chaque technique chirurgicale.



Généralités



I. ANATOMIE ET HISTOLOGIE DE LA PLEVRE

L'espace pleural est une cavité virtuelle située entre les deux feuillets, viscéral et pariétal de la plèvre. Le premier feuillet tapisse le poumon, le deuxième la paroi thoracique. Chaque feuillet comporte une couche de cellules mésothéliales, une membrane basale, et un tissu sous-mésothelial riche en fibroblastes, en fibres de collagène et élastiques, en vaisseaux sanguins et lymphatiques. La plèvre pariétale présente des fibres nerveuses sensibles, alors que la plèvre viscérale n'en possède pas. Au niveau de la plèvre pariétale (surtout au niveau de la plèvre médiastinale, diaphragmatique, et de la plèvre costale postéro-inférieure), il existe des pores (pores de Wang) qui communiquent avec le réseau lymphatique sous-jacent : ce sont eux qui assurent le drainage de l'espace pleural. Ils sont munis de valves anti-reflux. Le drainage lymphatique de la plèvre viscérale se fait dans les ganglions médiastinaux, celui de la plèvre pariétale dans les ganglions de la chaîne mammaire interne et de la chaîne intercostale. Il existe des communications minimes avec le péritoine expliquant la fréquence des interférences pleuropéritonéales [4].

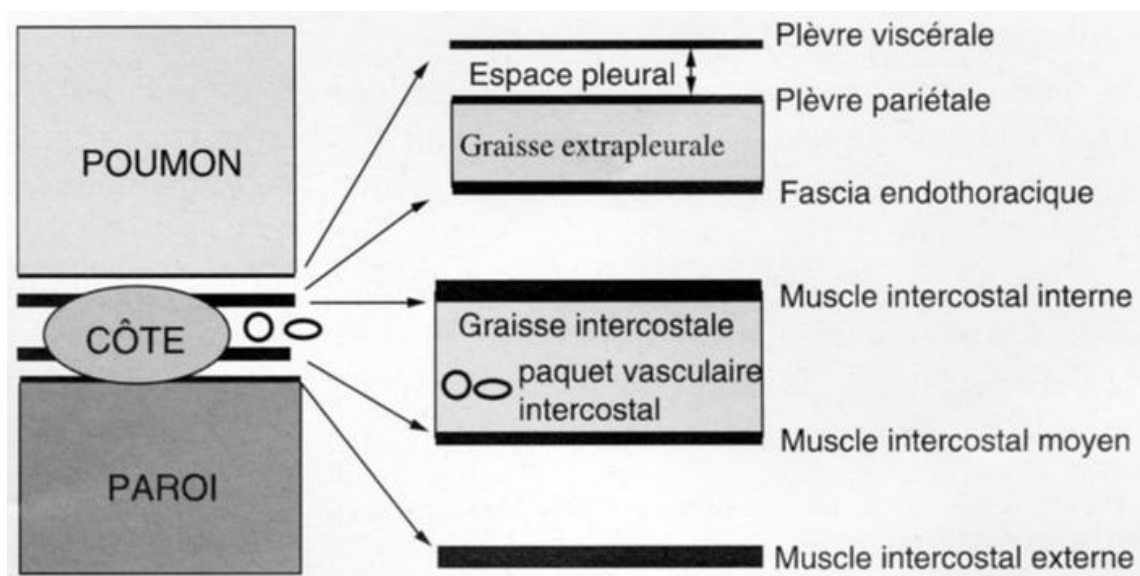


FIGURE 1 Anatomie de l'interface poumon-paroi [280].

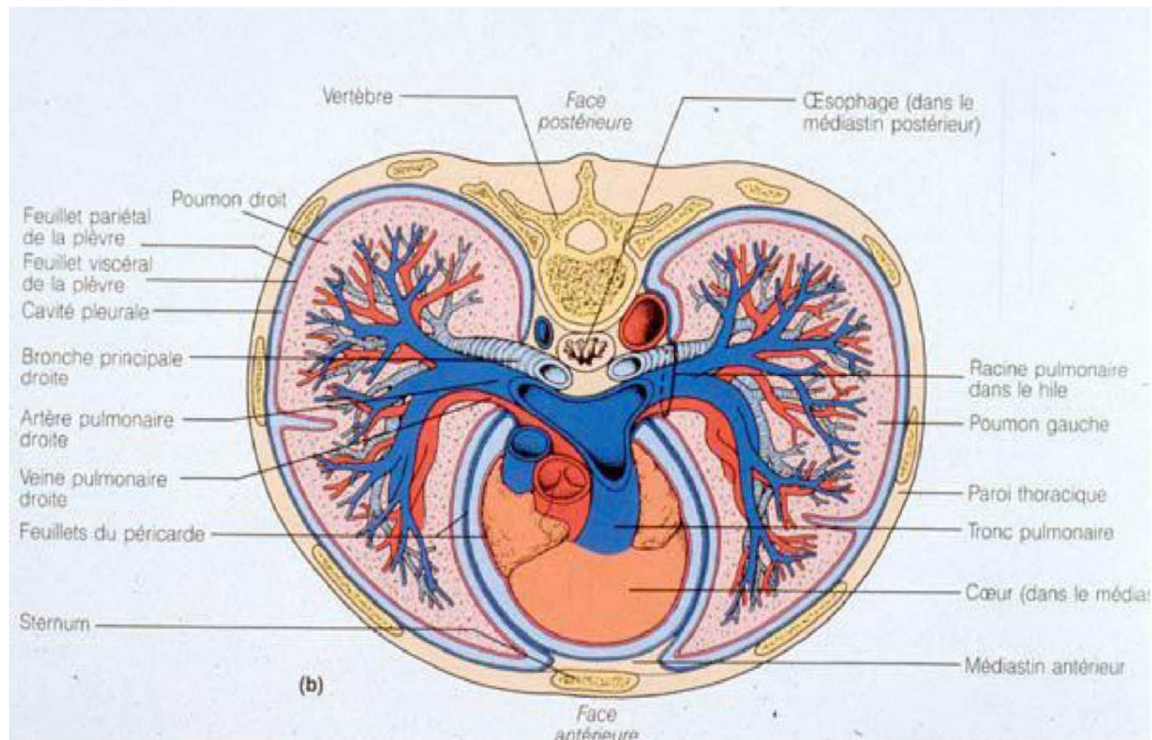


FIGURE 2 : Coupe transversale montrant les rapports de la plèvre avec les organes de voisinage [3] .

II. PHYSIOLOGIE

L'espace pleural contient une infime quantité de liquide pleural (0,3 ml/Kg). Il existe une circulation continue de liquide et le renouvellement assuré par la plèvre pariétale est estimé à 0,15ml/kg/heure. Les vaisseaux lymphatiques pariétaux ont théoriquement la capacité de drainer l'excédent de liquide pleural (jusqu'à 700 ml d'excès de liquide par jour) [5].

Le rôle du drainage lymphatique apparaît prédominant dans les mouvements de liquide, de protéines, de cellules et de particules. Alors qu'autrefois on accordait une grande place à la fameuse loi de Starling, il apparaît que celle-ci ne s'applique qu'à des épanchements mécaniques transsudatifs (cardiaques, rénaux ou cirrhotiques) [6]. Un épanchement survient quand il existe une disproportion entre la production et la résorption de liquide pleural. Des anomalies de la pression hydrostatique, et/ou oncotique, ou un dysfonctionnement des lymphatiques peuvent conduire au développement d'un épanchement pleural.

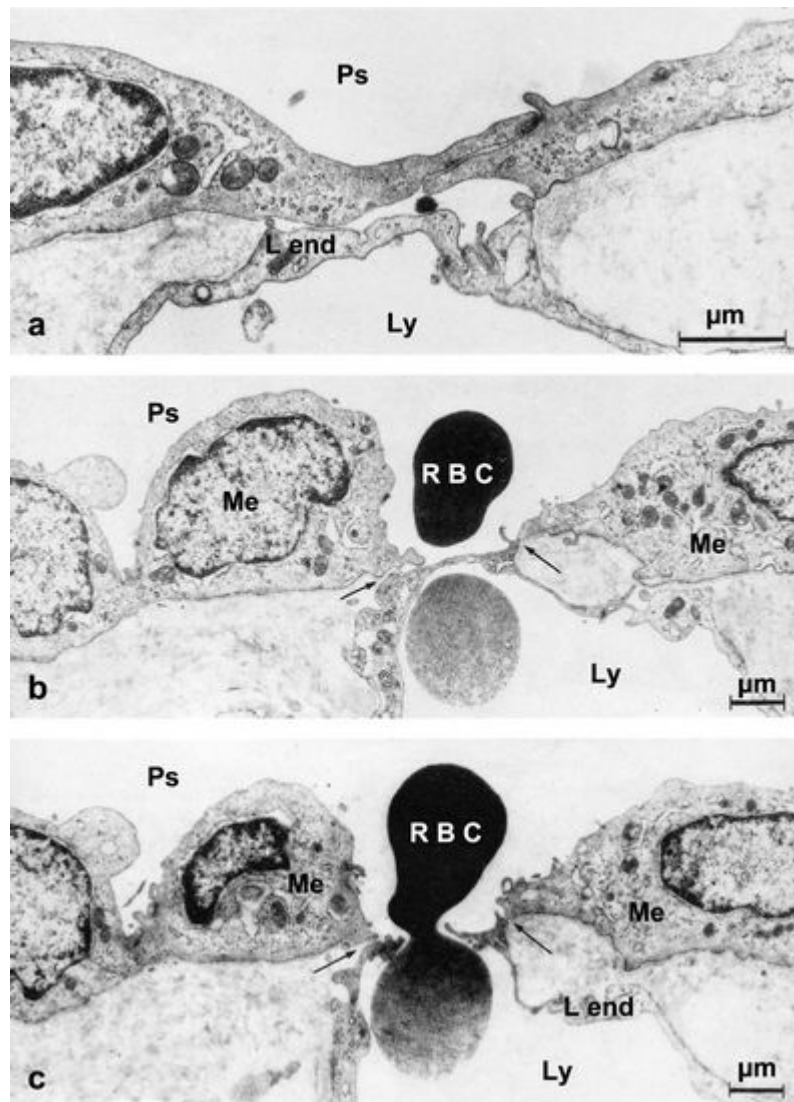


FIGURE 3 : Aspect ultrastructural des pores faisant communiquer les lymphatiques de la plèvre pariétale avec l'espace pleural : les images a, b et c correspondent à des coupes sériées du même pore (D'après Pinchon *et al.*) [296].

III.COMPOSITION DU LIQUIDE PLEURAL

Le liquide pleural est composé, dans des conditions normales :

- sur le plan cytologique : de 1500 cellules/ml comportant essentiellement des cellules mésothéliales, des macrophages et des lymphocytes. Il n'y a pas de polynucléaires neutrophiles.
- sur le plan biochimique : de molécules de haut poids moléculaire (comme le LDH), une faible quantité de protéines (0,1 g/L). Par rapport aux concentrations sériques le taux de sodium est plus élevé, le taux de bicarbonates est inférieur et le taux de glucose est identique [7].
- sur le plan bactériologique : le liquide est stérile.

IV.PHYSIOPATHOLOGIE

A. MODIFICATION DE LA COMPOSITION DU LIQUIDE PLEURAL LORS D'UN PROCESSUS INFECTIEUX :

Lors d'un processus infectieux, différents paramètres sont altérés.

En effet l'inflammation qu'entraîne une pneumopathie modifie les propriétés de la surface mésothéliale et entraîne un exsudat riche en protéines.

On observe ainsi une augmentation de la perméabilité vasculaire permettant la migration de cellules inflammatoires (polynucléaires neutrophiles, lymphocytes, polynucléaires éosinophiles) dans l'espace pleural. Ce phénomène est médié par les cellules mésothéliales qui produisent des cytokines pro-inflammatoires (IL1, IL6, IL8, TNF alpha, PAF) qui entraînent cet afflux cellulaire responsable de l'exsudat [8].

La progression vers l'état fibrinopurulent fait suite à l'accumulation de liquide pleural et à l'invasion bactérienne par filtration à travers la plèvre viscérale ou par rupture de micro-abcès sous-pleuraux, la migration de polynucléaires neutrophiles (PNN) entraîne une activation des acteurs de la coagulation responsable d'une activité procoagulante et d'une

diminution de la fibrinolyse. Des dépôts de fibrine dans l'espace pleural vont former des cloisons [9].

B. PHYSIOPATHOLOGIE DE LA PLEURESIE PURULENTE :

Les pleurésies purulentes correspondent à une collection de matériel purulent dans la cavité pleurale. Une première classification basée sur la physiopathologie des épanchements a été établie par l'American Thoracic Society en 1962 [278, 279].

Les pleurésies évoluent schématiquement en trois stades sans démarcation nette :

- **Stade exsudatif:**

Il correspond à une accumulation de liquide clair, pauci-cellulaire, dans la cavité pleurale, secondairement au processus inflammatoire. Le poumon se réexpand facilement après ponction car la plèvre est seulement congestive et oedematiée.

- **Le stade fibrinopurulent** (pleurésie cloisonnée) :

On observe un liquide épaissi avec de nombreux PNN, devenant purulent. La fibrine se dépose sur les deux feuillets pleuraux ainsi que dans la cavité pleurale conduisant à la formation de cloisons. Le poumon se réexpand moins bien après la ponction car la plèvre est épaissie.

Le drainage pleural permet moins souvent d'obtenir la guérison et c'est à ce stade que la fibrinolyse intrapleurale serait d'efficacité maximale [10].

- **Le stade organisé** (ou d'enkystement) :

Il correspond à une infiltration de la cavité pleurale par des fibroblastes entraînant la formation d'une coque fibreuse et d'un cloisonnement organisé. On parle alors de pachypleurite.

Cette coque fibreuse empêche une réexpansion pulmonaire, altère la fonction pulmonaire et crée un espace pleural persistant, source éventuelle d'infection continue. Les drainages pleuraux ne sont plus efficaces à ce stade. Ce stade de fibrose pose l'indication théorique d'une décortication chirurgicale, mais il y a peu d'études concernant le développement de cette fibrose pleurale et ses possibilités de réversibilité.

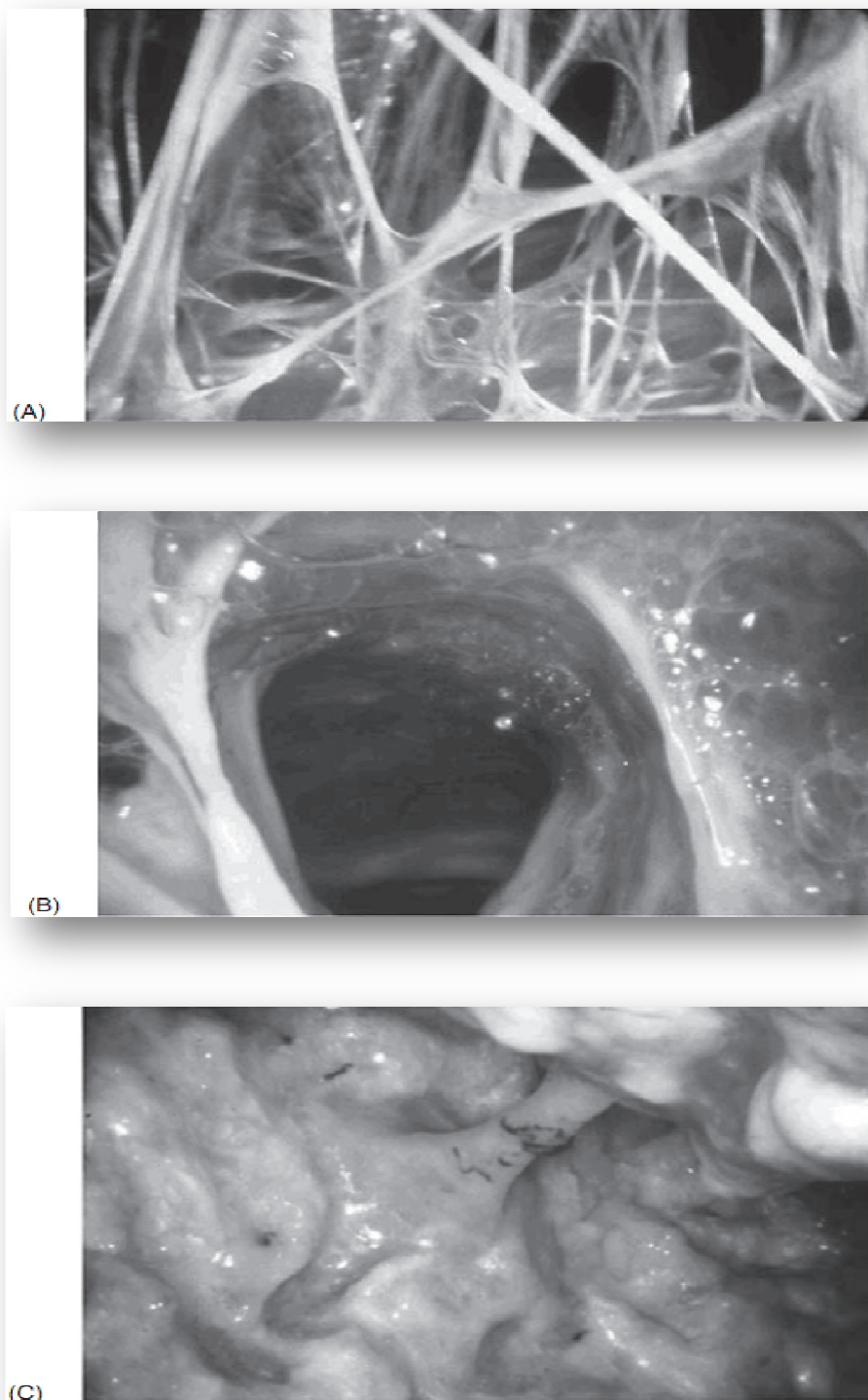


FIGURE 4 [286] Aspect endoscopique d'une pleurésie en fonction du stade :
A : Pleurésie parapneumonique (stade précoce)
B : Adhérences pleurales purulentes
C : Pleurésie purulente

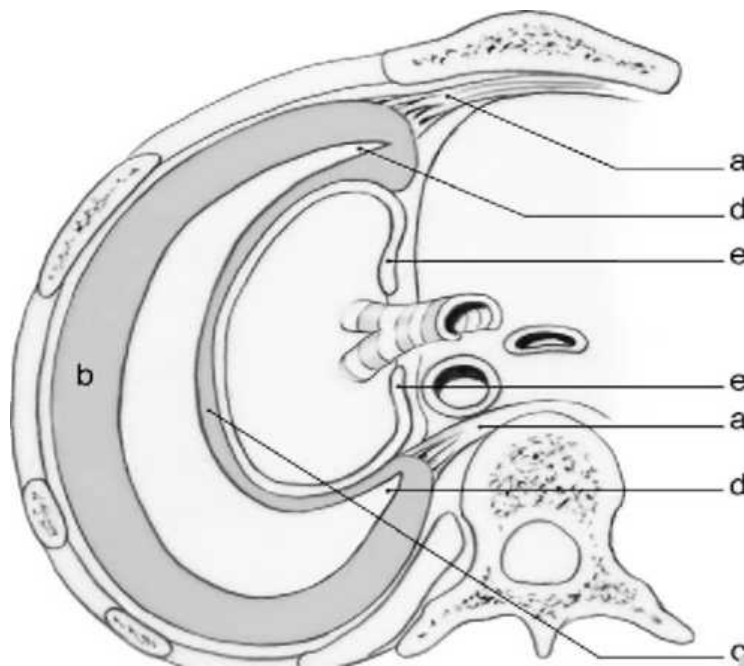


Figure 5 [287] Poche pleurale enkystée et ses limites selon Le Brigand.

a. lame d'insertion ; b. gaine pariétale épaisse, incrustée dans la plèvre pariétale ; c. gaine pulmonaire plus mince avec plan de clivage ; d. jonction périphérique plus mince et particulièrement fragile ; e. adhérences pulmonaires à la paroi thoracique en dehors des limites de la poche sur le médiastin.

C. MODIFICATIONS BIOCHIMIQUES DU LIQUIDE PLEURAL ET CLASSIFICATION DE LIGHT :

Lors d'une pleurésie purulente, différents paramètres biochimiques intrapleuraux comme le taux de glucose, de LDH et le pH vont fluctuer. Le pH et le taux de glucose diminuent alors que le taux de LDH augmente.

Comme le rappelle Light en 1995, l'analyse du liquide pleural est déterminante pour évaluer la gravité d'un épanchement et pour influencer la prise en charge [11].

Il propose une autre classification des pleurésies chez l'adulte, en fonction des données de la ponction pleurale et des données radiologiques permettant de guider la prise en charge.

Il différencie alors six classes avec une prise en charge particulière pour chacune:

- **classe 1** ou épanchement peu significatif :

Cette classe correspond à un épanchement inférieur à 10 mm en décubitus latéral sur une radiographie pulmonaire. Il s'agit plus d'un épanchement réactionnel à la pneumopathie que d'une véritable pleurésie. On ne réalise pas de ponction dans ce cas et on se contente d'une antibiothérapie seule.

- **classe 2** ou épanchement pleural typique :

Épanchement supérieur à 10 mm d'épaisseur conduisant à réaliser une ponction qui retrouve un liquide ayant pour caractéristiques un glucose supérieur à 0,4 g/l (2,2 mmol/l), un pH supérieur à 7,2 avec un examen bactériologique négatif. Une antibiothérapie est indiquée.

- **classe 3** ou épanchement pleural en voie de complication :

La ponction retrouve un liquide ayant un pH compris entre 7,0 et 7,2 et/ou un taux de LDH supérieur à 1000, un glucose supérieur à 0,4 g/l et une bactériologie négative. Une antibiothérapie associée à des ponctions est indiquée.

- **classe 4** ou épanchement pleural compliqué :

Définie par un pH inférieur à 7,0 et/ou un glucose inférieur à 0,4 g/l et/ou une culture positive; Il n'y a pas de pus franc. L'antibiothérapie est associée à un drainage pleural.

- **Classe 5** ou épanchement pleural très compliqué :

Définie par un pH inférieur à 7,0 et/ou glucose inférieur à 0,4 g/l et/ou culture positive avec un épanchement à l'échographie. L'antibiothérapie est associée au drainage pleural et à la fibrinolyse intrapleurale.

• **classe 6** ou pleurésie purulente enkystée :

La ponction ramène du pus franc. La prise en charge thérapeutique est alors plus complexe associant anti biothérapie, drainage, fibrinolyse intrapleurale, plus ou moins vidéothoroscopie.

Light utilise donc pour sa classification des critères biochimiques (pH, LDH, glucose), des critères bactériologiques et échographiques. Le critère biochimique le plus déterminant est représenté par le pH.

Il considère comme signe de gravité :

- un pH inférieur à 7,0
- un taux de LDH supérieur à 1000 UI/L
- une glycopleurie inférieure à 0,40 g/l ou 2,2 mmol/l
- du pus franc à l'examen macroscopique.

Dans la littérature, l'utilisation de la valeur du pH comme facteur influençant la prise en charge chez l'adulte a également été évoquée. La British Thoracic Society (BTS) recommande le drainage de pleurésies enkystées lorsque le pH est inférieur à 7,2 [10]. Cependant l'étude de MASKELL en 2004 qui comportait une analyse des caractéristiques biochimiques du liquide pleural chez des adultes présentant une pleurésie cloisonnée a mis en évidence des variations significatives du pH en fonction du site de ponction. Ces résultats font discuter l'utilisation des données biochimiques du liquide pleural dans la prise en charge de la pleurésie purulente [11].

Chez l'enfant l'importance réelle de l'utilisation des critères biochimiques n'a pas été établie. British Thoracic Society juge à cet effet qu'il n'est pas nécessaire de réaliser une analyse biochimique [13].

Tableau 1 : Évolution dans le temps de la conception des stades évolutifs des pleurésies purulentes parapneumoniques selon STRANGE et SAHN[281]

1962		exsudât		fibrinopurulent			Ep organisé Evolution vers la fibrose
1976		Non cloisonné Ph>ou=7,3		Cloisonné Ph<7,3			Empyème pus
1978		Ep pp non compliqué ou non cloisonné : Ph>ou=7,3 et Glyc>ou=0,6g/l		Ep pp compliqué ou cloisonné Ph<7,3 et Glyc<0,6g/l			Empyème pus
1980		Ep pp non compliqué Ph>7,2 Glyc>0,4g/l LDH<1000UI/l		Ep pp compliqué Ph<ou=7,2 Glyc<ou=0,4g/l LDH>ou=1000UI/l			Empyème pus
1995	ep pp non significatif : <10mm sur radio en décubitus dorsal	ep pp typique : >10mm ,ph>7,2 Glyc>0,4g/l	Ep pp en voie de complication: ph 7-7,2 LDH>1000UI/l Glyc>0,4g/l	ep pp complication simple: ph<7 Glyc<0,4g/l germes au direct ou en culture.	Ep pp complication complexe : idem+complication avec cloisonnement multiple	Empyème simple Poche enkystée contenant du pus : unique	Empyème complexe Poches purulentes : multiples

Épanchement ; ep ; pp : épanchement parapneumonique ; Glyc : glycopleurie ; LDH : lactate déshydrogénase ; 1962 : première classification proposée par l'American Thoracic Society ; 1995 : classification de Light.



Matériel et méthodes



I. BUT

Les attitudes tant diagnostiques que thérapeutiques sont très hétérogènes. Aucun consensus n'existe sur la prise en charge des empyèmes. Il y a cependant des recommandations des sociétés savantes. Des questions demeurent à toutes les étapes de la prise en charge. Ainsi :

L'échographie pleurale, pour certains auteurs se fait en deuxième intention, une fois le diagnostic de pleurésie infectieuse posé et permet de suivre l'évolution quantitative de cet épanchement.

Le scanner thoracique se fait pour certains, initialement afin de connaître l'état du parenchyme sous-jacent, d'autres le réservent uniquement aux situations compliquées.

Certains auteurs affirment que le prélèvement de liquide pleural pour analyse bactériologique doit être systématique pour tous les épanchements. Mais la ponction pleurale reste un acte invasif, douloureux, et qui nécessite un opérateur entraîné. De plus, il ne modifie que rarement le schéma thérapeutique étant donné que le pneumocoque reste le principal agent pathogène responsable.

Les attitudes thérapeutiques varient extrêmement d'une équipe à l'autre, tant sur l'antibiothérapie, que la corticothérapie adjuvante, le drainage thoracique (en première intention ou secondairement si mauvaise tolérance), l'usage des fibrinolytiques intra-pleuraux, et la place de la chirurgie.

L'objectif principal de notre étude rétrospective et d'analyser les modalités de prise en charge des enfants hospitalisés pour pleurésie enkystée et de les confronter aux données de la littérature.

II.METHODES D'ETUDES :

Cette étude porte sur 7 dossiers de pleurésies enkystées ayant bénéficié d'une intervention chirurgicale au service de Chirurgie A de l'Hôpital d'Enfants du CHU Ibn Sina de Rabat-Salé, sur une période de 14 ans allant de 1998 à 2011.

Sur cette période, 5 garçons et 2 filles atteints de pleurésies enkystées ont bénéficié d'un traitement chirurgical (tableau 2).

Nous avons consulté les dossiers médicaux des patients et collecté un certain nombre de données cliniques, biologiques, radiologiques et thérapeutiques. Une grille d'analyse des dossiers a été établie pour chaque patient afin d'obtenir des données aussi homogènes que possible.

Tous ont été traités par antibiothérapie intraveineuse, probabiliste puis adaptées lorsqu'un germe était retrouvé. Des ponctions ou drainages pleuraux ont été réalisés chez tous les patients. La durée de prise en charge médicale avant l'intervention chirurgicale a été de 8 à 21 jours, le cloisonnement de l'empyème ayant été suggéré par la persistance de la fièvre et de l'épanchement sur la radiographie pulmonaire et confirmé par une échographie pleurale dans tous les cas.

Une scanographie thoracique préopératoire a été effectuée pour 5 enfants.

Une analyse cyto bactériologique du liquide pleural et une biopsie de plèvre ont été effectuées systématiquement lors de l'intervention.

Deux drains ont été placés en aspiration afin de permettre une bonne expansion pulmonaire.

Les renseignements sont précisés sous forme synthétique dans les tableaux suivants avec comme explication :

- Colonne 1 : Références (sexe, âge des enfants).
- Colonne 2 : RX thorax
- Colonne 3 : échographie pleurale.

- Colonne 4 : Scanner thoracique.
- Colonne 5: Ponction pleurale.
- Colonne6:Antibiothérapie.
- Colonne7 : Le traitement chirurgical.
- Colonne 8 : Complications post opératoires.
- Colonne 9 : Apyrexie.
- Colonne 10 : Radio post opératoire
- Colonne 11 : Résultats

Bon : bonne évolution clinique, biologique, radiologique. Mauvais : Persistance de fièvre et de l'épanchement pleural.

Obs	Référence : Age, sexe	Radio thorax	Echo pleurale	Scanner thoracique	Ponction pleurale	Antibio- thérapie	Traitement chirurgical	Complica- tions Post-op	Apyrécie	Radio post op	Résultats
1	14 ans M	Opacité droite	Pleurésie droite	non fait	Purulent ED- Culture-	Floxam Genta	Drainage thoracique	-	J2	normale	Bon
2	11 mois F	Opacité gauche	Pleurésie gauche	Pleurésie enkystée	Purulent ED- Culture-	Totapen Genta	Thoracoscopie	-	J4	normale	Bon
3	12 ans F	Opacité gauche	Pleurésie enkystée gauche	Pleurésie enkystée	Purulent ED- Culture-	Floxam Genta	Thoracoscopie	-	J2	normale	Bon
4	3 ans M	opacité gauche	Pleurésie gauche	Pleurésie enkystée	Staphylo- coque	Floxam Genta	Thoracotomie	-	J3	normale	Bon
5	12 ans M	Opacité droite	Pleurésie enkystée droite	Pleurésie enkystée	purulent ED- Culture-	Floxam Genta	thoracoscopie	-	J2	normale	Bon
6	2 ans M	Opacité droite	Pleurésie pachy- pleurite	Pleurésie enkystée	purulent ED- Culture-	Totapen Genta	Thoracoscopie	-	J5	normale	Bon
7	4 ans M	Opacité droite	Pleurésie cloisonnée	Non fait	purulent ED- Culture-	Floxam Genta	Thoracoscopie	-	J2	normale	Bon



Résultats

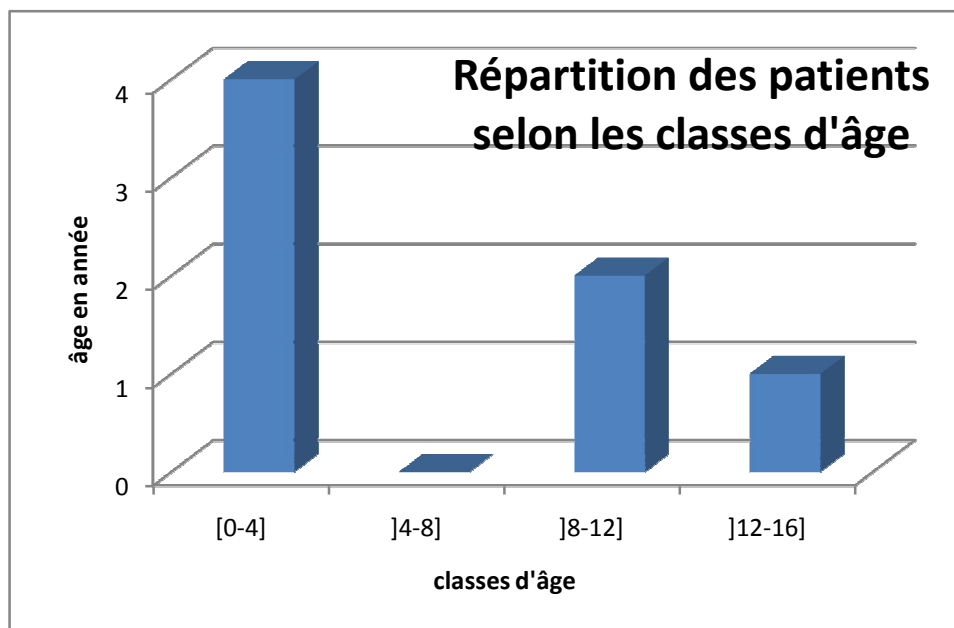


A. EPIDEMIOLOGIE :

1. AGE :

L'âge des enfants varie entre 11 mois et 14 ans avec un âge moyen de 6,85 ans.

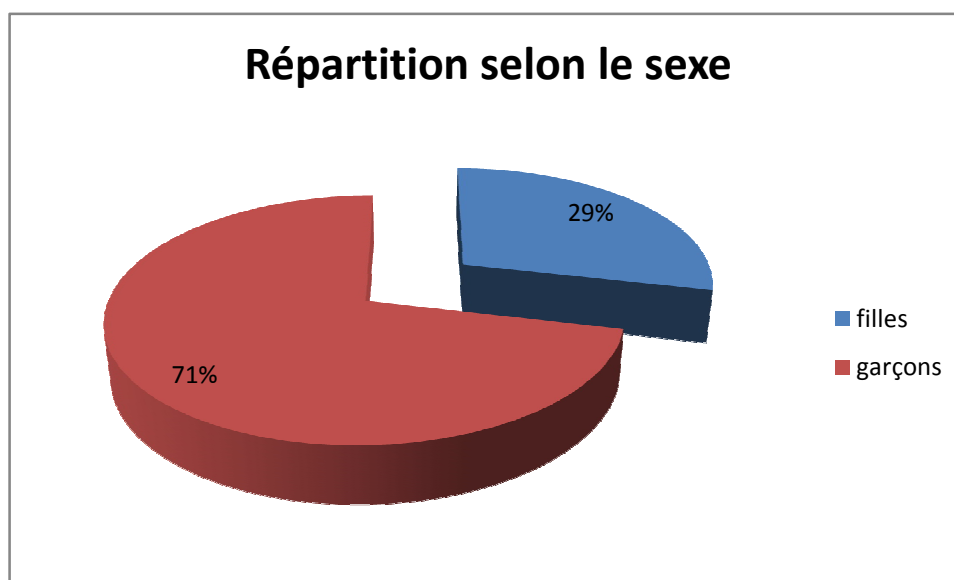
La répartition des classes d'âges au moment de l'intervention est représentée sur le graphique 1.



Graphique 1

2. SEXE :

On observe une prédominance masculine avec 5 garçons soit 71,4 % et 2 filles soit 28,6 %, (graphique2).



Graphique 2

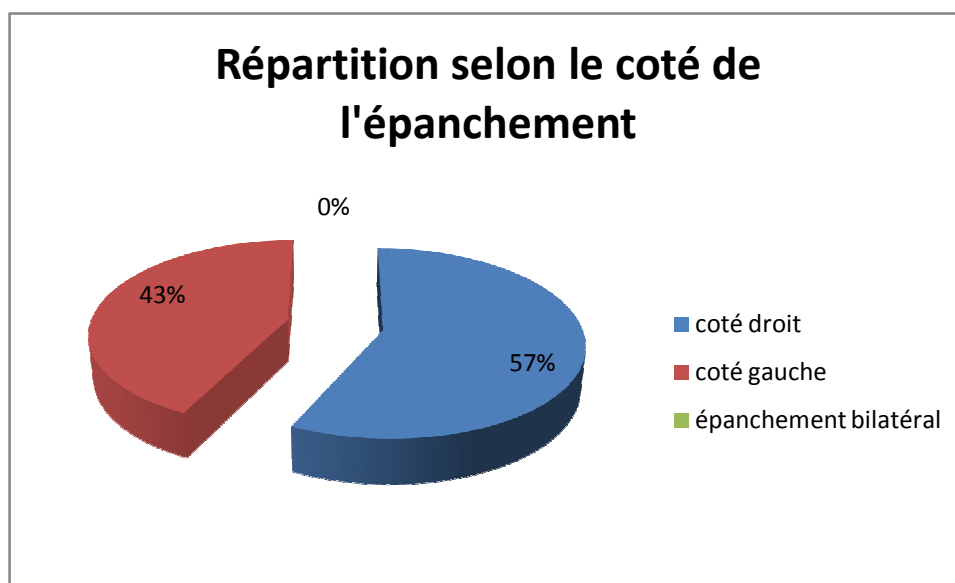
B. DONNEES ETIOPATHOGENIQUES:

1. DESCRIPTION CLINIQUE

Le motif d'hospitalisation a le plus souvent été représenté par des signes généraux à type de fièvre et altération de l'état général chez les nourrissons, et des signes respiratoires à type de toux, dyspnée et douleurs thoraciques chez les enfants plus âgés. Un examen général complet y compris un examen ORL a été réalisé chez tous les enfants.

2. COTE DE L'EPANCHEMENT

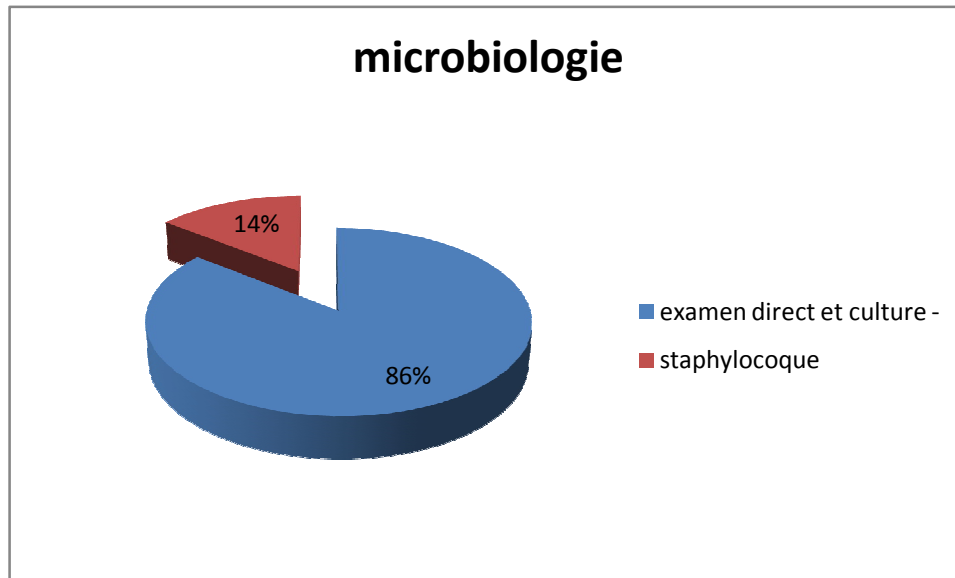
Dans notre série, l'épanchement prédomine à droite avec 4 cas de pleurésies droites, soit (57,14%) et 3 cas de pleurésies gauches, soit (42,86%) et aucun épanchement bilatéral(graphique3).



Graphique 3

3. MICROBIOLOGIE

Dans notre série, la recherche d'un germe a été systématique et a été positive chez 1 patient soit (14,29%). Le staphylocoque qui représente le germe le plus fréquemment retrouvé a été retrouvé chez ce cas.



Graphique 4 microbiologie

4. INTERET DE L'IMAGERIE :

La plupart des auteurs proposent la réalisation d'une échographie pleurale et /ou scanner thoracique dans la prise en charge des pleurésies enkystées chez l'enfant.

a) échographie pleurale

Son intérêt est fondamental dans le dépistage précoce du cloisonnement de l'épanchement. Elle contribue à guider l'indication de la thoracoscopie et à éviter le recours à un drainage non opératoire qui s'avère inefficace dans cette situation. L'échographie a objectivé un cloisonnement chez 4 cas soit (57,14%).

b) Scanner thoracique

Il permet de guider le drainage chirurgical en précisant la localisation de la poche la plus volumineuse mais il ne visualise pas toujours les cloisons. Dans notre série, il a été réalisé chez 5 enfants, il a mis en évidence le cloisonnement.

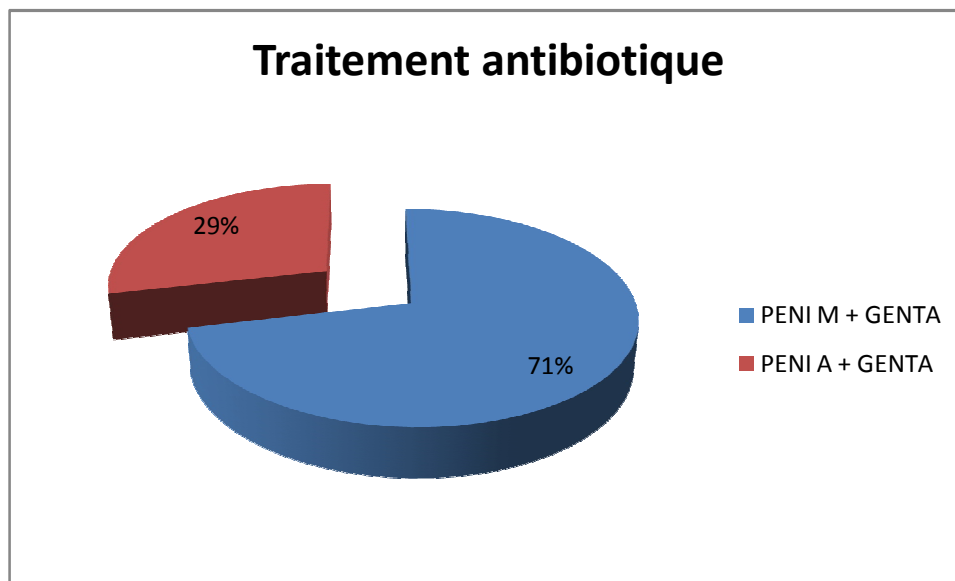
C. TRAITEMENT

1. ANTIBIOTHERAPIE

Dans notre série, on associe deux antibiotiques bactéricides probabiliste pénim ou pénicilline A à un aminoside par voie intra veineuse pendant 15 à 21 jours puis per os pendant 15 jours(graphique 5).

Elle est adaptée au bout de 48 heures à 72 heures en fonction des résultats bactériologiques et de l'évolution.

5 enfants ont reçu pénicilline M + Genta et 2 enfant sont reçu Pénicilline A + Genta.



Graphique 5

2. Thoracoscopie

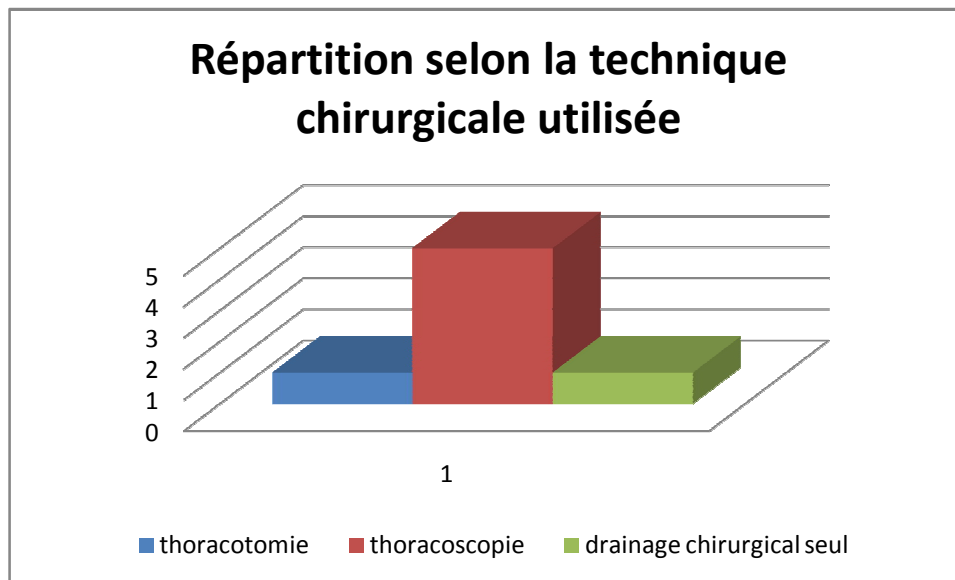
La thoracoscopie a été effectuée chez 5 patients.

3. Thoracotomie

La thoracotomie est rarement nécessaire. Elle est indiquée dans notre série pour un cas soit 14,28 %

4. Drainage thoracique

Le drainage thoracique a été effectué chez un patient.



Graphique 6

5. complications

Aucun incident ni décès n'est constaté chez nos 7 enfants.

La thoracoscopie est devenue un examen pratiquement sans danger. Les complications sont rares et plus souvent bénignes.

6. Evolution

Les enfants ont pu être extubés au bloc opératoire avant leur transfert en secteur de soins intensifs.

L'apyrexie a été obtenue de 2 à 5 jours après le traitement chirurgical et la durée d'hospitalisation a été de 17 à 21j.

La radiographie thoracique en postopératoire immédiate montrait une bonne expansion pulmonaire chez tous les enfants .une kinésithérapie pleurale pour éviter la reconstitution d'adhérences pleurales a été autorisée dès la 24 heures, alors que les drains étaient encore en place. La durée de drainage post opératoire dans notre série était entre 5 et 15 jours.

Il n'y a aucune récurrence de l'épanchement chez les 7 enfants.

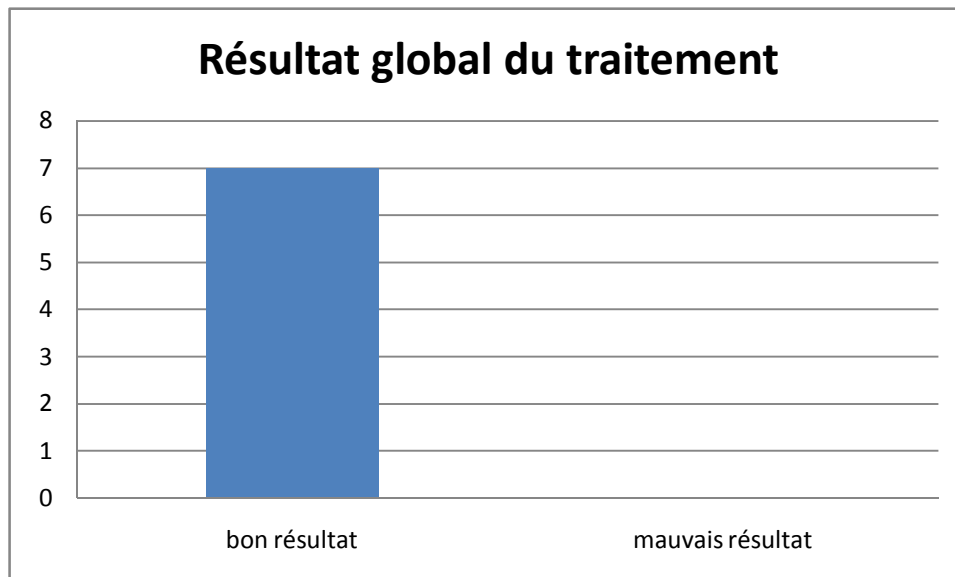
7. Suites opératoires à distance

Tous les enfants ont été revus en consultations après leur retour à domicile. Tous sont asymptomatiques.

D. RESULTAT GLOBAL

Tenant compte des critères intervenant dans l'appréciation des résultats du traitement chirurgical des pleurésies purulentes enkystées, à savoir l'évolution clinique, biologique et radiologique. Le résultat global des 7 enfants était le suivant :

- Bon résultat : Disparition de la fièvre et des signes respiratoires, bonne expansion pulmonaire avec une radiographie de contrôle d'un mois est satisfaisante pour tous les cas.
- Mauvais résultat : il n'y a aucune récurrence de l'épanchement chez nos 7 enfants (graphique 7).



Graphique 7



Discussion



I. EPIDEMIOLOGIE

La situation épidémiologique des empyèmes pleuraux chez l'enfant est hétérogène dans le monde. La grande majorité des cas survient dans les pays en voie de développement.

La pleurésie purulente apparaît le plus souvent chez le nourrisson et les jeunes enfants.

L'épanchement prédomine à droite et il est rarement bilatéral.

Le sexe masculin est plus souvent atteint que le sexe féminin. La pleurésie purulente survient surtout à l'hiver et au printemps, indépendamment de l'étiologie.

A. INCIDENCE

La pleurésie purulente est une complication sévère des pneumopathies. Il semble y avoir une augmentation de l'incidence des pleurésies purulentes durant la dernière décennie dans les pays développés [124, 125, 123, 126]. Selon la British Thoracic Society (BTS) son incidence était estimée à 3,3/100.000 enfants par an en 1996[38, 123].

L'augmentation de l'incidence de la pleurésie purulente a été signalée pour la première fois aux États-Unis par HARDIE et al, dans une série de 50 enfants hospitalisés dans un hôpital de l'Ohio de 1988 à 1994, ils avaient noté que 34% des cas étaient survenus dans les 12 derniers mois. La même constatation a ensuite été rapportée par d'autres études aux États-Unis [127, 126], en Angleterre au milieu des années 1990 (augmentation par un facteur 2 [126] à 7 [128]), ensuite en Espagne [125].

Dans une autre étude datant de 2007, DESRTRAUMUX et al. ont comparé l'incidence des complications suppuratives des pneumonies de l'enfant au sein du bassin de l'Isère, le nombre de cas pris en charge dans les hôpitaux était de 4 par an en moyenne dans la période 1995 à 1998 et a augmenté de façon linéaire à partir de 1999 pour atteindre 34 cas en 2003. L'incidence annuelle rapportée à la population des enfants du secteur sanitaire étudié est passée de 0,5 cas pour 100 000 enfants en 1995 à 13 cas pour 100 000 enfants en 2003[129].

Une autre enquête épidémiologique réalisée en Asie (130) intéressant 4 hôpitaux en Chine, Corée, Vietnam et Taiwan a conclu à la même constatation,

Les résultats de ces différentes enquêtes sont proposés dans le tableau 3.

Tableau 3 : résultats des différentes enquêtes épidémiologiques menées chez l'enfant sur les empyèmes pleuraux adapté du [130,131]

pays	référence	Groupe d'âge	années	Incidence ou nombre d'hospitalisation
USA (Utah)	Byington et al 2002	< 19 ans	1994 1999	1 / 100000 5 /100000
USA(Alaska)	Singleton et al 2007	<5 ans	1995-2000 2004-2006	2% PNEUMOCOQUE 13% PNEUMOCOQUE
France (grenoble)	Destrumaux et al 2007	children	1995 2003	0,5 / 100000 13 / 100000
Espagne (barcelone)	Calbo et al 2006	≤ 5 ans	1999-2001 2002-2004	1,7 / 100000 8,5 /100000
Espagne (barcelone)	Munoz-Almagro et al 2008	<2 <2-4 <5-17	1997-2001 2002-2006 1997-2001 2002-2006 1997-2001 2002-2006	2,2 /100000 9,2 /100000 1,5 /100000 9,2 /100000 0,5 /100000 1,3 /100000
Espagne (Madrid)	Deiros Bronte et al 2006	<15 ans		18 /100000 43 /100000
UK	Gupta et crowly 2006	<15 ans	1995/6 2002/3	14 / million 26 / million
Taiwan	Hsieh et Al	<15 ans	1995 2002	25% PNEUMOCOQUE 70% PNEUMOCOQUE
Vietnam, Taiwan, Chine, Corée	Batmunkh Nyambat ,Chen-Hsun Chiu 2008	children	1995-1996 1997-1998 1999-2000 2001-2002 2003-2005	143 234 266 348 338

Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer cette tendance. D'une part le nombre de pneumopathies semble en augmentation, d'autre part les pneumopathies bactériennes se compliqueraient actuellement 40 fois plus d'empyème qu'il y a 20 ans [132]. Une autre hypothèse d'ordre bactériologique est l'émergence du *S.pneumonie* sérotype 1 qui est hautement virulent [133].

Par ailleurs, l'utilisation large des antibiotiques en préhospitalier augmente le risque de complication par l'empyème. D'une part parce qu'elle est source de retard diagnostique [133] et d'autre part en raison de la posologie insuffisante, elle favorise l'apparition de germes plus virulents et plus résistants [72].

B. AGE :

Dans le travail de FREIJ (134) portant sur 227 cas recueillis entre 1964 et 1982; 75 % des enfants sont âgés de moins de 2 ans.

BALFOUR, BAUMER et GUPTA ont eux aussi rapporté que les enfants âgés de moins de deux ans avaient des taux plus élevés d'empyème que les autres catégories d'âge [135, 137, 138, 139].

BREAUD ET FONTAS [136], DAVI WEN [139] ANDREAS H. MEIER [140] et J.DZIELICKI [141] ont rapporté aussi respectivement dans leurs séries un âge moyen de 4,5, 4, 5,1, 9,2 ans.

Dans notre série l'âge moyen est de 6,85 ans avec des extrêmes d'âge allant de 11 mois à 14 ans.

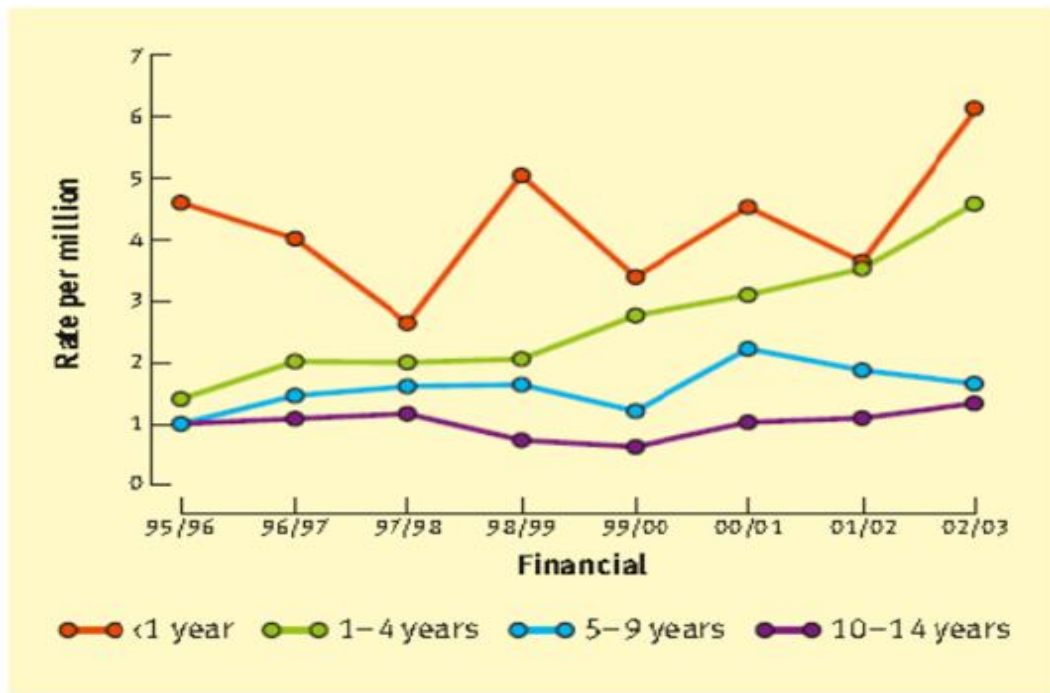


Figure 18 Trends in admission rates for pyothorax by age in England 1995–2003 [135].

C. SEXE :

Dans presque toutes les études d'enfants et d'adultes, une prédominance masculine a été notée [142,143, 144, 145, 146, 147, 148, 149,161]

BREAUD ET FONTAS dans son étude multicentrique portant sur 117 enfants a retrouvé un pourcentage de 71%.[136].

DAVI WEN [139] : dans sa série de 117 enfants, a noté 69 enfants de sexe masculin, soit 59% pour 48 de sexe féminin, soit 41%.

ANDREAS H.MEIER [140] : dans sa série de 31 enfants, a constaté 17 enfants de sexe masculin, soit 54,83% pour 14 de sexe féminin, soit 45,16%».

J.DZIELICK [141]: dans sa série de 49 enfants, a noté 28 enfants de sexe masculin, soit 57,14%) pour 21 de sexe féminin, soit 42,85%.

Dans notre série, nous avons également constaté une prédominance masculine de 71%.

Tableau 4 : incidence et sexe des enfants admis pour empyème pleural en Angleterre selon l'étude de GUPTA et al [135]

Table 1 Number and rate of admissions for pyothorax in children aged 0–14 years in England in 1995/6 and 2002/3: rate ratios between 2002/3 and 1995/6 with 95% confidence intervals and linear regression p values

Age or sex	Number		Rate per million		Rate ratio	95% CI	p value (trend)
	1995/6	2002/3	1995/6	2002/3			
<1 year	28	34	46	62	1.3	0.8 to 2.3	0.4
1–4 years	37	107	14	46	3.2	2.2 to 4.8	<0.001
5–9 years	33	50	10	16	1.6	1.0 to 2.5	0.1
10–14 years	31	44	10	14	1.3	0.8 to 2.1	0.6
Boys	71	125	15	27	1.8	1.3 to 2.4	0.02
Girls	58	110	13	25	1.9	1.4 to 2.7	0.004

D. ETUDE BACTERIOLOGIQUE

Pendant les années soixante et soixante-dix, le *S. aureus* était le germe le plus fréquemment responsable des pleurésies purulentes [70, 151, 152, 153].

Au début des années quatre-vingt, dans les pays développés, les germes pathogènes les plus fréquents isolés dans les empyèmes pleuraux étaient dans l'ordre le *S. pneumoniae*, le *S. aureus* et l'Hib. Jusqu'aux années quatre-vingt dix, c'était toujours le cas dans la plupart des études nord-américaines et européennes: le *S. pneumoniae* était le germe prédominant 41% [158] à 100% [41, 154].

Les agents microbiologiques en cause dans les pleuro-pneumopathies ont changé, depuis l'introduction du vaccin conjugué contre l'Hib il y a plus de 18 ans, l'Hib était devenu très minoritaire dans les pays où la vaccination a été généralisée [155].

Au cours des dix dernières années, l'évolution des résistances notamment du *S. pneumoniae* et du *S. aureus* et l'introduction du vaccin anti-pneumococcique avaient des effets antagonistes. Dans des séries nord-américaines le *S. pneumoniae* était le germe prédominant jusqu'en 2000, date d'introduction du vaccin anti-pneumococcique heptavalent (Pneumovax® Wyeth) [132, 133, 156]. La relation entre la vaccination et la réduction de l'incidence des infections invasives à pneumocoque a été établie par le Centers for Disease Control and Prevention et le Kaiser Permanente Vaccine Study Group, pour les enfants de moins de cinq ans [157, 158].

Plus de 50% des sérotypes de *S. pneumoniae* isolés dans les séries publiées de pleuro-pneumopathies appartenaient aux sérotypes vaccinaux. Les plus fréquents étaient les sérotypes 1 (qui n'étaient pas présents dans le vaccin à sept valences), 14 et 19A. BYINGTON avait aussi rapporté une augmentation de l'émergence du *S. pneumoniae* sérotype 1 qui est hautement virulent [133]. **Dans notre étude les sérotypes des germes n'ont pas été étudiés.**

Le *S. aureus* est devenu majoritaire ces cinq dernières années aux Etats-Unis, KAREN avait constaté une augmentation de la proportion de cas causés par *S. aureus* de 8 cas sur 44 dans la période 1999 –2000, à 9 cas sur 15 dans la période 2001 –2002 ($P = 0.3$). Bien que le nombre de *S. aureus* isolé n'avait pas changé de manière significative [159]. Cette diminution significative de la proportion de cas d'empyème provoqué par le *S. pneumoniae* en faveur du *S. aureus* a été liée à la généralisation du vaccin antipneumococcique conjugué à sept prévalences (Pneumovax® Wyeth) [159, 160].

Le streptocoque du groupe A, même si minoritaire commence à être de plus en plus isolé dans les pleurésies purulentes dans de nombreuses séries pédiatriques [76, 132, 133, 155, 161, 162].

D'autres germes ont été associés aux empyèmes pleuraux, mais plus rarement, tels que le klebsiella, le pyocyanique, les germes anaérobies et les mycoplasmes.

Selon une étude faite par DAVI WEN [139], le germe a été identifié chez seulement 14,5%, le pneumocoque représente (64,7%) des germes identifiés, staphylocoque aureus (17,6%), staphylocoque coagulase négatif 5,9%), staphylocoque warneri (5,9%), et mycobactrium tuberculosis (5,9%).

Selon une étude faite par M.BERLIOZ [163] sur une petite série de 5 cas, le germe a été identifié chez seulement 2 cas. Le pneumocoque était responsable dans les 2 cas, dont un de sensibilité anormale à la pénicilline.

Selon ROTHENBERG et COLL [164], l'émergence actuelle du pneumocoque de sensibilité anormale à la pénicilline pourrait se traduire dans l'avenir par la prépondérance de ce germe dans les pleurésies purulentes y compris chez le petit nourrisson. Pourtant, selon FRIEDLAND(165), lors d'un traitement conventionnel d'une pneumopathie, le taux d'échec n'est plus élevé dans le groupe des pneumonies à pneumocoque résistant à la pénicilline que dans le groupe à pneumocoque sensible.

Dans notre série, nous avons constaté un seul cas de staphylococcus aureus.

Tableau 5: Etiologie des empyèmes pleuraux chez l'enfant dans certaines séries
[131]

Etude Réf/année	N	Identification %	S. Pneumoniae %	S. Aureus %	Streptocoque A %	Hib %
MCLAUGHLIN [114] 1984	16	100%	19%	31%	0%	44%
HARDIE et al 1996 USA	Non précisé1	Non précisé1	40	0	Non précisé1	Non précisé1
HARDIE et al 1998 USA	Non précisé1	Non précisé1	36	2	0	Non précisé1
BYINGTON 2002	153	42%	72%	11%	14%	-
CHEN 2002	70	57%	63%	10%	10%	-
BARANWAL 2003	243	48%	8%	74%	<1%	2%
BUCKINGHAM 2003	76	58%	41%	9%	7%	-
EASTHAM et al 2004 UK	Non précisé1	Non précisé1	66	2	2	Non précisé1
MICHELOW 2004	32	34%	55%	18%	18%	-
QUINTERO 2004	98	45%	46%	15%	Non précisé1	-
SAGLANI et al. 2005 UK	Non précisé1	Non précisé1	44	9	13	Non précisé1
LE MONNIER et al 2006 france	Non précisé1	Non précisé1	51	8	9	Non précisé1

N : nombre de patients

Identification : pourcentage des enfants ayant un examen bactériologique positif

II. DIAGNOSTIC POSITIF

Il repose sur l'anamnèse, l'examen clinique, l'imagerie thoracique et la ponction pleurale.

A. ANAMNESE

Précédé le plus souvent de signes banals d'infection respiratoire, le mode de début est brutal, s'accompagnant de fièvre, de frissons, d'une altération de l'état général, de douleurs thoraciques latéralisées basales ou au contraire de l'épaule, dont l'intensité est souvent inversement proportionnelle au volume de l'épanchement, exagérées par la toux ou l'inspiration ; des douleurs abdominales assez fréquentes chez l'enfant risquent d'égaler le diagnostic. Une gêne respiratoire a pu être notée par les parents. Dyspnée et toux peuvent varier avec les positions. Lorsque le volume de l'épanchement augmente, la dyspnée se majore avec tirage et cyanose.

Parfois la présentation initiale est moins bruyante et la pleurésie peut évoluer en trois temps : début plus ou moins brutal ; sous traitement (antibiotiques, anti-inflammatoires) on observe une défervescence et une atténuation des signes fonctionnels ; puis dans un délai de 2 à 15 jours une reprise des symptômes. Ce type d'évolution augmente le risque de pleurésie organisée de traitement plus difficile [37].

B. EXAMEN CLINIQUE

L'examen clinique débute par l'inspection (intensité de la dyspnée, éruption, marbrures) ; en cas d'épanchement unilatéral abondant le thorax présente un bombement, avec diminution de l'ampliation thoracique du même côté.

Les signes de mauvaise tolérance respiratoire, hémodynamique sont immédiatement recherchés.

A la palpation on peut observer l'abolition des vibrations vocales du côté de l'épanchement. La percussion a un grand intérêt y compris chez le nourrisson : elle met en évidence en cas de pleurésie de la grande cavité une matité franche dite hydrique, tournant dans l'aisselle.

L'auscultation permet de retrouver deux signes évocateurs : l'abolition du murmure vésiculaire et un souffle pleural classiquement doux, voilé, lointain, expiratoire, perçu à la limite supérieure de l'épanchement ; lorsqu'il existe un foyer parenchymateux sous-jacent, le souffle est dit tubopleural, entendu aux deux temps de la respiration, et l'on peut percevoir des râles crépitants ou sous-crépitan. Une égophonie est classiquement décrite [37]. Enfin certains signes associés peuvent donner une orientation étiologique : otite moyenne aiguë, éruption par exemple.

Le tableau clinique de nos malades est superposable à celui observé ailleurs, avec fièvre , toux , dyspnée , douleur thoracique , asymétrie auscultatoire et altération de l'état général.

Les signes digestifs intéressent plus volontiers les nourrissons.

C. BILAN PARACLINIQUE :

Selon la BTS, les investigations initiales à effectuer lorsqu'on suspecte une pleurésie purulente sont [38] :

- Radiographie du thorax.
- Echographie thoracique.
- Hémoculture.
- Numération formule sanguine.

Protéine C-réactive (certains la considèrent comme un marqueur utile d'évolution de l'infection).

D. IMAGERIE THORACIQUE

1. La radiographie de thorax :

La radiographie de thorax est l'examen de première intention. C'est un examen simple qui permet de confirmer le diagnostic d'épanchement pleural ; il doit comporter des clichés de face et de profil, un cliché en décubitus latéral en rayon horizontal (du côté de l'épanchement)

qui permet de mettre en évidence des épanchements peu abondants et surtout de faire la distinction entre un épanchement libre de la grande cavité (niveau liquide horizontal) et un épanchement enkysté (opacité immuable).

L'épanchement peut être minime, comblant seulement le cul-de-sac costo-diaphragmatique ; il peut être de moyenne abondance, limité au tiers ou à la moitié inférieure de l'hémithorax avec effacement de la coupole diaphragmatique, sa limite supérieure est floue, dégradée, pouvant dessiner la classique ligne de Damoiseau, concave en haut et en dedans ; il peut aussi être très abondant, atteignant la clavicule, ou même occuper l'ensemble de l'hémithorax. Classiquement l'opacité est plus dense en dehors qu'en dedans, en bas qu'en haut. Lorsque l'épanchement est très abondant, il peut refouler le cœur et le médiastin du côté opposé, entraîner un élargissement des espaces intercostaux, abaisser la coupole diaphragmatique ; assez fréquemment on observe une attitude scoliotique dont la concavité est du même côté que l'épanchement. A un stade plus tardif, lorsqu'il y a collapsus du poumon sous-jacent, ces signes disparaissent et le diagnostic différentiel avec une atelectasie peut être difficile ainsi que chez les jeunes enfants qui peuvent présenter un thymus atypique, et la différenciation entre des lésions médiastinales, pleurales et pulmonaires peut être problématique.

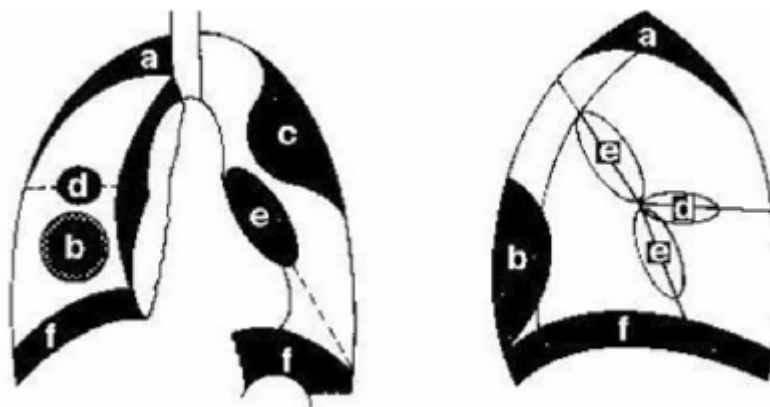


FIGURE 6[288]: Schémas de face et de profil des différents types de pleurésies enkystées : a - pleurésie apicale ; b - pleurésie postérieure ; c - pleurésie axillaire ; d et e - pleurésies scissurales ; f - pleurésie sous-pulmonaire.

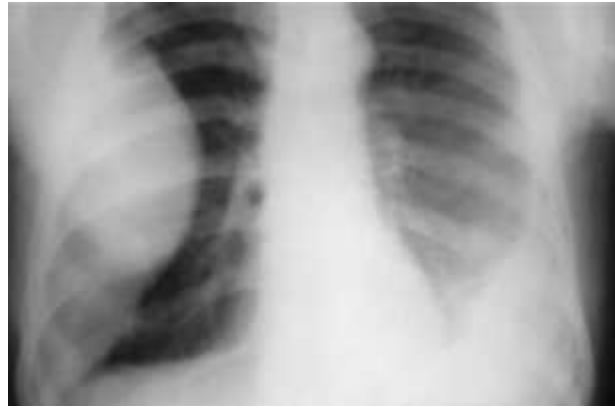


FIGURE 7[288] - RT de face : à gauche courbe de Damoiseau typique ; à droite pleurésie enkystée axillaire. Noter ici le caractère aigu de l'angle inférieur de raccordement à la paroi caractéristique de l'épanchement. En cas d'opacité ronde intraparenchymateuse de siège sous-pleural, l'angle de raccordement à la paroi est obtus (signe de Bernou).

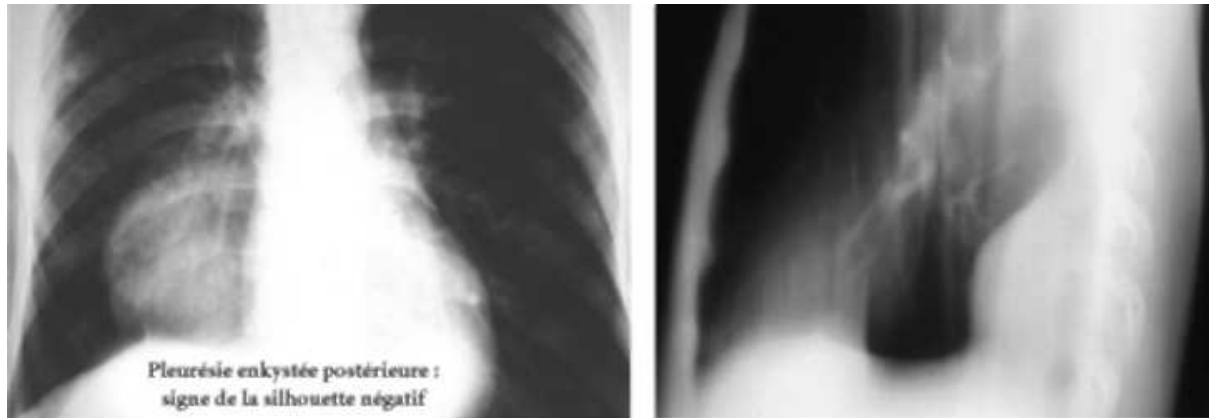


FIGURE 8 [288]- RT de face et tomographique de profil gauche : pleurésie enkystée postérieure. Noter de face la limite nette existant entre le bord droit du cœur et l'opacité dense paracardiale. Signe de la silhouette « négatif ». Celle-ci est donc de siège postérieur, située en arrière du cœur. De profil l'opacité est plaquée en avant de la colonne vertébrale.

2. L'échographie :

L'échographie est utile pour préciser l'abondance du liquide, son aspect, la présence de cloisons ; elle est indispensable pour guider la ponction lorsque l'épanchement est peu abondant ou cloisonné, ou qu'une première ponction a été blanche. C'est un examen de

réalisation facile, fiable, non traumatisant pour l'enfant, qui n'expose pas aux radiations. Les critères échographiques d'une poche liquidienne sont les suivants : structure libre d'échos, avec un mur postérieur net et un renforcement postérieur. Mais ces trois critères ne sont pas absolus :

- des lésions solides comme les adénopathies peuvent être anéchogènes ;
- des lésions kystiques contenant des cloisons peuvent produire des échos et sont difficiles à différencier des cloisons fibrineuses d'un épanchement purulent cloisonné ;
- un épanchement liquidien peut contenir des échos souvent déclives du fait de la composition particulière de son contenu (débris, sédiments) ;
- enfin, le poumon aéré situé en arrière de la poche liquidienne peut masquer le renforcement postérieur en arrêtant complètement le faisceau ultrasonore.

Le repérage de la poche pleurale se fait dans la position où sera pratiquée la ponction en présence du médecin qui ponctionnera et un repère est marqué sur la peau en regard de la collection. Ce repérage précis est particulièrement important dans les zones axillaire et apicale car les repères cutanés peuvent varier avec la position du bras et on a souvent tendance à sous-estimer la distance peau - poche pleurale. Ainsi, l'échographie permet de localiser de très petites poches ne contenant pas plus de 10 ml de liquide. En cas d'épanchement de la base, elle a l'intérêt de localiser la coupole diaphragmatique et de faire la distinction entre coupole surélevée et collection liquidienne sus-diaphragmatique ce qui est parfois difficile à droite ; elle confirme l'inversion de la coupole en cas de ventilation pendulaire paradoxale et commande la ponction qui soulage immédiatement le malade.

Ainsi l'échographie, malgré ses difficultés d'interprétation, est un examen précieux pour guider le clinicien, notamment dans les pleurésies enkystées ; elle permet d'aider à la mise en place d'un drain et de vérifier ensuite sa position [37].

Pour certains elle permet aussi de déterminer le stade et le degré d'organisation de l'empyème et d'orienter ainsi le traitement vers un drainage médical ou une intervention [39].

RAMNATH et HAMM décrivent trois stades échographiques [40, 41] :

- Stade-I : Epanchement anéchogène ou parfois fines particules hyperéchogènes sans cloisons c'est le stade exsudatif.
- Stade-II : Présence de cloisons mobiles ou multi cloisonnées c'est le stade fibrinopurulent.
- Stade-III : Aspect épaissi hyperéchogène de la paroi c'est le stade organisé.

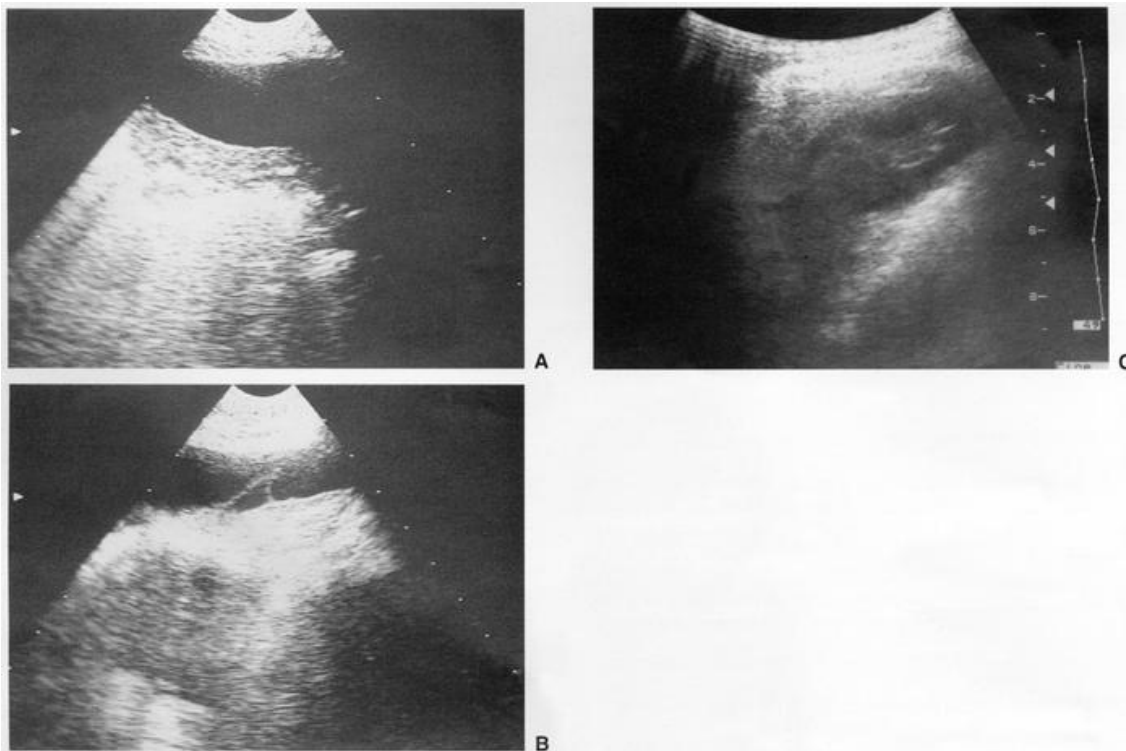


FIGURE 9 [280] Echographie : sémiologie des épanchements liquidiens de la plèvre.

- A. Epanchement liquidien de la grande cavité parfaitement anéchogène.
- B. Epanchement liquidien cloisonné de la grande cavité : images hyperéchogènes linéaires de cloisonnement. L'aspect un peu hétérogène de l'épanchement est compatible avec la présence d'amas fibrineux.
- C. Pleurésie purulente : le contenu de la poche est très hétérogène, cet aspect est très en faveur d'une suppuration pleurale. La plèvre viscérale et le poumon sous-jacent sont visibles en profondeur sous la forme d'une ligne épaisse hyperéchogène

3. La tomodensitométrie avec injection de produit de contraste

La tomodensitométrie avec injection de produit de contraste est également d'un grand intérêt : La TDM fournit des images détaillées de la cavité pleurale, permettant ainsi de différencier entre un épanchement libre de la grande cavité ou collecté, d'un épaissement pleural [42, 43]. Elle permet d'apprécier exactement le volume de l'épanchement, mais non sa nature, l'épaississement des feuillets pleuraux, de localiser les poches pleurales en cas d'épanchement cloisonné, de préciser l'état du parenchyme sous-jacent, de mettre en évidence d'éventuelles adénopathies médiastinales, des calcifications. Elle est impérative en cas d'évolution traînante, d'échec de ponction ou de drainage [37].



FIGURE 10[277]: Coupe scannographique de la partie moyenne du thorax montrant un épanchement pleural enkysté gauche avec condensation pulmonaire totale gauche.

4. Comparaison TDM/couple RT- ECHO :

L'Echo a longtemps été identifiée comme outil performant pour évaluer les épanchements pleuraux, bien que la plupart des études qui ont eu recours à la chirurgie semblent se fonder principalement sur la TDM thoracique [166, 167, 168, 151, 169, 170, 171, 172, 173].

Même si jusqu'ici il n'y a pas eu beaucoup d'études comparant directement les données échographiques avec les critères biologiques et radiographiques standards d'évaluation de l'épanchement, plusieurs auteurs préconisent une plus grande utilisation des Echos dans le diagnostic et l'évaluation de la sévérité de la maladie [38, 174, 175, 176, 177, 178, 179].

GREWAL et al recommandent l'Echo thoracique plutôt que la TDM pour visualiser la cavité pleurale à la recherche de cloisons [180]. PARK et al avaient démontré la supériorité de l'Echo à la TDM dans l'évaluation de la nature du liquide pleural dans une étude menée sur 31 enfants [181]. Une autre étude avait montré que la TDM n'est pas spécifique pour différencier entre un épanchement simple et un empyème [182].

Pour RACHEL et CHEN, le rôle de la TDM se limiterait à différencier l'empyème de l'abcès, et à préciser la participation du parenchyme pulmonaire [106, 183, 184].

JAFFE et al dans une étude prospective randomisée menée sur 60 enfants, publiée en octobre 2008, ont conclu que la TDM était plus efficace que la RT pour étudier le parenchyme pulmonaire. Cependant ces données n'avaient pas influencé la prise en charge et ne permettaient pas de prédire l'évolution. Ainsi « la TDM ne doit pas être considérée comme un examen de routine chez les enfants qui bénéficient d'une prise en charge médicale, puisqu'elle augmente l'exposition des enfants aux radiations, et accroît le coût de revient du traitement sans influencer la prise en charge » [178].

Les études récentes sur les effets à long terme de la TDM thoracique chez les enfants, indiquent qu'elle peut être une source significative de cancer induit par les radiations [38, 185, 175]. En outre, la TDM requiert la sédation, et nécessite que l'enfant demeure immobile pendant toute la durée de l'examen radiologique.

L'inconvénient de l'Echo est la dépendance élevée à l'égard de la compétence de l'opérateur rendant l'évaluation des résultats variables d'un établissement à l'autre [186, 184].

Néanmoins, l'Echo thoracique a plusieurs avantages par rapport à la RT et à la TDM. L'Echo ne comportant aucune exposition aux radiations, peut être réalisée au lit du malade et par conséquent s'avère utile dans la prise en charge des enfants qui ne peuvent être déplacés

au service de radiologie. L'Echo généralement n'exige pas de sédation et a un coût relativement bas comparé à la TDM.

5. Place de l'imagerie dans l'indication chirurgicale :

CHEN et al ont trouvé une corrélation significative entre la présence des cloisons intrapleurales à l'échographie et le besoin d'intervention chirurgicale ou de thérapie fibrinolytique. Cette étude suggère également que l'échographie thoracique est utile pour déterminer quels enfants pourraient avoir besoin d'une intervention plus invasive [106].

Dans l'étude de RAMNATH publiée en 1998 et menée sur 46 enfants, deux groupes ont été comparés, un groupe de 20 enfants traités par chirurgie primaire (décortication ouverte, ou débridement pleural thoroscopique vidéo-assistée), et un groupe de 26 enfants traités médicalement (antibiotiques seuls, ou antibiotiques et PP ou drainage). La durée d'hospitalisation était comparable pour les enfants ayant des échographies de bas grade dans les deux groupes. En revanche, parmi les enfants ayant des échographies en stade avancé, la durée d'hospitalisation était réduite de 47,6% chez les enfants du groupe chirurgical. Cette étude démontre clairement l'avantage de l'évaluation échographique précoce dans la classification des empyèmes pour indiquer une chirurgie primaire [41]. De plus chez les patients dont l'épanchement est cloisonnée, la durée d'hospitalisation s'avère plus longue chez ceux ayant eu un drainage non opératoire par rapport aux sujets traités par antibiothérapie exclusive (19,9 contre 11,4j). Cette étude démontre l'intérêt fondamental du dépistage précoce du cloisonnement de l'épanchement par l'échographie. Cette dernière contribue à guider l'indication de la thoroscopie et à éviter le recours à un drainage non opératoire qui s'avère inefficace dans cette situation.

DAVI WEN [139], dans sa série l'échographie a objectivé précocement un cloisonnement chez 74 cas soit 63,2%.

Pour KEARNEY et al, ni l'échographie ni la TDM ne sont des moyens dignes de confiance pour prédire la sévérité de la maladie ou le besoin d'intervention chirurgicale primaire [187].

Dans notre étude, l'imagerie thoracique joue un rôle capital pour poser le diagnostic et suivre l'évolution:

- la radiographie thoracique, réalisée chez tous nos malades a permis de mettre en évidence l'épanchement et de rechercher d'éventuelles lésions associées.

- L'échographie thoracique, réalisée chez tous les patients, a permis d'objectiver un cloisonnement chez 4 cas soit (57,14%) différenciant ainsi entre les épanchements libres et ceux cloisonnés ; elle a servi aussi à guider les ponctions pleurales en permettant le repérage.

- La TDM thoracique, réalisée chez 5 cas soit 71,43% des patients a mis en évidence le cloisonnement chez 100% des cas.

E. PONCTION PLEURALE

La ponction pleurale est assez simple de réalisation. Elle est indispensable pour confirmer le diagnostic d'épanchement et établir son étiologie.

Après prémédication et pose de pommade Emla (1 heure avant la ponction si possible), sous sédation par protoxyde d'azote, une anesthésie locale est effectuée plan par plan avec de la Xylocaïne® à 1% après désinfection cutanée ; la ponction est faite en pleine matité, en rasant le bord supérieur de la côte inférieure avec un trocart de bon diamètre relié à un robinet à trois voies afin de prélever suffisamment de liquide pour en adresser aux divers laboratoires : hématologie (numération et formule cellulaire), bactériologie, biochimie (dosage des protéides, du glucose, de la LDH et du pH), anatomopathologie (étude cytologique) [294].

L'aspect du liquide est généralement purulent contenant plus de 90% de polynucléaires plus ou moins altérés, parfois séreux en cas de poches multiples ; une odeur fétide est en faveur de germes anaérobies.

Un aspect sérofibrineux fait évoquer une tuberculose, responsable dans 2 à 5% des cas d'un épanchement pleural, surtout chez l'enfant et l'adolescent plus rarement chez le nourrisson.

Le liquide pleural est typiquement un exsudat ($> 30\text{g/l}$ de protéines), aux caractéristiques chimiques suivantes : LDH élevée ($> 200\text{ UI/l}$), rapport pleûre sur sérum des LDH supérieur à 0,6 et des protéines supérieur à 0,5.

Une recherche aussi exhaustive que possible de l'agent infectieux est réalisée. L'étude bactériologique du liquide pleural comporte examen direct avec coloration de Gram, cultures sur milieux aérobie, anaérobie, recherche d'antigènes solubles (pneumocoque, haemophilus influenzae) ; selon l'orientation clinique sont demandées des cultures sur milieux de Sabouraud, de Lowenstein, une recherche par PCR (polymerase chain reaction) de Mycobacterium tuberculosis, Mycoplasma pneumoniae. La PCR peut également être très utile pour les germes banals, ainsi que les antigènes solubles, surtout lorsque la ponction est réalisée après le début de l'antibiothérapie comme c'est le cas le plus fréquent. Ainsi EASTHAM étudie un groupe de 47 enfants atteints d'empyème ; 96% de ces enfants ont reçu un antibiotique avant l'hospitalisation, et 75% des cultures pleurales négatives pour le pneumocoque sont positives en PCR [44].

Lorsque le germe peut être mis en évidence un antibiogramme ou mieux un pouvoir bactéricide sont pratiqués [37, 45].

•Intérêt diagnostique et thérapeutique :

La ponction pleurale a en premier lieu une valeur diagnostique. Elle est indiquée chez tous les patients présentant un épanchement. Elle permet également, dans les pleurésies purulentes, de conduire à un traitement immédiat grâce à l'évacuation du pus plus ou moins associée à un lavage pleural. D'après la BTS, devant un épanchement pleural abondant, un drain pleural devrait être mis en place d'emblée, les ponctions répétées ne sont pas recommandées [38]. Cependant la ponction pleurale évacuatrice peut être indiquée chez des enfants plus âgés, en particulier quand ils peuvent coopérer suffisamment pour permettre l'utilisation des ponctions répétées avec des anesthésiques locaux seuls [38]. Le drain devrait être mis en place une fois qu'une deuxième ponction est nécessaire. Chez les enfants qui ont besoin d'une anesthésie générale, il est plus adéquat de placer un drain thoracique percutané ou de façon chirurgicale [38].

Matériel et technique:

Plusieurs aiguilles sont disponibles. De préférence, il est préconisé d'utiliser celles constituées d'un mandrin pointu, pour traverser la peau ou l'espace intercostal, associé à mandrin mousse afin d'éviter la blessure du poumon ou du diaphragme.

Une ponction échoguidée peut être réalisée lorsque l'épanchement est de faible abondance, ou lorsqu'il est enkysté ou cloisonné. La réalisation de l'échographie permet ainsi d'éviter une ponction blanche et des complications.

Un contrôle radiologique est nécessaire après ponction afin d'éliminer un pneumothorax accidentel.

Il n'y a pas de contre-indication absolue à la réalisation d'une ponction pleurale.

Les ponctions évacuatrices n'ont de chance d'être efficaces qu'à un stade précoce de la pleurésie purulente.

• Incidents post-ponction :

° Ponction blanche : peut être due à un épanchement cloisonné, à un mauvais repérage du liquide, ou à l'absence de liquide (atélectasie, pachypleurite, pneumonie)

° Malaise vagal

° Pneumothorax : peut survenir après blessure du poumon avec l'extrémité de l'aiguille causant une brèche pulmonaire,

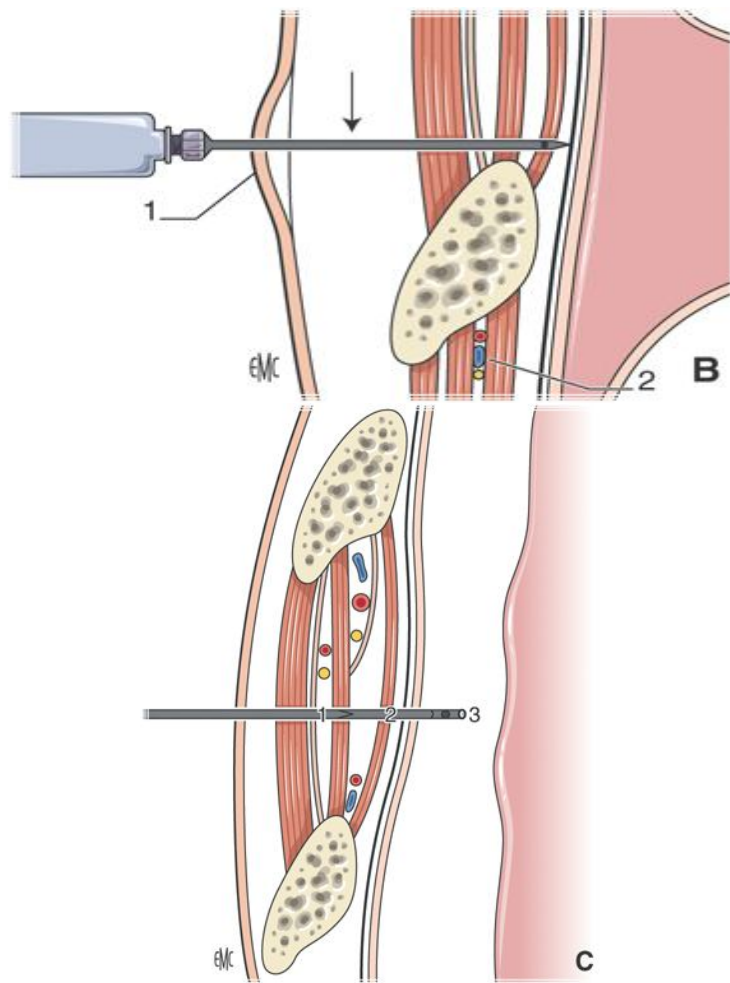


FIGURE 11[288] :

La technique d'une ponction pleurale (malade pas à jeun, rassuré, - taux de prothrombine (TP) - temps de céphaline kaolin [TCK] - plaquettes [sauf si urgence] - iconographie).

B. Anesthésie cutanée traçante.

C. Technique de la ponction pleurale.

F. AUTRES EXAMENS BIOLOGIQUES

Sont également pratiqués des hémocultures, en cas de ventilation assistée, prélèvements trachéal et pulmonaire distal protégé ou lavage broncho-alvéolaire, et une recherche d'antigènes solubles dans le liquide pleural le sang et les urines.

Enfin un syndrome inflammatoire est recherché (numération-formule sanguine, protéine C réactive (CRP), fibrine).

III. FACTEURS ETIOLOGIQUES

Les épanchements pleuraux chez l'enfant peuvent être causés par différentes maladies, infectieuses ou non. La pneumonie est de loin la première cause de pleurésie purulente. D'autres pathologies, essentiellement infectieuses, peuvent également dans une moindre mesure, se compliquer d'empyème. Enfin, certaines pathologies à l'origine d'épanchements pleuraux ne se compliquent qu'exceptionnellement de pyothorax. Chez l'adulte, la situation est quelque peu différente même si l'on retrouve des étiologies similaires [292].

A. AFFECTIONS PULMONAIRES

1. LA PNEUMONIE

L'accumulation de pus dans l'espace pleural réalisant ainsi une pleurésie purulente, résulte le plus souvent d'effraction pleurale d'une pneumonie bactérienne. Toutes les études conduisent à cette même conclusion. En effet, malgré une grande disparité de la prévalence de cette pathologie à travers le monde et son évolution dans le temps, la pneumonie représente plus de la moitié et parfois jusqu'à 90% des étiologies de l'empyème chez l'enfant [30, 36,46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62].

2. LES AUTRES ETIOLOGIES

Beaucoup plus rarement, on retrouve d'autres étiologies :

- Les pneumopathies d'inhalation, elles sont à différencier des pneumopathies communautaires et surviennent dans un contexte particulier de troubles de la déglutition, dans le cas de troubles de la conscience, d'encéphalopathies, d'infirmité motrice cérébrale par exemple.

- La tuberculose pulmonaire s'observe surtout chez l'enfant âgé de 5 à 15 ans. L'empyème caséux franc est extrêmement rare et survient dans environ 2 % des pleurésies tuberculeuses, plus volontiers lorsqu'il existe une fistule broncho-pulmonaire. La pleurésie tuberculeuse peut également se surinfecter dans certains cas. Depuis 1968 où la tuberculose, selon une étude réalisée aux Etats-Unis, était à l'origine de 26% des épanchements pleuraux de l'enfant, on a d'abord assisté à une régression de cette pathologie, puis une recrudescence de la maladie a été observée après les années 80, essentiellement chez l'adolescent, où l'on retrouve 6 % à 12 % d'épanchements pleuraux associés à une tuberculose primaire. Actuellement la tuberculose reste toutefois très présente dans les pays en voie de développement [47, 57, 62]. Une étude récente montre que 13 % des empyèmes chez l'enfant en Turquie étaient secondaires à une tuberculose [62]. Dans les pays industrialisés, l'incidence de cette pathologie amorce à nouveau une baisse,

Le traitement est basé sur les antibacillaires et la kinésithérapie respiratoire.

Près de 50% des patients atteints de tuberculose pleurale développent une pachypleurite dans les 6 à 12 mois après le début du traitement, et la guérison se fait généralement sans séquelles

- L'abcès pulmonaire est à l'origine de pyothorax chez l'enfant dans 1 % à 7 % des cas et se développe le plus souvent sur un terrain débilité ou dans certaines circonstances favorisantes (troubles de la conscience, anesthésie générale, dysphagie, sonde nasogastrique de gavage, pathologie œsophagienne, immunodépression) [48, 49, 62].
- Pleurésies à virus et à mycoplasma pneumoniae : les pleurésies franches, sérofibrineuses, sont rares dans les infections à virus respiratoires de l'enfant (0,8 % des cas) et à mycoplasme, mais une participation pleurale discrète, associée le plus souvent aux lésions parenchymateuses est retrouvée dans environ 20 % des cas. Les adénovirus et les virus de la grippe (influenza et para influenza) sont les agents viraux le plus souvent en cause [46, 57, 63]. Dans la varicelle avec pneumopathie, la pleurésie n'est pas inhabituelle,

- L'inhalation d'un corps étranger peut être responsable chez l'enfant de complications pulmonaires graves et notamment d'empyème, surtout si le corps étranger parvient à migrer au niveau du parenchyme pulmonaire distal. Différents cas de ce type ont été décrits dans la littérature, en particulier suite à l'inhalation de grains d'avoine [47, 57, 64].
- La surinfection de broncheectasies est classiquement décrite comme étiologie mais représente au maximum 2% des empyèmes en pédiatrie [47, 62].
- Le pneumothorax spontané est décrit comme pouvant être à l'origine d'un empyème dans 1% à 8% des cas [50, 59, 62].
- D'autres pathologies peuvent de façon exceptionnelle se compliquer d'empyème : la mucoviscidose [47, 56, 65], l'actinomyose [47], une rupture de kyste hydatique [47, 62], l'histoplasiose [60].

B. AFFECTIONS MEDIASTINALES

- La fistule, ou plus rarement chez l'enfant, la rupture œsophagienne sont classiquement décrites mais restent rares et ne représentent que 1% à 3% des étiologies des empyèmes chez l'enfant [47, 49, 50, 52, 56, 59, 62].
- D'autres pathologies sont exceptionnellement à l'origine des empyèmes : la médiastinite, [47, 52], les abcès rétropharyngés et paravertébraux [48], la rupture d'un ganglion infecté [48].

C. AFFECTIONS SUB-DIAPHRAGMATIQUES

- La péritonite appendiculaire est la pathologie sub-diaphragmatique la plus fréquemment décrite, mais cette étiologie reste rare et ne se retrouve que dans 3% à 6% des cas [30,47, 52, 54, 58, 60].
- Les phlegmons et abcès périphréniques représentent chez l'enfant au maximum 3% à 4% des étiologies d'empyème [47, 49, 50].
- L'amibiase [47], la pancréatite [52,57] sont des étiologies exceptionnelles.

D. TRAUMATISMES

Les traumatismes thoraciques peuvent être à l'origine d'empyème du fait de la surinfection d'un hémithorax secondaire à une contusion thoracique grave ou une plaie pénétrante ou par effraction directe d'un germe à travers la paroi thoracique. Les traumatismes thoraciques peuvent représenter jusqu'à 4% des empyèmes chez l'enfant [47, 48, 50, 52, 54, 58, 59, 62].

E. CHIRURGIE THORACIQUE

L'irritation pleurale est parfois secondaire à des investigations diagnostiques (thoracocentèse) ou thérapeutiques (pose d'un drain pleural). Le risque de pleurésie purulente secondaire à ce type de geste chirurgical est faible et représente moins de 4% des étiologies d'empyème chez l'enfant [49, 50, 52, 48, 59, 62]. L'empyème peut survenir dans les suites d'un geste chirurgical thoracique plus invasif : la pneumonectomie essentiellement qui peut représenter jusqu'à 5% des étiologies [62], la thoracotomie ou du fait de lâchage de suture bronchique [47].

F. CAUSES GENERALES

- La septicémie représente environ 1% des causes de pleurésie purulente chez l'enfant [47, 48, 66, 67].
- Les épanchements pleuraux d'origine néoplasique représentent entre 5% et 30% des épanchements pleuraux chez l'enfant. Ils compliquent des tumeurs métastatiques, un mésothéliome pleural ou un lymphome. Le lymphome malin représente 30 % des cancers chez l'enfant et jusqu'à deux tiers des masses médiastinales d'origine tumorale en pédiatrie. Les enfants porteurs de lymphome malin envahissant le médiastin présentent très fréquemment un épanchement pleural symptomatique qui est souvent la manifestation initiale du cancer (presque exclusivement dans les cas de lymphome malin non Hodgkinien) [57, 68]. Les tumeurs primitives de la plèvre représentées essentiellement par les mésothéliomes bénins et malins sont des causes rares d'épanchements exsudatifs chez l'enfant. L'origine maligne de l'épanchement

est soupçonnée lorsque le liquide est sanglant et très abondant. Dans de très rares cas, ces épanchements se compliquent de pleurésie purulente [30,49, 52, 68].

- D'autres causes rares sont représentées par les infections dentaires, une amygdalectomie récente, une mauvaise hygiène dentaire, un diabète [47], une méningite [46].

G. AUTRES PATHOLOGIES

Il s'agit là de pathologies à l'origine d'épanchements pleuraux ne se compliquant qu'exceptionnellement de pleurésie purulente :

- les malformations cardiaques congénitales sont à l'origine d'environ 11% à 17% des épanchements pleuraux chez l'enfant [30, 36], se compliquant d'empyèmes dans moins de 2% des cas selon une étude réalisée aux USA [69],
- l'insuffisance hépatique (3%),
- les pathologies rénales (9%),
- la drépanocytose (3%), à l'origine d'infarctus pulmonaires,
- les maladies inflammatoires (polyarthrite rhumatoïde, lupus érythémateux disséminé, rhumatisme articulaire aigu, granulomatose...) [57],
- le chylothorax : des cas d'empyème compliquant un chylothorax congénital ont été rapportés dans la littérature [54, 57]. La surinfection est consécutive à la soustraction répétée de chyle et lorsqu'elle survient, le risque d'évolution péjorative est important.

IV. TRAITEMENT :

Bien que l'incidence de la pleurésie purulente chez l'enfant soit faible et la mortalité qui en résulte soit limitée, elle est associée à une morbidité considérable. Son traitement suscite de nombreuses controverses, et il n'y a pas de consensus sur le meilleur traitement, ou le meilleur moment pour les différentes options thérapeutiques possibles.

Les buts du traitement de la pleurésie purulente ont été définis en 1982, par l'équipe de la Mayo clinique de Rochester. Ces buts sont [189] :

- Sauvegarder la vie de l'enfant.
- Réduire au minimum la morbidité (évacuer l'empyème, et permettre la réexpansion du poumon).
- Réduire la durée du séjour hospitalier.
- Eviter les complications et la récurrence.
- Retrouver une fonction respiratoire normale.

A. TRAITEMENT ANTIBIOTIQUE :

Dans tous les cas de pleurésie purulente, le traitement antibiotique est essentiel. La plupart des antibiotiques parentéraux ou oraux assurent une concentration suffisante dans le liquide pleural, et l'administration d'antibiotiques intra pleuraux n'est pas nécessaire [70, 71].

Le choix de l'antibiothérapie probabiliste devrait tenir compte de l'âge, de l'état clinique de l'enfant et de l'épidémiologie locale. L'antibiothérapie devrait être tant que possible adaptée par la suite aux données bactériologiques disponibles (coloration gram, culture et antibiogramme) [38].

1. ANTIBIOTHERAPIE PROBABILISTE :

Le traitement empirique peut être initié avec les antibiotiques suivants: une céphalosporine de seconde ou de troisième génération telle la cefotaxime ou la ceftriaxone ou bien par association Pénicilline A - inhibiteurs de β -lactames à haute dose tels que l'ampicilline/sulbactam ou amoxicilline/acide clavulanique [72].

Si on suspecte une infection à *S. aureus*, par exemple dans le cas d'empyème post-traumatique, devant une porte d'entrée cutanée ou dans la plupart des pays tropicaux et subtropicaux; des antibiotiques anti-staphylococciques tels que l'oxacilline et la cloxacilline à dose élevée (200 mg/kg/jour) devraient être débutés empiriquement [72, 73]. Le linezolid peut être utile dans les secteurs avec une forte présence de *S. aureus* *meti-R* [74].

Les aminosides sont employés pour leur effet synergique et peuvent être prescrits au cours des 5 à 7 premiers jours en association avec les agents antistaphylococciques [73].

Les études récentes de la pneumonie communautaire acquise ont suggéré que les *Mycoplasma pneumoniae* et les *Chlamydia pneumoniae* puissent jouer un plus grand rôle que ce qui est reconnu précédemment; MCINTOSH dans un article publié en 2002 recommande l'utilisation d'un macrolide tel que l'érythromycine ou l'azithromycine dans le traitement initial [75].

Chaque cas devrait également être évalué et conditionné par la nécessité de couvrir les germes gram négatifs, anaérobies, ou mycobactéries, la décision étant basée sur l'anamnèse et l'examen clinique soigneux. Par exemple, les enfants présentant la mucoviscidose ont souvent besoin d'une couverture du *Pseudomonas* ou d'autres germes fortement résistants aux antibiotiques et les enfants atteints d'infirmité motrice cérébrale, d'un dysfonctionnement moteur oral, ou un reflux gastro-œsophagien grave peuvent avoir besoin d'une couverture pour la flore orale en particulier les germes anaérobies [76].

Les infectiologues pédiatres français proposent l'utilisation d'une bithérapie synergique à hautes doses, l'association la plus pertinente étant une C3G associée à de la rifampicine ou à de la vancomycine.

La British Thoracic Society en 2005, recommande un traitement antibiotique en IV, dont le spectre doit inclure le *Streptococcus pneumoniae*. L'antibiothérapie doit être si possible adaptée secondairement en fonction des résultats microbiologiques. Le relais par antibiothérapie orale devrait se faire après un délai de une à quatre semaines, plus long s'il existe une pathologie résiduelle [190]. **Ceci est critiquable car on dispose rarement de données microbiologiques.**

GAUDELUS, dans sa méta-analyse de 2008 de 33 études concernant 2887 patients au total, retrouve une grande disparité. « En cas de monothérapie, le traitement prescrit est la pénicilline G, une pénicilline A associée ou non à l'acide clavulanique, une céphalosporine de 2ème ou 3ème génération injectable. Les bithérapies associent ces mêmes molécules à la vancomycine, à la fosfomycine, parfois même aux aminosides. La clindamycine et la rifampicine sont très peu utilisées. Enfin la trithérapie semble une spécialité française associant le plus souvent une céphalosporine de 3ème génération injectable, la vancomycine et un aminoside. La durée de l'antibiothérapie est tout aussi hétérogène, qu'il s'agisse de l'utilisation de la voie intraveineuse (médiane 7-18 jours) que du relais par voie orale (médiane 15 jours-1 mois). Cette durée est en partie liée à l'existence et à la qualité du drainage. » [191].

WEIL-OLIVIER et al, dans leur étude rétrospective multicentrique avaient trouvé, comme traitement de première intention un antibiotique IV dans 99,2% des cas, en monothérapie (48,3%), le plus souvent aminopénicilline/amoxicilline-acide clavulanique (62,8%) ou C3G (33,6%). Une bithérapie était prescrite dans 39,3% des cas, associant le plus souvent soit une C3G et un aminoside (28,3%), une fosfomycine (15,2%) ou un glycopeptide (18,5%), soit une aminopénicilline (amoxicilline/acide clavulanique) et un glycopeptide (16,3%), un aminoside (7,6%), soit l'amoxicilline associée à amoxicilline-acide clavulanique (7,6%). Une trithérapie était prescrite dans 12,4% des cas associant une fois sur deux une C3G avec un aminoside et un glycopeptide [192].

Dans notre série, on associe deux antibiotiques bactéricides probabilistes pénim ou pénia à un aminoside par voie intra veineuse pendant 15 à 21 jours puis per os pendant 15 jours adaptés au bout de 48 heures à 72 heures en fonction des résultats bactériologiques et de l'évolution ainsi 5 enfants ont reçu pénim +Genta et 2 enfants ont reçu Pénia + Genta.

La bonne attitude est de prescrire une antibiothérapie à bonnes doses, sans modification intempestive, d'autant qu'il existe une antibiothérapie préalable dans la plupart des cas et une pression vaccinale.

Auteurs	Monothérapie	Bithérapie				Trithérapie	
W-Olivier 2005	48% Peni A+/_AC :63% C3G :34%	39%				13%	
			vanco	fosfo	amino	C3G +vanco +amino	50%
		C3G	18%	15%	28%		
		Amox+AC	16%	/	8%		
Epaud 2006	25%	75% : C3G+fosfo ou C3G+ vanco					
Yao 2004	19% Peni G	81%					
			Peni G	amino	vanco		
		céphalo	59%	10%	10%		
		vanco	/	2%	/		
Eastham ; 2004		100% C2G ou C3G :61% ; peni A: 47%					
Satish ; 2003	100% C3G ou Peni A						
Shen, 2006		100% C3G + macrolide					
Wells ; 2003	C3G en iv : 76%	48% C3G+vanco					
Tan ; 1998	80% C3G						
Hardy ; 1998	33% C2G ou C3G	67% Vanco+clinda ou C3G / C3G + rifampicine / C2G + chloramphenicol					

peni :pénicilline ; AC :acide clavulanique ; C2G :céphalosporine de 2eme génération ; C3G :céphalosporine de 3eme génération ;
céphalo :céphalosporine ;amox :amoxicilline ;vanco :vancomycine ;amino :aminoside fosfo :fosfomycine ; clinda :clindamycine

Tableau 6 : antibiothérapies des empyèmes pleuraux chez l'enfant [284]

2. ANTIBIOTHERAPIE GUIDEE PAR PREUVE BACTERIOLOGIQUE :

Dans tous les cas, les antibiotiques devraient être ajustés si les résultats bactériologiques identifient un germe pathogène spécifique ou si l'enfant ne s'améliore pas rapidement (dans un délai de 48 à 72 heures) sous thérapie initiale.

Le clinicien devra envisager le recours à une exploration supplémentaire et à un traitement plus agressif, en absence de preuve bactériologique chez un enfant qui ne s'améliore pas par simple thérapie antibiotique probabiliste [76].

Dans la littérature aucune étude ne propose de critères cliniques ou paracliniques indiquant l'arrêt de l'antibiothérapie. Dans les différents travaux publiés, la durée de l'antibiothérapie variable, non corrélée à la méthode de traitement ou à la sévérité de la pleuropneumopathie. Le traitement antibiotique par voie veineuse est poursuivi en moyenne deux semaines, puis relayé par voie orale pendant 4 à 6 semaines [4]. L'antibiothérapie peut être prolongée jusqu'à 6 semaines voire plus selon le type d'infection, la sévérité, le terrain et l'évolution [77].

B. CORTICOTHERAPIE:

Elle aurait pour but de diminuer l'inflammation pleurale, par conséquent de limiter l'épaississement des feuillets pleuraux et ainsi d'améliorer le pronostic fonctionnel. Le début de la corticothérapie devrait se faire quand l'infection est contrôlée et après ablation du drain [4]. Les doses de prednisone préconisées par voie orale sont de 1,0 mg/kg chez le grand enfant, et de 1,5 mg/kg chez le nourrisson, avec une décroissance progressive de la dose par paliers de dix jours. La durée du traitement serait de 6 à 8 semaines jusqu'à normalisation de la radiographie du thorax [4]. Les résultats de ce traitement sont difficiles à apprécier car il n'a fait l'objet d'aucun travail randomisé.

C. KINESITHERAPIE :

Elle serait indispensable pour assurer la réexpansion pulmonaire : elle doit être précoce pour éviter la constitution d'adhérences pleurales, elle est à commencer dès l'ablation du drain. En l'absence de drain, elle est à débiter dès la diminution des douleurs thoraciques. Pendant

l'hospitalisation, deux séances par jour sont souhaitables, puis une séance par jour après la sortie jusqu'à normalisation radiologique [4].

La BTS (British Thoracic Society) n'indique pas la kinésithérapie respiratoire, par contre elle encourage la mobilisation précoce des enfants (même avec un drain en place) [38].

D. TRAITEMENT ADJUVANT :

La BTS recommande l'administration des antipyrétiques chez tous les enfants fébriles, toutefois la fièvre est un indicateur précoce de l'évolution clinique sous traitement [38].

La douleur pleurale souvent présente, est accentuée par un drain thoracique en place, en particulier ceux de grand calibre. La douleur pleurale peut interférer avec la respiration profonde et empêcher l'enfant de tousser. Ainsi une analgésie efficace est essentielle, elle aidera à soulager l'enfant, et à empêcher la constitution d'une scoliose [38].

Une oxygénothérapie ainsi qu'un traitement de la carence martiale par le fer est discutée selon les cas.

E. EVACUATION DE L'EPANCHEMENT PLEURAL :

L'épanchement pleural devrait être évacué pour permettre la ré-expansion du poumon, soulager la détresse respiratoire, et éviter l'épaississement pleural. L'évacuation peut se faire par ponctions évacuatrices ou par la mise en place d'un drain thoracique.

Le drainage thoracique continu permet habituellement une amélioration clinique et radiologique dans un délai de 24 heures [78]. Les indications du drainage thoracique selon Thomson et al sont: une fièvre persistante à 38°C ou plus, 24 heures après le début du traitement antibiotique parentéral, ou la présence d'un épanchement pleural responsable d'une détresse respiratoire [79, 80].

a) Technique de drainage :

La BTS donne plusieurs recommandations concernant les conditions, la technique et la surveillance du drainage pleural [38] :

- Les drains thoraciques devraient être placés par un personnel qualifié pour réduire le risque de complications.

- Un aide et une infirmière qualifiés doivent être disponibles.
- Le bilan d'hémostase et le taux des plaquettes ne sont indiqués que chez les patients présentant des facteurs de risque connus des troubles de l'hémostase.
- Dans la mesure du possible, n'importe quel trouble de la coagulation ou des plaquettes devrait être corrigé avant la mise en place du drain thoracique.
- L'échographie thoracique devrait être employée pour guider l'emplacement du drain thoracique.
- Si l'anesthésie générale n'est pas employée, la sédation intraveineuse devrait être employé seulement par des personnes qualifiées pour ce procédé, qualifiées pour la gestion de la voie respiratoire et la réanimation des enfants, et à l'aide d'un équipement de surveillance complet.
- Des drains de petit calibre peuvent être insérés en transcutanée à l'emplacement optimum suggéré par l'échographie thoracique.
- Des drains de grand calibre devraient être insérés chirurgicalement à l'emplacement optimum suggéré par l'échographie, mais préférentiellement placés dans la ligne mi-axillaire a travers le "triangle sûr" (Triangle encadré par le bord antérieur du dorsi latissimus, le bord latéral du muscle grand pectoral, une ligne au dessus du niveau horizontal du mamelon, et un apex au-dessous du creux axillaire).
 - Ni la force manuelle ni un trocart ne devraient jamais être employés pour insérer un drain.
 - Une radio du thorax de contrôle est exigée après la mise en place d'un drain thoracique.
 - Tous les tubes thoraciques devraient être reliés à une canalisation continue d'écoulement, qui doit être gardée tout le temps au-dessous du niveau du thorax du patient.
 - Un personnel soignant convenablement qualifié doit superviser l'aspiration du drain thoracique.

- Un drain thoracique qui draine encore ne devrait jamais être clampé.
- Le drain thoracique clampé devrait être immédiatement déclampé, si un patient se plaint de dyspnée ou de douleur thoracique, un avis médical est nécessaire.
- Au début, le drain devrait être clampé pendant une heure une fois que 10 ml/kg sont drainés.
- Les patients chez qui des drains thoraciques ont été placés, devraient être contrôlés dans des salles équipées, et par un personnel qualifié dans la gestion du drain thoracique.
- Quand il y a un arrêt soudain du drainage du liquide, le drain doit être examiné pour détecter une obstruction et être rincé.
- Le drain devrait être enlevé une fois qu'il y a résolution clinique (Le drain thoracique devrait être enlevé une fois que le liquide drainé devient minimal (< 10 à 15 ml/jour) indépendamment de la résolution radiographique).
- Un drain qui ne peut pas être débouché devrait être enlevé et remplacé si une quantité significative de liquide pleural persiste.

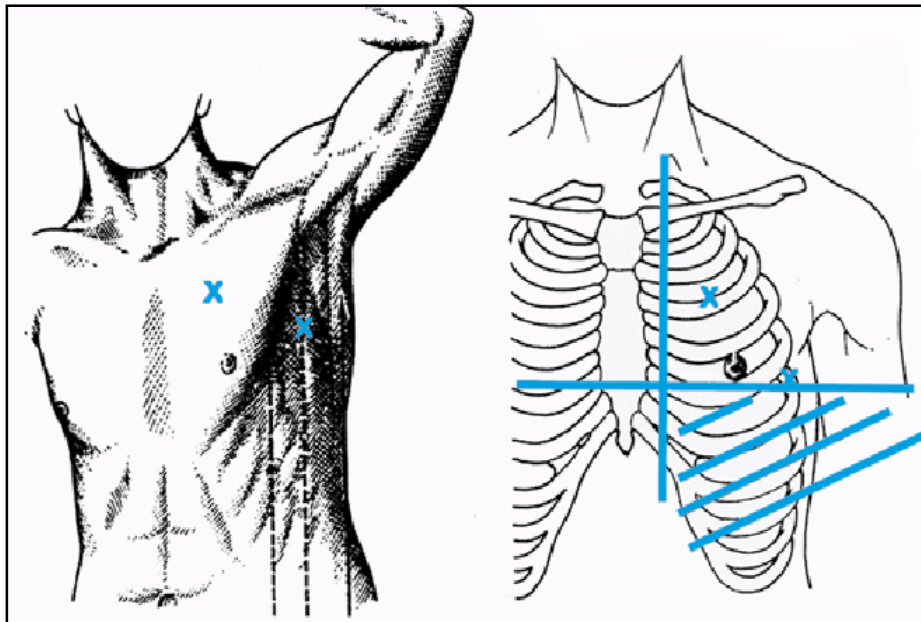


Schéma : Triangle sûr.

b) Drainage et analgésie :

L'analgésie locale pour l'insertion et le retrait des drains de la cage thoracique devrait être employée, et la sédation peut être nécessaire chez les enfants en bas âge

Une étude randomisée a prouvé que la crème anesthésique locale appliquée à la peau adjacente 3 heures avant d'enlever le drain était aussi efficace que la morphine intraveineuse dans le contrôle de la douleur [81].

c) Choix du calibre du drain thoracique :

Actuellement les auteurs préconisent de plus en plus l'utilisation de drains de petits calibre (8 –12 FG), car ils procurent aux enfants un meilleur confort, et leur permettent de mieux tolérer le procédé [82]; ils bougent aussi plus librement ce qui facilite le rétablissement [38].

Pour la BTS, puis qu'il n'y a aucune évidence que les drains thoraciques de grand calibre sont plus efficaces que ceux de petit calibre, les drains de petit calibre devraient être employés autant que possible pour réduire au minimum le malaise des patients [38].

d) Accidents et complications du drainage thoracique :

Les drains utilisés dans les pays en voie de développement sont souvent des drains de Joly. Ces drains sont munis d'un embout tranchant, d'où le risque de lésion du poumon. C'est pourquoi dans les pays développés ce type de matériel est actuellement abandonné, et remplacé par un trocart à extrémité arrondie donc moins traumatique et moins dangereux [38].

Dans la littérature la principale complication est le pneumothorax qui survient dans 2 à 7,5 % des cas [83, 82]. Il faut donc réaliser une radiographie de contrôle systématique après la mise en place d'un drain thoracique [38]. Les autres complications sont l'hémothorax, la perforation hépatique et le déplacement secondaire du drain [82].

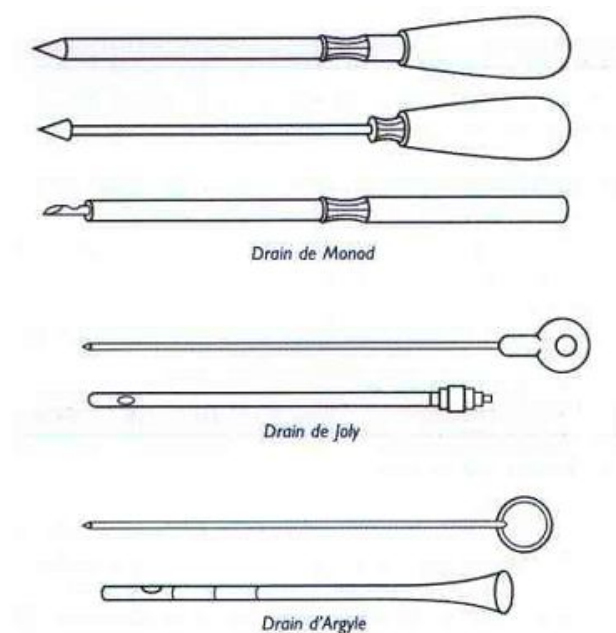


FIGURE 12 [290]: Différents drains thoraciques.

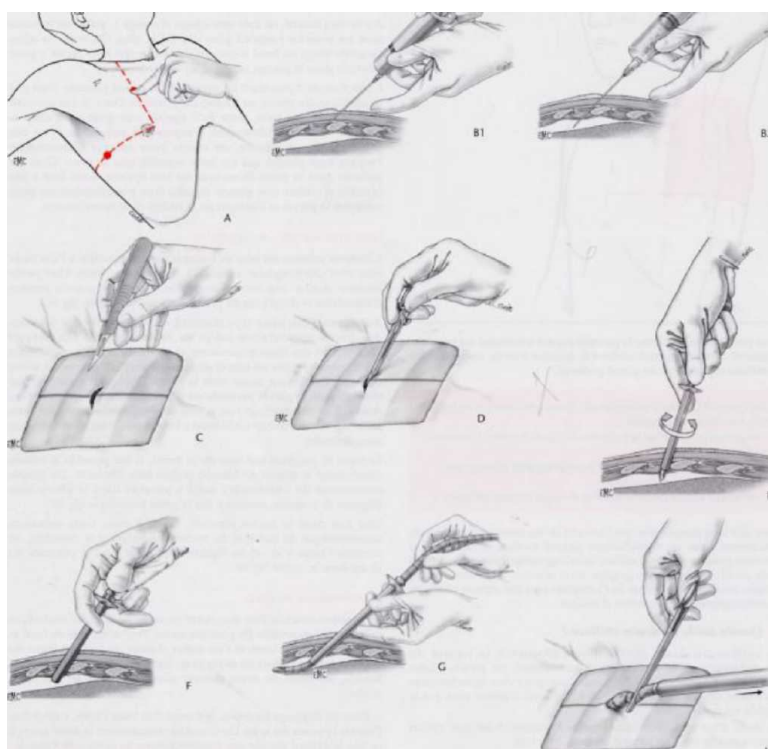


FIGURE 13[289]: Technique de drainage

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.

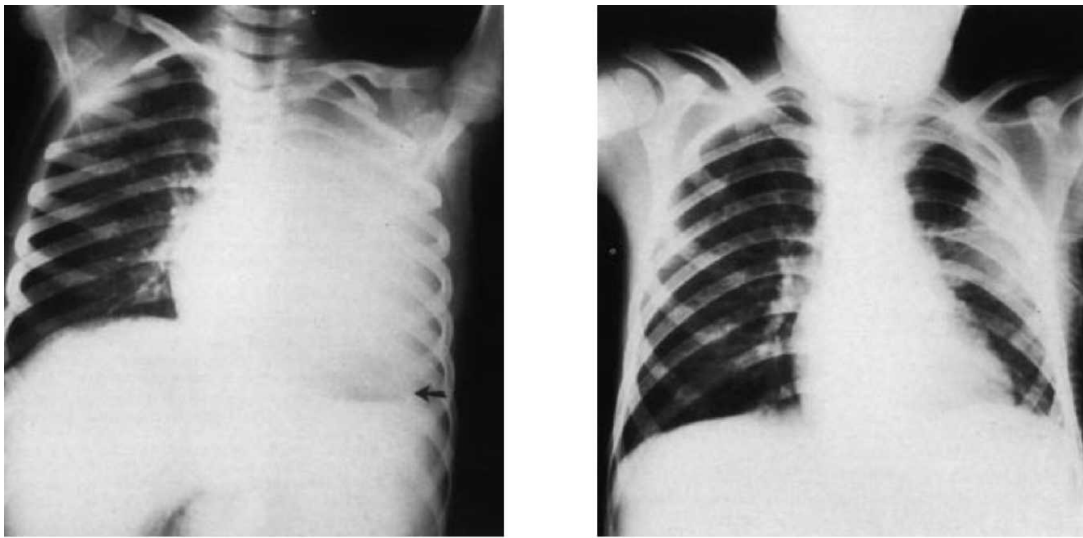


FIGURE 15 [277] : Pleurésie purulente gauche drainée au stade de cloisonnement. Radiographie standard de face après 12 jours de drainage : réexpansion progressive du poumon gauche.



FIGURE 16 : système d'aspiration

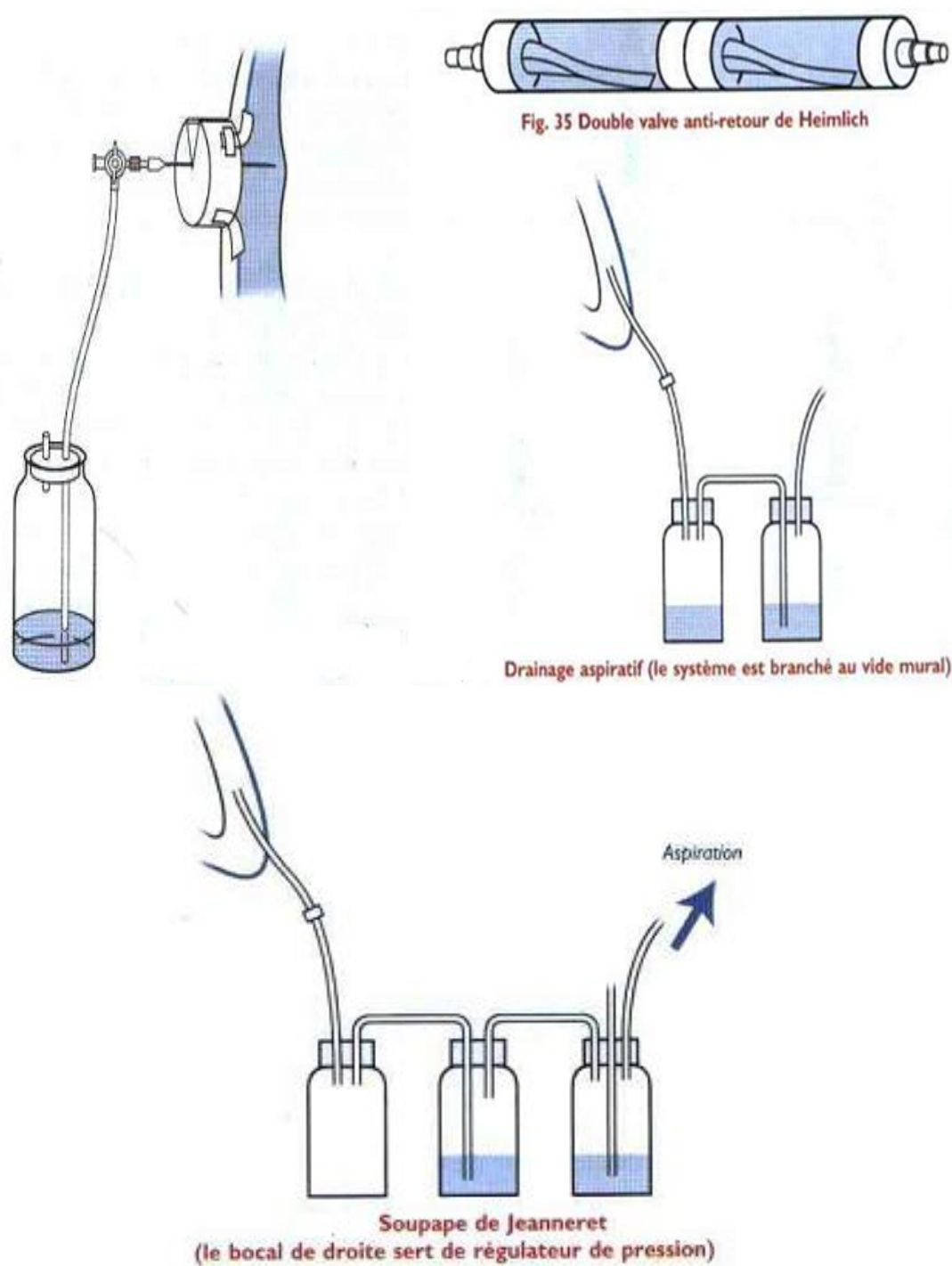


FIGURE 17 [290] Montage des systèmes d'évacuation pleurale

Lors de la pose du drain, il peut être observé du sang rouge aéré secondaire à une blessure pariétale, sans conséquence. Lors d'une hémorragie plus importante, il faut craindre une blessure du paquet vasculaire intercostal ou une plaie pulmonaire. Les plaies d'autres viscères intrathoraciques et abdominaux sont exceptionnelles. La présence d'un emphysème sous cutané après la pose n'a pas de conséquence si le drain est en place.

- Surveillance et ablation du drain : Lorsque le drain est mis en place, l'évacuation de l'épanchement se fait spontanément, facilitée par les mouvements respiratoires. Pour améliorer le drainage, le système peut être mis en aspiration (10-20 cm d'eau). L'efficacité du drainage ainsi que la position du drain s'apprécie sur la radiographie thoracique. Le drain est retiré après évacuation de l'épanchement, et après réexpansion pulmonaire avec épreuve de clampage de 24 à 48 heures (afin de s'assurer qu'il ne récidive pas).

Indications et efficacité

L'étude de LARROQUET, reprenant les dossiers des enfants hospitalisés de janvier 2000 à juin 2002, à l'hôpital d'enfants Armand-Trousseau pour pleuropneumopathie associée à une pleurésie purulente, s'est intéressée à l'évolution de chacune d'entre elles, en fonction de leur gravité et du drainage. Le drainage était systématiquement réalisé au cours d'une thoracoscopie. Au cours de cette période étudiée, le nombre de drainages avait diminué, sans modification de la population en termes de gravité, et sans modification dans la durée moyenne d'hospitalisation, d'hyperthermie, le délai moyen de normalisation du syndrome inflammatoire biologique et de la radiographie thoracique [193]. Pour lui, le drainage n'est à envisager qu'en cas de mauvaise tolérance clinique, de cavité pleurale cloisonnée avec déviation du médiastin, d'échec de ponction pleurale évacuatrice [193]. Il n'apparaît pas qu'un drainage précoce accélère la guérison des patients par rapport aux patients non drainés [193].

Pour d'autres auteurs, en montrant que le drainage est un échec pour les patients qui présentent des comorbidités associées et pour ceux dont les symptômes durent depuis plus d'une semaine, tout est une question de « timing » [194].

BREMONT et al. dans leur étude publiée en 1996, montrent que tous les patients dont le délai de mise en place du premier drain était supérieur à dix jours, présentaient des difficultés thérapeutiques [195].

Le drainage, selon OZCELIK et al, dans leur étude portant sur 515 enfants âgés de 18 jours à 15 ans, traités pour empyèmes, et hospitalisés en chirurgie thoracique et cardiovasculaire, en Turquie, entre 1990 et 2002, permet de contrôler le sepsis pleural, de restaurer la fonction pulmonaire et de prévenir la fibrose pulmonaire [196]. De multiples options thérapeutiques sont possibles, elles dépendent du stade de l'empyème [196].

La British Thoracic Society préfère la mise en place d'un drain thoracique pour toute pleurésie significative et ne recommande pas l'utilisation de ponctions pleurales évacuatrices répétées (grade D) [190].

Mais les ponctions guidées par l'échographie sont, pour certains auteurs, aussi efficaces que le drainage. Comme dans l'étude prospective randomisée de SHOSEYOV, portant sur 67 empyèmes pleuraux, où un groupe de 32 enfants qui ont eu un drainage est comparé à un groupe de 35 qui ont eu des ponctions pleurales évacuatrices répétées. Il n'observe pas de différence significative entre les 2 groupes concernant la durée de la fièvre (6,2 vs 6,5 jours), la durée d'hospitalisation (22 vs 24 jours), le volume drainé (35 vs 30 ml/kg), la durée des antibiotiques (30 vs 30,2 jours) [197]. Les ponctions pleurales itératives seraient aussi efficaces que le drainage, à condition qu'il n'existe pas de déviation médiastinale importante [197]. Pour d'autres, ils ont le même taux de complications et la même durée d'hospitalisation mais les ponctions pleurales répétées ont un taux de réinterventions plus élevé surtout quand le pH et le taux de glucose intrapleuraux sont bas [198].

Les indications de drainage thoracique ne sont donc pas clairement établies. Le drainage systématique des épanchements pleuraux ne se justifie pas. La seule indication formelle d'évacuation des épanchements est la mauvaise tolérance clinique et surtout respiratoire de l'épanchement. L'appréciation et la comparaison des résultats avec la littérature et les séries publiées s'avèrent difficiles vue la non disponibilité actuelle des fibrinolytiques.

Tableau 7 : Résultat du drainage thoracique initial des pleurésies de l'enfant [150,276]

Étude	Nombre de patients	Durée drainage (jours)	Durée séjour (jours)	Taux d'échec (%)
Chan et al.	39	NR	NR	18
Chan et al.	47	8	14,5	44
Chen et al.	43	NR	12,5	56
Cohen et al.	47	10,2	15,4	44,6
Doski et al.	53	4	12	NR
Hardie et al.	16	7,1	13,6	31,4
Hardie et al.	5	12,5	20,2	100
Hffliatd et al.	8	NR	15	37
Hoff et al.	49	NR	NR	53
Kercher et al.	3	12,3	NR	66
Margenthaler et al.	33	6,8	14	48
Mitri et al.	33	5	7	15
Satish et al. [47]	14	8	14	0
Shoseyov et al.	32	NR	24,2	15,6
Tan et al.	133	NR	17,7	42
Karman et al 2004.	5	14	15	N.S

NR : non renseigné

F. FIBRINOLYSE INTRAPLEURALE :

-Physiologie et mode d'action :

Les agents fibrinolytiques constituent une classe de médicaments qui activent le plasminogène en plasmine qui est le réel agent thrombolytique dégradant la fibrine insoluble en produits de dégradation solubles. L'administration d'un thrombolytique conduit donc à une production massive de plasmine [294].

L'utilisation des fibrinolytiques en intrapleurale est indiquée en présence d'une pleurésie purulente cloisonnée. Leur mode d'action précis en intrapleurale reste controversé, ils pourraient agir en rétablissant le circuit de drainage pleural physiologique, par dégradation de la fibrine obstruant les pores de résorption de Wang [84]. Pour quelques cliniciens la présence d'un épaississement pleural est une contre indication à la thérapie fibrinolytique et une indication d'emblée à la chirurgie [167].

Plusieurs études montrent une augmentation de la quantité de liquide pleural drainé après administration intrapleurale de fibrinolytiques [85, 86, 87]. Elle serait due à une diminution de la viscosité du pus pleural [88].

A l'opposé, d'autres études réalisées in vitro ne retrouvent pas d'effets significatifs de la streptokinase et de l'urokinase sur la viscosité du pus [89, 90].

•Présentation des fibrinolytiques: [100]

Streptokinase (Streptase®) :

Elle est produite par le Streptocoque hémolytique du groupe C, et a été découverte en 1933 devant la capacité qu'ont ces bactéries de lyser le support fibrineux sur lequel on les cultive. Elle ne possède pas d'activité enzymatique. C'est un agent thrombolytique de faible coût. Dix pour cent des sujets ont, en circulation, des anticorps antistreptococciques neutralisant l'activité de la streptokinase. L'administration de streptokinase en intrapleurale, comme l'injection IV, induit l'apparition systémique d'anticorps antistreptokinase. Leur titre s'élève rapidement dans la circulation, puis diminue et retourne aux valeurs initiales en 6 à 7 mois. Toute nouvelle injection de streptokinase dans les 6 mois suivant un premier traitement est contre-indiquée [294].

Urokinase (Urokinase®) :

C'est une serine protéase naturelle isolée dès les années 1970 de l'urine ou de cultures de cellules embryonnaires humaines. Elle offre l'avantage par rapport à la streptokinase, d'une absence d'antigénicité, qui permet une réutilisation précoce du produit. Il n'a pas été répertorié de réactions allergiques avec l'Urokinase®, ce qui incite à préconiser son utilisation chez l'enfant [84].

Alteplase (Actilyse®) :

C'est l'activateur tissulaire du plasminogène produit par recombinaison génétique (rt-PA). C'est le traitement de choix dans l'infarctus du myocarde chez l'adulte.

Recommandations : Choix du fibrinolytique, posologie et mode d'administration.

- Choix du fibrinolytique : Il n'a pas été réalisé d'étude randomisée comparant l'efficacité des trois fibrinolytiques chez l'enfant.

Une étude rétrospective comparant l'urokinase et l'alteplase n'a pas montré de différence significative en terme d'efficacité, de durée de traitement et d'hospitalisation. Seule la quantité de liquide drainé était significativement plus importante avec l'alteplase [87].

En pratique l'urokinase reste recommandée chez l'enfant en raison de son efficacité prouvée dans une étude randomisée, de ses effets secondaires moindres qu'avec la streptokinase, et de son coût moins élevé que l'alteplase [10, 84].

- Posologie :

Plusieurs études ont rapporté l'utilisation de fibrinolytiques chez l'enfant, mais avec des dosages, un nombre d'injections et des durées de traitement différents. Il n'existe pas de consensus concernant le protocole d'utilisation des différents fibrinolytiques.

Le dosage retenu et recommandé de l'urokinase est celui présenté dans la seule étude randomisée chez l'enfant, à savoir deux lavages par jour pendant trois jours de 40 000 UI d'urokinase dans 40 ml de sérum physiologique chez l'enfant de plus de un an et 10 000 UI dans 10 ml de sérum physiologique chez l'enfant de moins de un an [10 , 84].

Concernant l'alteplase, le dosage préconisé est de 0,1 mg/kg dans 25 ml de sérum physiologique une fois par jour, avec une dose maximale de 6,0 mg par jour [87].

-Mode d'administration : Dans la littérature, il a été décrit uniquement une fibrinolyse au travers d'un drain pleural, mais pas de fibrinolyse par ponction pleurale.

Dans le cas du drainage, l'injection de fibrinolytiques en intrapleurale précède le clampage d'une durée variable, avant remise en aspiration du drain à -20 cm d'eau. Durant le clampage, il est préconisé de mobiliser l'enfant en décubitus latéral droit et gauche afin de permettre une meilleure diffusion du fibrinolytique dans l'ensemble de l'épanchement pleural. L'opération est en moyenne répétée quotidiennement pendant 3 à 5 jours jusqu'à diminution du volume du liquide de drainage au-dessous de 50 ml/jour [4].

- Contre-indications :

Malgré l'absence de fibrinolyse systémique à la suite d'une administration intrapleurale, la fibrinolyse intrapleurale ne doit pas dispenser des contre-indications habituelles des thrombolytiques.

- Effets secondaires :

-Risque allergique:

Comme il a été mentionné précédemment, la streptokinase est une protéine d'origine bactérienne antigénique. L'injection intrapleurale de streptokinase génère une sécrétion systémique d'anticorps comme observé suite à une injection intraveineuse. Des réactions anaphylactiques graves avec état de choc sont exceptionnelles. En revanche des réactions allergiques minimales, fièvre, arthralgie et éruptions cutanées, sont possibles.

-Risque de saignements : L'étude rétrospective de WEINSTEIN sur l'efficacité et la tolérance de l'altéplase n'a pas mis en évidence de saignements systémiques ni locaux chez les enfants bénéficiant d'une fibrinolyse intrapleurale [86].

De même chez l'adulte il n'a pas été montré d'effet systémique sur la coagulation après fibrinolyse intrapleurale [101].

Par contre un cas d'hémothorax avec risque vital a été répertorié chez l'enfant après injection d'Urokinase®, 24 heures après la pause traumatique d'un drain [102].

-Effets secondaires minimales : Des effets minimes ont été rapportés dans deux études chez l'enfant, comme un malaise au moment de l'injection ou un saignement transitoire du liquide pleural [84 87].

En cas de douleur au moment de l'injection, l'administration concomitante au fibrinolytique de bupivacaïne en intrapleurale est possible.

Le coût élevé de la fibrinolyse intrapleurale est un facteur limitant de son utilisation dans les pays en voie de développement [205].

Tableau 8 : montrant la durée d'hospitalisation lors de la pose du drain thoracique associé à la fibrinolyse intrapleurale [150].

Etude	année	Nombre de patients	Durée d'hospitalisation	Drainage thoracique	Nombre d'échec du traitement	Coût	décès
THOMSON al*	2002	29	7 ,4	NS	2	NS	0
SINGH et al #	2004	19	NS	NS	0	NS	0
SONNAPPA et al*	2006	30	6	NS	5	9127\$	0
KURT et al +	2006	7	13	9,6	0	21947\$	0

*urokinase ; #streptokinase ; + reteplase ; NS non spécifié.

Tableau 9: Etudes publiées entre 2001 et 2007 incluant des enfants traités par les fibrinolytiques [277]

Auteurs	Années	Pays	Types d'étude	Nombre de patients	Moyenne d'âge (années)	Taux de succès (%)
KHALIL	2007	Angleterre	Série de cas	17	5	82
SONAPPA	2006	Angleterre	Etude randomisée	30	3,1	83
BARNES	2005	Angleterre	Série de cas	95	5,8	98
TASCI	2005	Allemagne	Série de cas	15		100
EKINGEN	2004	Turquie	Série de cas	32	3,4	81
GATES	2004	États unis	Série de cas	29	6,4	83
ULKU	2004	Turquie	Série de cas	78	5	50
WEINSTEIN	2004	Etats unis	Série de cas	30	3,5	100
YAO	2004	Taiwan	Série de cas	20	3,5	90
SING	2004	Inde	Etude randomisée	19	6,4	100
HAWKINS	2004	Etats unis	Série de cas	58		93
BARBATO	2003	Italie	Série de cas	17	4	71
HILIARD	2003	Angleterre	Série de cas	14	5,2	86
COCHRAN	2003	Etats unis	Série de cas	19		74
OZCELIK	2003	Turquie	Série de cas	72	5	81
WELLS	2003	Etats unis	Série de cas	71	5,8	99
THOMSON	2002	Angleterre	Etude randomisée	29	3,6	93
KLLIC	2001	Turquie	Série de cas	25	4,2	80

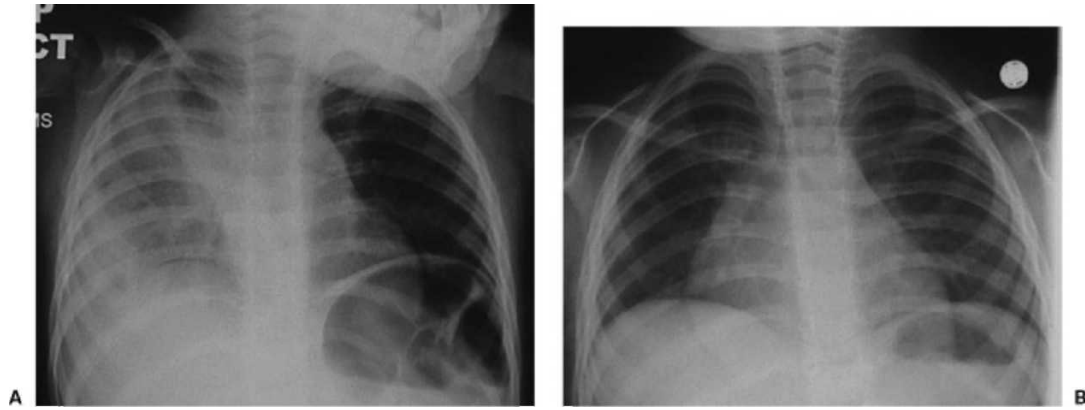


FIGURE 18[206]: radiographie thoracique d'un enfant de 2ans traité par fibrinolyse : (A) avant le drainage (B) après 6 semaines.

G. TRAITEMENT CHIRURGICAL

Le traitement chirurgical des pleurésies purulentes fait appel à 3 voies d'abord différentes qui sont: thoracotomie classique, thoracotomie à minima (ou pleurotomie à ciel ouvert) et thoracoscopie. Chacune de ces techniques peut être utilisée pour effectuer un drainage thoracique ou une décortication pleurale si nécessaire. Quelle que soit la technique, 1 ou 2 drains thoraciques sont mis en place avant la fermeture pariétale [103 ,104].

Ce traitement répond à deux nécessités :

- Evacuer le pus
- Effacer la cavité résiduelle qui en résulte permettant au poumon de se réexpandre.

1. OPTIONS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL :

a) LA THORACOTOMIE A MINIMA :

Encore appelé débridement pleural, thoracotomie à minima, thoracotomie de nettoyage ou empyémectomie. Elle est généralement postérolatérale ou latérale, et consiste en une incision à minima linéaire suivant la ligne de la côte, laissant une petite cicatrice. Elle permet sous contrôle visuel direct d'effectuer un nettoyage manuel, d'aspirer l'épanchement, d'effondrer les cloisons fibrineuses, de libérer les adhérences fibreuses, de laver la cavité pleurale avec du sérum physiologique et de réaliser au besoin une décortication pleurale si le

poumon est engainé. Elle permet aussi la visualisation directe de la réexpansion pulmonaire, tout en étant moins traumatisante que la thoracotomie classique [104]. La mini-thoracotomie dans le débridement de l'intervention se termine par la mise en place d'un ou plusieurs drains aspiratifs [105 106].

Ce procédé peut être utilisé de première intention avec un taux de succès de 91 % [107].

b) LA DECORTICATION PAR THORACOTOMIE CLASSIQUE :

La thoracotomie classique est la technique la plus ancienne et la plus traumatisante. L'avantage principal de cette technique est qu'elle offre un accès large à la cavité pleurale mais elle a pour conséquence des suites postopératoires longues et douloureuses et laisse une cicatrice importante. C'est la voie d'abord de choix lorsqu'une décortication est envisagée [104].

La décortication est une technique chirurgicale spécifique du traitement des empyèmes pleuraux en phase avancée. Ses principes et les premières réalisations datent de la fin du XIX^{ème} siècle. 108

Elle consiste à libérer le poumon de la gangue fibreuse qui l'enserme et le comprime sur le médiastin, permettant de lui rendre sa fonction ventilatoire. Cette gangue fibreuse est le résultat d'un épanchement enkysté plus ou moins évolutif et compliqué. Le premier temps est la décortication pariétale, suivi d'une décortication pulmonaire et enfin d'une pneumolyse complète :

Technique opératoire. :

Pour éviter l'inondation bronchique en cas de fistule broncho-pleurale persistante et pouvoir moduler l'expansion pulmonaire durant la dissection, on procède à une intubation par une sonde trachéale sélective séparée.

La thoracotomie utilisée est une thoracotomie postérolatérale au niveau du cinquième ou sixième espace intercostal donnant accès à l'ensemble de la cavité pleurale. L'imbrication serrée des côtes peut imposer une résection costale.

La décortication pariétale est le premier temps opératoire en recherchant un plan extrapleurale dont le clivage sera ensuite élargi par pression et décollement digital.

La progression de la dissection se fait en avant et vers le médiastin où la poche pleurale marque des limites nettes avec la plèvre viscérale et avec le tissu cellulaire du médiastin.

La dissection se fait en évitant les éléments anatomiques dangereux : nerf phrénique ; vaisseaux mammaires internes ; veines azygos ; aorte ; vaisseaux sous-claviers ; racines inférieures du plexus brachial. Il est préférable de réaliser une décortication incomplète que de léser un élément anatomique.

Après avoir achevé le contournement des bords de la poche ; on réalise une décortication pulmonaire pour libérer la face profonde de la poche de la corticalité pulmonaire. Le bullage post-opératoire est largement tributaire de la minutie accordée à réaliser cette étape.

La décortication est complétée par la réouverture des scissures ; le pelage des derniers lambeaux de membrane pellucide entravant la réexpansion et la section du ligament triangulaire.

La décortication idéale enlève la poche en bloc et sans ouverture, mais en pratique l'intégrité de cette poche est plus difficile à conserver du fait des difficultés de dissection ou de présence d'un trajet de drainage externe. La décortication peut se faire avec ouverture première délibérée de la poche ; mais cela a l'inconvénient de favoriser la contamination per-opératoire de la cavité et de la thoracotomie.

La découverte d'un territoire pathologique anatomique ou fonctionnellement détruit, non expansible et susceptible de réensemencer la cavité thoracique, peut imposer une résection pulmonaire de volume variable segmentectomie, lobectomie ou à l'extrême une pleuro-pneumonectomie.

La qualité du drainage post-opératoire conditionne largement le succès de l'intervention, car il doit évacuer les épanchements liquidiens et permettre au poumon de rester accolé à la paroi.

Complications et indications :

Cette intervention, invasive, expose à des accidents peropératoires non négligeables comme des plaies vasculaires ou des plaies pulmonaires entraînant des hémorragies souvent abondantes (nécessitant des transfusions) et la possibilité de fistules pleuro-pulmonaires. Ceci rend son utilisation exceptionnelle et uniquement en cas d'échec des autres thérapeutiques.

Certaines données tendent même à repousser encore la place de la décortication dans la prise en charge des pleurésies purulentes chez l'enfant. En effet, même au stade de fibrose, qui ferait théoriquement poser l'indication de décortication, on relève des possibilités de réversibilité. Des cas de régression de la fibrose ont aussi été observés plus de trois mois après son installation, l'épaisseur de la pachypleurite n'étant pas un critère d'irréversibilité ().

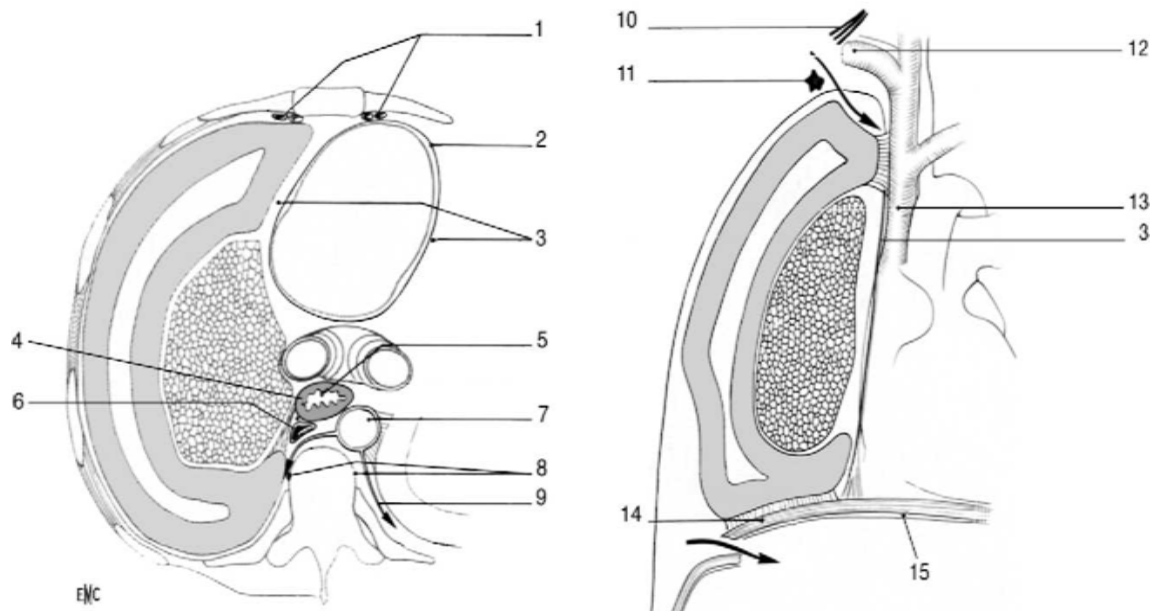


FIGURE 19 [287]: Schéma d'une décortication montrant les éléments dangereux à éviter.1: Vaisseaux mammaires internes 2: Péricarde 3:Nerf phrénique4: œsophage 5: Veine azygos 6: aorte 7: plexus brachia8: ganglion stellaire sympathique 9: vaisseaux sous claviers 10: veine cave supérieure 12 : artère intercostale11: diaphragme et péritoine 13: nerf sympathique

c) - LA THORACOSCOPIE CHIRURGICALE VIDEO-ASSISTEE :Historique

La thoracoscopie est une technique ancienne, réalisée depuis le début du siècle (1982), par des phthisiologues dans le traitement de la tuberculose par colapsothérapie. En 1910, JACOBUS de STOCKLOHM publie son travail sur « la possibilité d'utiliser le cystoscope pour examiner les cavités séreuses » puis il publie en 1925 l'utilisation de la thoracoscopie dans le diagnostic des tumeurs pleurales [274].

Aux années 50, quelques équipes croyaient au développement de cette technique comme moyen diagnostique et suggéraient son emploi dans l'étude de toute pathologie pleurale (FOURESTER, SATTLER, LOYD ...).

Conjointement, des études endoscopiques du pneumothorax spontané non tuberculeux furent réalisés (COULAND et DESHAMP). Depuis, on assiste à une éclosion certaine de publication relatant l'expérience des autres dans le diagnostic des pleurésies tuberculeuses ou cancéreuse ou du pneumothorax spontané [274].

La thoracoscopie fut utilisée chez les enfants depuis 1970 par RODGER et autres, mais ses applications étaient limitées, et ce n'est qu'à la fin des années 90, et grâce au développement technologique de la chirurgie endoscopique ou la chirurgie thoracique vidéo assisté qu'on a pu élargir ses applications (RODGERS 1993, ROTHENBERG 1994n ROTENBERG et CHANG 1997) [109, 110, 111, 112].

Equipements et technique**1- Equipements [113, 114, 115]**

Les endoscopes :

Un thoracoscope rigide à lumière froide est utilisé par la majorité des autres, il doit répondre à un double but :

- ♦ réaliser une exploration visuelle de qualité et permettre d'enregistrer des documents photographique et vidéo irréprochable.

- ◆ permettre des biopsies multiples de grande taille pour obtenir un diagnostic histopathologique de certitude, avec des pinces éventuellement équipées de diathermocoagulation pour prévenir toute hémorragie.

Ils existent plusieurs catégories d'endoscopes selon la direction de vision et selon le diamètre.

Selon le diamètre : il existe le panaview de 7mm qui permettent la photo et l'enregistrement vidéo et des panaview de 4mm que l'on peut introduire facilement, même dans les trocars les plus petits.

Selon la direction de la vision : il existe des optiques à vision directe à 180°, ou oblique à 50°.

L'utilisation de la vidéo est formellement conseillée, non seulement pour son intérêt didactique et pédagogique mais pour la commodité des gestes, leur sécurité et la meilleure asepsie qu'elle procure.

Différents matériels sont disponibles, nous utilisons le matériel WOLF le plus répandu. Il comporte plusieurs parties:

Trocarts :

- Le trocart de 7mm de diamètre et 100mm de longueur s'introduit facilement, il n'est pas étanche, un embout latéral sert à aspirer du liquide ou à insuffler de l'air au début de la thoracoscopie.
- Le trocart de 5 mm de diamètre et 100 mm de longueur est encore plus facile à introduire, son intérieur est en plastique électriquement isolé ce qui permet d'éviter les brûlures cutanées accidentelles lorsqu'on utilise la pince à diathermocoagulation.
- Des trocars encore plus petits peuvent recevoir des optiques panaview de 4 mm, et les trocars de plèvre de 3 mm acceptent les brosses de prélèvement cytologique [274].

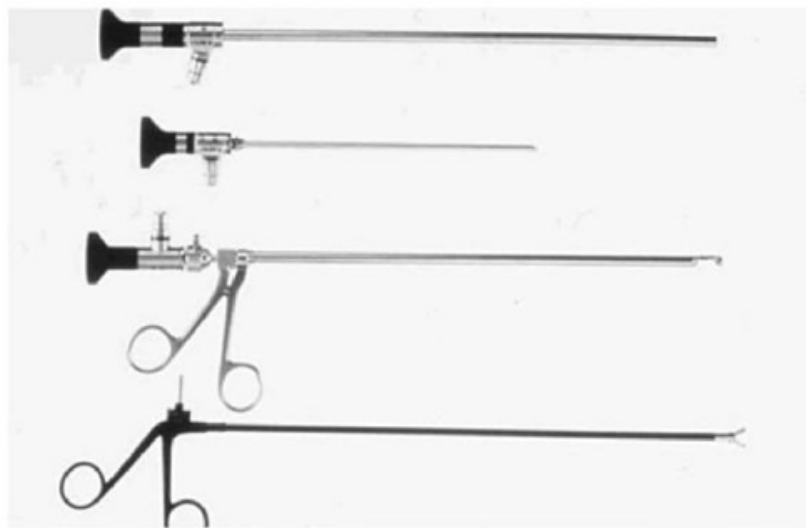
Pinces :

- Pinces porte-optique de 7 mm de diamètre pour biopsie sous contrôle de la vue par une seule porte d'entrée adaptée spécialement à la plèvre pariétale.

- Pince coagulante de 5mm de diamètre, pour biopsie par une 2^{ème} porte d'entrée à travers le trocart de 5mm elle est spécialement adaptée à la biopsie de la plèvre diaphragmatique ou des lésions pleurales denses, dures ou fibreuses, mais aussi de la plèvre viscérale et du poumon [274].



(a)



(b)

FIGURE 20 [286] : Équipement « standard » pour la thoracoscopie.

- Trocarts (7 mm et 5 mm de diamètre).
- De haut en bas : optique de 7 mm (angle 0°), optique de 4 mm, pince porte-optique, pince coagulante.

2- Technique

a- Anesthésie

L'intervention se déroule toujours sous anesthésie générale chez l'enfant alors qu'elle peut être parfois réalisée sous anesthésie loco régionale chez l'adulte.

Un seul poumon est ventilé pendant l'intervention étant donné la nécessité d'un collapsus pulmonaire complet pour visualiser la totalité de la cavité pleurale.

Pour les enfants pesant plus de 30 Kg, une sonde trachéale à double canal est utilisée.

Une intubation sélective est pratiquée chez l'enfant plus petit.

Certains auteurs décrivent avec succès l'utilisation d'une sonde de Fogarty ou de Swan - Ganz pour bloquer une bronche et obtenir une ventilation pulmonaire unilatérale [116, 117].

Ces techniques d'anesthésies, nécessitent la collaboration d'un médecin anesthésiste avec les contraintes légales: Consultation pré anesthésique, surveillance du réveil en salle d'endoscopie ou en salle de réveil sous le contrôle d'une infirmière anesthésique.

b- Installation du malade

Le malade est le plus souvent couché sur le côté sain en décubitus latéral. Il est calé en avant et en arrière par des appuis fixés à la table pour qu'il ne bouge pas. La tête assez basse repose sur un oreiller [274]..

On glisse sous le thorax un billot rond qui va arquer le rachis dorsal en position convexe en haut, et écarter les espaces intercostales du côté malade, ceci facilite la mise en place du trocart et sa manœuvre dans toute direction .Le bras est soulevé à angle droit, l'avant bras est attaché à un arceau de métal souple.

L'électrode de diathérmocoagulation est placée entre la table et la fesse du malade. L'opérateur, fait face au malade si la lésion est postérieure, l'aide est derrière le dos du patient, l'anesthésiste se tient à la tête du malade, mais si la lésion est antérieure l'opérateur doit se placer derrière le patient [274].

La position du malade peut changer et dépend alors de site de la lésion et du type de la procédure à effectuer.

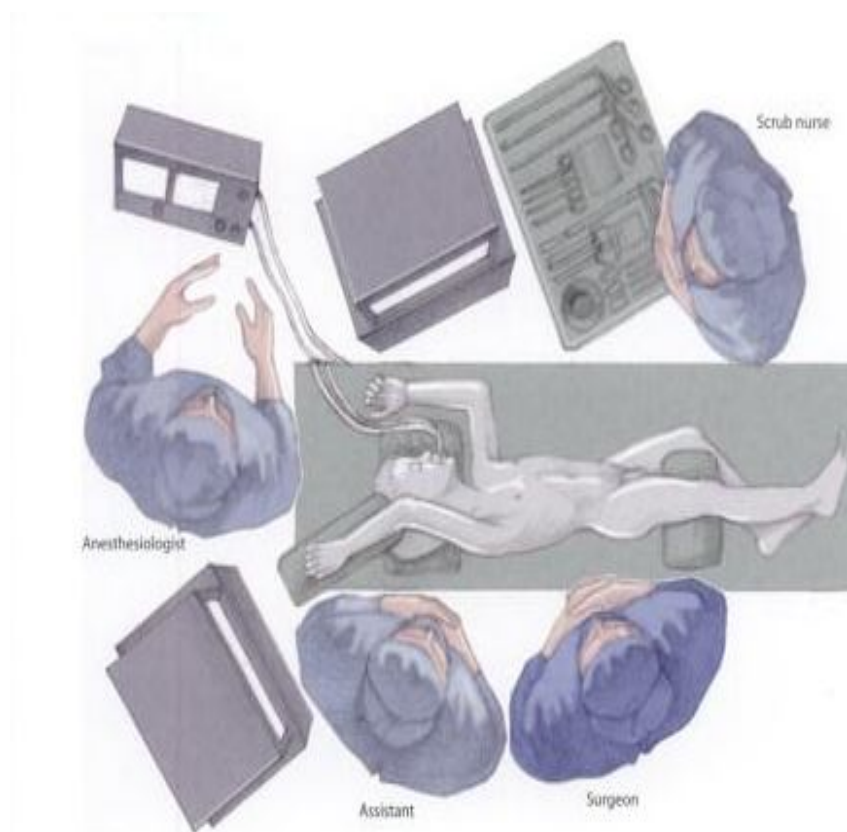
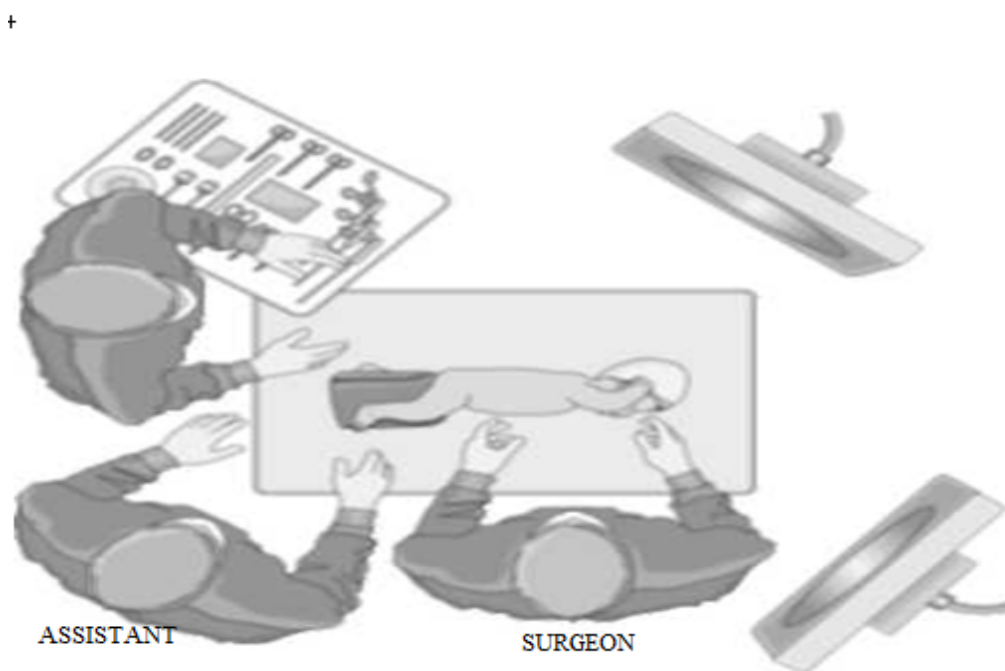


FIGURE 21[291]. Installation standard du patient et du personnel pour une procédure de thoracoscopie.

c- Intervention

Les principes de la technique sont identiques à ceux de l'adulte [117].

Un trocart initial est placé au niveau d'un espace intercostal, en général le 6ème en avant et en dedans de la ligne auxiliaire moyenne par une petite incision cutanée.

L'équilibre entre la pression intra-pleurale et la pression atmosphérique crée un pneumothorax dont le maintien est indispensable pour obtenir une bonne visualisation de la cavité pleurale. Le collapsus pulmonaire obtenu évite également l'effraction accidentelle des organes digestifs par ascension de diaphragme. Un thoracoscope rigide relié à un écran télévisé est introduit par ce premier orifice et deux autres trocarts sont placés sous contrôle visuel.

Le diamètre de trocarts dépend de l'âge de l'enfant (10mm au delà de huit ans, 5mm de deux à huit ans, 3,75mm en deçà de deux ans). grâce au développement d'instruments miniaturisé, les chirurgiens disposent actuellement d'un grand choix pour effectuer les différents gestes ce qui permet d'utiliser cette technique même pour des enfants pesant moins de 10 Kg [274].

Le liquide pleural est aspiré, les adhérences entre les deux feuillets pleuraux sont libérées à la pince diathermique et la cavité pleurale est lavée au sérum physiologique jusqu'à sa complète visualisation. La coagulation d'un éventuel saignement est possible [118, 119].

Une analyse cytotbactériologique du liquide pleural ainsi qu'une biopsie de plèvre sont effectuées systématiquement. En fin d'intervention, les trocarts sont retirés sous contrôle visuel pour assurer une bonne hémostase et deux drains pleuraux sont placés en aspiration par deux des orifices de la thoracoscope afin de permettre une bonne expansion pulmonaire.

d- Les contres indications :

Les contres indications de la thoracoscopie sont relativement rares et comprennent principalement :

-La dyspnée de repos non soulagé par la ponction évacuatrice de l'épanchement.

-Les troubles de l'hémostase : TP <40%, plaquettes <40000/mm³, le temps de saignement >7min. S La symphyse pleurale totale. S Etat cardiaque déficient. Le médecin doit alors apprécier le rapport de bénéfice au risque dans chaque cas.

Les contres indications pour la biopsie pulmonaire sont : Une pression artérielle pulmonaire >35 mm Hg, une suspicion d'anévrisme artério-veineux et une tumeur vasculaire [274].

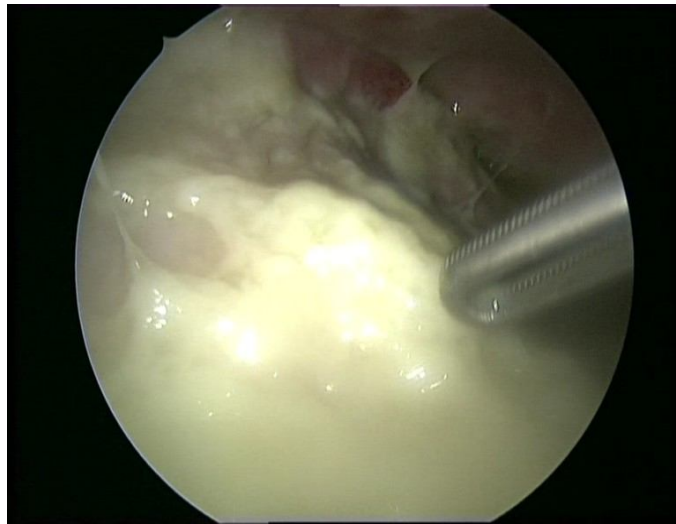
e-Les complications de la thoracoscopie

La thoracoscopie est devenue un examen pratiquement sans danger. Les complications sont rares et plus souvent bénignes.

La morbidité varie selon les séries entre 1,6-9% et se répartit en morbidité per-opératoire, représentée par les hémorragies et une morbidité post opératoire, représentée par le bullage prolongé, les pneumothorax et les atélectasies.

Les complications peuvent facilement êtres prévenues en observant les règles suivantes [274] :

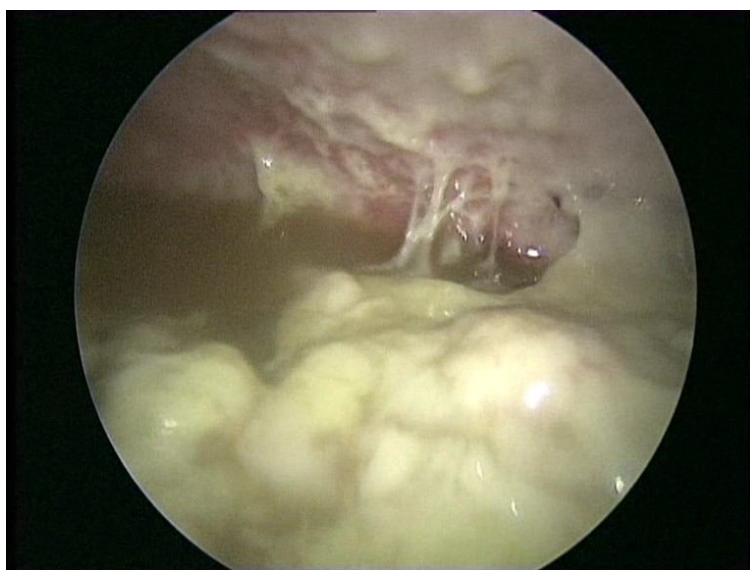
- ◆ Mesure de gaz du sang.
- ◆ Surveillance cardiaque et oxymétrie.
- ◆ Report de l'examen en cas se toux.
- ◆ Oxygénation de patient pendant l'examen.
- ◆ Coagulation et hémostase pour des saignements >20 cm
- ◆ drainage systématique jusqu'à réexpansion pulmonaire.
- ◆ Kinésithérapie respiratoire précoce après l'examen



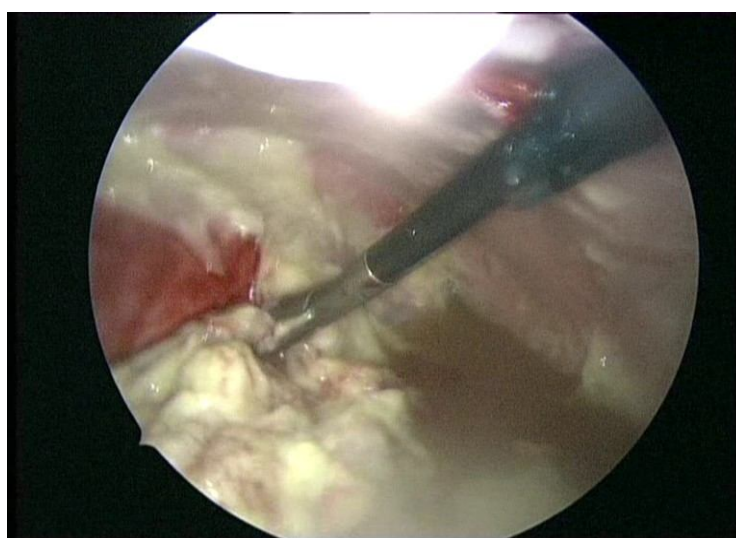
Photos 1 [293]: Image per-thoracoscopique d'une cavité pleurale siège de remaniements inflammatoires.



Photos 2 [293]: Débridement per-thoracoscopique d'une cavité pleurale siège de remaniements inflammatoires, et présence d'un épanchement d'aspect purulent.



Photos 3 [293]: Brides pleurales entre les deux feuillets (viscérale et pariétale) de la plèvre.



Photos 4 [293]: Décortication per-thoracoscopique de la plèvre viscérale.

2. LA PLACE DU TRAITEMENT MEDICAL :

La gestion de la pleurésie purulente chez les enfants demeure controversée. L'utilisation des antibiotiques seuls est une thérapie efficace chez les patients présentant un épanchement non abondant et non compliqué [207, 208]. Cependant, le drainage de l'espace pleural est souvent nécessaire aux étapes avancées de l'épanchement [79, 208].

Historiquement, les ponctions pleurales évacuatrices ou drainage thoracique conventionnel en plus de l'antibiothérapie étaient le soutien principal de la thérapie. Cependant ces options thérapeutiques ont perdu du terrain devant la venue de nouvelles méthodes et de nouvelles approches [208].

Dans la série de BETH, les résultats plaidaient fortement pour la supériorité de la chirurgie thoroscopique vidéo-assistée primaire, vis-à-vis du drainage conventionnel pour l'évacuation des épanchements pleuraux [166]. Cependant cette étude prospective randomisée n'avait compris qu'un faible effectif d'enfants.

En 2005, AVANSINO et ses collègues, dans leur méta-analyse de 67 études de 1981 à 2004, ont comparé un traitement chirurgical en première intention (363 cas parmi 25 études) versus un traitement non chirurgical (3418 cas parmi 54 études) chez les enfants de moins de 18 ans avec empyème [209]. Ils ont conclu que le traitement chirurgical de première intention (VATS ou thoracotomie) était associé à une réduction par un facteur 10 du taux d'échec. Le traitement chirurgical de première intention entraînait un taux de mortalité plus faible (0% vs 3,3%), un taux de réintervention chirurgicale plus bas (2,5% vs 23,5%), une durée d'hospitalisation plus courte (10,8 vs 20 jours), une durée d'antibiothérapie plus courte (12,8 vs 21,3 jours), par rapport au traitement non chirurgical (antibiothérapie et ponctions pleurales et/ou drainage) [209]. Mais cette méta-analyse est à interpréter avec prudence car toutes les études sur les pleurésies de l'enfant ont été incluses, quels que soient le pays et l'année de publication. Ainsi, le taux de mortalité retrouvé chez les enfants drainés s'était produit pour 68,5% dans des pays en voie de développement et pour les 31,5% restants aux Etats-Unis avant 1980. Il n'y a pas eu, non plus, de sélection sur la qualité des études, 3 seulement étaient des études prospectives, randomisées.

Les mêmes conclusions ont été faites par LI et son équipe qui avaient étudié 1173 enfants âgés de moins de 18 ans, hospitalisés pour empyème, en 2003, dans 3438 hôpitaux de 36 états des Etats-Unis et avaient comparé le traitement chirurgical au traitement non chirurgical [210].

Le tableau est un sommaire des résultats de la métaanalyse comparant la chirurgie primaire à la thérapie conservatrice primaire de l'empyème pleural des enfants.

Cependant les résultats de ces revues de la littérature sont à analyser avec prudence car toutes les études sur les pleurésies de l'enfant ont été incluses, quels que soient le pays et l'année de publication. D'ailleurs la méta-analyse de JEFFREY a fortement été critiquée par certains auteurs [211]. Dans l'étude de GATES en revanche, il n'existait pas de différence de durée totale du drainage et de l'antibiothérapie [212, 213].

Selon DAVI WEN [139], 67 études faite entre 1981 et 2004 comparent le traitement conservateur (antibiothérapie et drainage non opératoire) à la thoracoscopie montrent que les résultats de la thoracoscopie sont très satisfaisants par rapport au traitement conservateur ainsi le taux de la mortalité est plus haute (3,3% contre 0%), La durée de l'antibiothérapie était plus longue (21,3 contre 12,8 jours), la durée de drainage était plus longue (10,6 contre 4,4 jours) et La durée d'hospitalisation était longue (20 contre 10,8 jours).

D'après beaucoup d'auteurs, le seul vrai indicateur de la réponse au traitement est l'évolution clinique [38, 73, 211, 41, 126, 214, 208, 76].

Tableau 10: Sommaire des résultats de la gestion conservatrice et de la gestion chirurgicale primaire chez des enfants atteints d'empyème [215].

	Gestion conservatrice (n= 3247)		Gestion chirurgicale (n= 363)	
	Drainage et ATB (n=3183)	Fibrinolytiques (n=64)	VATS (n=176)	Thoracotomie (n=175)
Age, (cas, études)	5 (169/35)	4,1 (64/3)	5.1 (176/13)	6.7 (99/6)
Mortalité (%) (cas, études)	3,3 (3250/50)	0 (64/3)	0 (176/13)	0 (166/11)
Echec (%) (cas, études)	23,6 (2793/44)	9,4 (64/3)	2.8 (176/13)	3.1 (128/9)
Durée de séjour (cas, études)	20,0 (1671/33)	10,7 (64/3)	11.2 (150/10)	10.6 (122/8)
Drainage Thor (cas, études)	10,6 (1566/28)	4 (14/1)	4 (144/8)	6.2 (22/2)
Antibiotiques (cas, études)	21.3 (381/12)	NS	13.2 (56/4)	NS
Complication % (cas, études)	5.6 (1094/22)	12.5 (64/3)	5.4 (168/11)	5.2 (77/5)

NS : non spécifié. ATB : antibiothérapie. Thor : thoracique.

NB : La méthode chirurgicale n'a pas été détaillée chez 3,4% d'enfants qui avaient eu une gestion chirurgicale.

Tableau 11 : Sommaire des résultats du traitement effectif primaire comparé au traitement non chirurgical de l'empyème parmi des enfants [215].

Résultats Gestion	Mortalité (%)	Echec (%)	Complications (%)	Séjour d'hôpital (J)	Durée drainage (J)	Durée prise d'antibiotiques (J)
Gestion médicale	3.3	23,6	5,6	20± 8,3	10,6±3,4	21,3± 7,9
Fibrinolyse	0	2,5	5	10 ± 4,8	4,4 ± 1,6	12,8± 8
Gestion chirurgicale	0	9,3	12,5	10,6 ± 5,1	-	-

3. INDICATIONS DE LA CHIRURGIE

Le facteur le plus difficile dans la gestion de l'empyème c'est de décider s'il faut intervenir chirurgicalement et quand ? De nombreuses études ont démontré un plus long séjour, une plus longue durée de fièvre, un plus grand nombre de bilans para-cliniques pour les malades traités par drains percutanés que pour ceux traités par chirurgie d'emblée (drainage par mini-thoracotomie, ou par thoracoscopie), liée au retard de recours aux procédés chirurgicaux [167, 216, 217, 218, 219, 220]. Les avantages de la chirurgie sont d'autant meilleurs que la mise en place du drain est précoce. C'est pourquoi il faut optimiser le timing de la chirurgie par une bonne évaluation des épanchements à l'aide de critères prédictifs; clinique, radiologique, échographique et des paramètres biologiques du liquide pleural [161]. Mais comme pour les autres options thérapeutiques, les indications du traitement chirurgical empyèmes pleuraux de l'enfant ne sont pas clairement définies [211].

Dès 1990, quelques autorités ont préconisé l'intervention chirurgicale dès le début de la prise en charge des empyèmes pleuraux, particulièrement celles en phase avancée [151].

Les indications n'étaient précisées que dans deux études. Une qui avait recours le moins souvent à la chirurgie première, utilisait un arbre décisionnel où la chirurgie initiale était réservée aux cas d'épanchements cloisonnés confirmés par la TDM [172]. Dans l'étude qui utilisait le plus la chirurgie en première intention, c'étaient l'analyse biochimique du liquide pleural et son aspect radiologique qui guidait le choix thérapeutique [221]. Malheureusement, les auteurs ne détaillaient pas la classification des empyèmes traités.

Selon certains auteurs, la thoracotomie primaire demeure le traitement de choix de la pleurésie purulente en phase d'organisation, définie par la présence de cloisons à l'échographie et parfois par l'analyse biochimique (stade III de la classification de l'American Thoracic Society) [73, 199, 78, 151, 172, 184]. Pour RACHEL la seule présence de pus épais à la ponction pleurale est aussi une indication pour le traitement chirurgical primaire [184]. HOFF et al ont décrit un système de notation pour l'empyème ("score de sévérité de l'empyème"), qu'ils emploient pour placer les patients dans les catégories légère, modérée ou grave afin de réserver la gestion chirurgicale primaire ; pour les patients présentant la maladie grave [151]. Pour d'autres auteurs, l'infection par certains germes (par exemple, *S. aureus*,

gram négatifs, et germes anaérobies) nécessite un traitement plus agressif, c'est pourquoi ils préconisent le traitement chirurgical précoce [168, 223].

4. RESULTATS DE LA GESTION CHIRURGICALE :

Sur les différentes études, le taux moyen de recours à la chirurgie (primaire et secondaire) était de 49,9% avec des extrêmes allant de 15 à 89,1 % [224, 156].

Selon les partisans de la chirurgie, ses résultats sont excellents en terme de diminution de la durée d'hospitalisation [225, 226], de diminution de la durée de drainage thoracique [225, 226], de la rapidité de la défervescence de la fièvre [175], du taux de recours à la décortication [226] et de réduction de la durée de l'antibiothérapie parentérale [225].

Une chirurgie de première intention est rapportée avec une fréquence qui varie de 12,9 à 53,2 % [172, 221].

Pour GATES et al, la chirurgie primaire (quelque soit la technique) a réduit significativement la durée d'hospitalisation (10 jours), par rapport à un traitement par drainage thoracique (16,4 jours) et par rapport aux fibrinolytiques (18,9 jours). En revanche, il n'existait pas de différence dans la durée totale de drainage et de la durée totale de l'antibiothérapie [212].

La durée d'hospitalisation des enfants qui avaient un grade avancé (stade II et III) et qui avaient bénéficié d'emblé d'une prise en charge chirurgicale avaient une durée moyenne d'hospitalisation plus courte (8,6 jours) [41].

Pour JEFFREY et al, la prise en charge par une chirurgie initiale semblait diminuer la mortalité, raccourcir les durées de drainage et de séjour, et diminuer le taux d'échecs. La mortalité était nulle en préopératoire un taux moyen d'échec de 2.5%, un taux de complication de 5%, la durée moyenne du séjour était de 10.8 ± 4.8 jours, la durée moyenne de drainage thoracique était de 4.4 ± 1.6 jour, la durée moyenne d'antibiothérapie était de 12.8 ± 8 jours [215].

5. CHOIX DE LA TECHNIQUE CHIRURGICALE ET COMPLICATIONS

a) THORACOTOMIE OU THORACOSCOPIE

Jusqu'au début des années quatre vingt dix la thoracotomie à ciel ouvert était le procédé chirurgical le plus répandu. Ensuite avec la venue de la thoracoscopie plusieurs équipes tendent à adopter cette technique [227, 161, 228, 229, 230, 41]. Cependant dans la plupart des cas les équipements disponibles détermineront la pratique locale. Il est probable que la thoracoscopie ait un rôle plus approprié dans la chirurgie précoce, cependant dans le cas de pleurésie en stade avancé le taux d'échec de la thoracoscopie est élevé allant de 4 à 29%, nécessitant alors la thoracotomie à ciel ouvert [227, 231, 232, 233, 243].

Beaucoup d'études récentes comparant la thoracotomie conventionnelle à la thoracoscopie, plaident pour cette dernière. Cette méthode efficace, et sans risques, ayant pour résultat des durées d'hospitalisation courtes, un nombre inférieur de procédures, une période de drainage thoracique plus courte d'environ trois jours, et un plus grand confort post-opératoire [41,166, 178, 199, 227, 230, 231,234, 235, 236, 237, 238, 239]. Parmi ces études seules trois étaient des études prospectives [166,234, 239].

Deux étaient prospectives non randomisées, elles avaient comparé des patients opérés à différentes périodes en utilisant la thoracoscopie ou la thoracotomie conventionnelle [234, 239]. Les résultats étaient en faveur de l'approche par thoracoscopie, qui était liée a une durée d'hospitalisation réduite, avec une durée d'antibiothérapie postopératoire et durée de drainage thoracique réduite [234, 239].

Une étude prospective randomisée menée sur 18 enfants publiée en 2005, avait comparé deux groupes: un groupe de 8 enfants traités par thoracotomie, et un groupe de 10 enfants traités par thoracoscopie. Les résultats de la thoracoscopie étaient meilleurs que ceux de la thoracotomie à savoir respectivement: la durée d'hospitalisation (13,25 jours vs 5,8 jours), une durée de drainage thoracique (9,63 jours vs 2,82 jours), une utilisation de narcotique (7,63 jours vs 2,2 jours), le nombre de bilans radiographiques (16,75 vs 8,10) et biologiques (2,25 vs 1,0) [166].

Bien que la thoracoscopie ait eu un coût initial plus élevé, les patients avaient en général nécessité moins de bilans supplémentaires, et avaient eu de plus courtes durées d'hospitalisation, ce qui permettait de réduire les coûts globaux de la prise en charge [184].

SCHIER et WALDSCHMIDT [240], ont publiés une étude rétrospective comparant les suites opératoires chez 24 enfants ayant bénéficiés d'une thoracoscopie versus 11 autres, de poids et de taille identique ayant bénéficiés d'une thoracotomie dans diverses indications. La guérison a été plus rapide pour les enfants de premier groupe.

Dans l'étude française de WEIL-OLIVIER, 23% des enfants avaient bénéficié d'un geste chirurgical [192].

L'équipe de KURT a effectué une étude prospective entre novembre 2003 et mai 2005, au Devos Children's Hospital dans le Michigan, incluant 18 enfants de moins de 18 ans, et a comparé la VATS versus le drainage conventionnel. Dans cette étude, la durée d'hospitalisation, le nombre de jours de drainage, l'utilisation d'analgésiques, le nombre de radiographies et les procédures d'intervention étaient moins importantes chez les patients qui avaient eu une VATS [241]. Mais leur échantillon était faible.

COHEN et son équipe, comparant 54 patients traités conventionnellement entre 1989 et 1997, et 21 patients traités par thoracoscopie et décortication entre septembre 2000 et septembre 2001, à Londres, concluent que la thoracoscopie précoce permet de diminuer la durée de l'antibiothérapie intraveineuse ($7,6 \pm 1,2$ vs $18,2 \pm 7,5$ jours), la durée du drainage ($4 \pm 0,5$ vs $10,2 \pm 6,1$ jours), la durée d'hospitalisation ($7,4 \pm 0,8$ vs $15,4 \pm 7,4$ jours). Il y avait moins de thoracotomie dans le groupe traité par thoracoscopie précoce (0%) par rapport au groupe traité par drainage (39%) [242].

PETER et al, dans leur étude prospective portant sur 36 enfants de moins de 18 ans hospitalisés au Children's Mercy Hospital de Kansas City, de mars 2006 à novembre 2007, ont comparé l'efficacité du drainage avec fibrinolytiques versus vidéo-thoracoscopie. Ils n'ont pas mis en évidence de différence significative entre les 2 groupes concernant la durée d'hospitalisation, la durée de l'oxygénothérapie, le délai d'obtention de l'apyrexie, ni sur le besoin en antalgiques [244].

SONNAPPA et al. en comparant prospectivement, sur 3 ans également le drainage avec urokinase versus la VATS chez 60 enfants de moins de 16 ans hospitalisés au Great Ormond Street Hospital for children de Londres, pour empyème, n'ont pas trouvé de différence significative sur la durée d'hospitalisation, sur le taux d'échec, ni sur la radiographie à 6 mois [245]. De plus, SONNAPPA met en évidence l'avantage d'un coût moindre pour les fibrinolytiques.

L'étude de KALFA, portant sur 50 enfants avec empyème, entre 1996 et 2004, qui ont eu une thoracoscopie en première ou deuxième intention, révèle que le délai supérieur à quatre jours entre le diagnostic et la chirurgie est associé à des difficultés chirurgicales plus fréquentes (temps opératoire plus long, fièvre post-opératoire plus fréquente, durée de drainage et d'hospitalisation plus longues, taux de complications plus élevé) [246, 247].

Dans notre série 5 patients ont été opérés par thoracoscopie et un seul par thoracotomie avec une bonne évolution quelque soit la technique chirurgicale utilisée.

Dans les études publiées chez l'enfant présentant une pleurésie purulente, le recours à une **conversion** est rare. Elle est réalisée le plus souvent sur un terrain fragilisée :

- Dans la série de DAVIDOFF et COLL [248], comportant 9 enfants, elle a été effectuée chez un enfant atteint de Sida et un enfant présentant une coagulopathie.

- Un cas dans la série de STOVROFF et COLL [249] comportant 10 enfants.
- 4 cas sur 38 cas dans la série de DECAMPOS et COLL [250].
- 7 cas sur 117 cas dans la série de DAVI WEN [139].

La répétition de ponctions pleurales peut par ailleurs créer des adhérences entre les feuillets pleuraux rendant la thoracoscopie difficile et imposant une thoracotomie [251].

b) LES COMPLICATIONS

CHEN et al dans une étude publiée en 2009 pour une série de 65 patient traité par thoracoscopie rapporte des complications chez 10 patients sans aucun décès.

BREAUD FONTAS et al [252] dans une étude rétrospective multicentrique, publiée en 2008, sur les complications de la thoracoscopie faisant participer 5 hôpitaux français a

constatée que 10 patients sur 117 soit 8,5% que l'étude a englobé ont présenté une complication chirurgicale imposant pour 8 d'entre eux une reprise chirurgicale (5 thoracoscopie et 3 thoracotomies)

RODGERS [253] dans une revue de la littérature comportant 173 thoracoscopies retrouve 9% de complications. La plupart des incidents sont survenues lorsque la thoracoscopie a été réalisée pour biopsie pulmonaire d'une fibrose interstitielle. Il n'y a aucune complication dans le groupe des empyèmes pleuraux comportant 10 cas. Le pneumothorax, l'emphysème sous cutané, et l'hémorragie sont les principaux incidents.

Aucun incident n'a été décrit dans la série de J. DZIELICKI [141].

De rare décès ont rapportés mais ceux-ci étaient toujours imputables à la pathologie sous-jacente et non pas à l'intervention elle-même :

- Elle est de 3% chez l'enfant pour RODGERS [254] quelque que soit l'indication .Il s'agit d'un décès à j3 par leucémie [253].
- Un décès chez un enfant présentant un ostéosarcome avec métastases pulmonaires dans la série de YIM et COLL[255].
- Un décès à j30 chez un enfant porteur d'une tumeur médiastinale dans la série de DECAMPOS et COLL(250).
- -Un décès chez un enfant porteur un diabète avec insuffisance rénale chronique dans la série de DAVI WEN(139).

Aucun incident n'est décrit dans notre série.

Ces différents travaux démontrent que le traitement adéquat de la pleurésie purulente surtout au stade d'enkystement est la thoracoscopie chirurgicale.

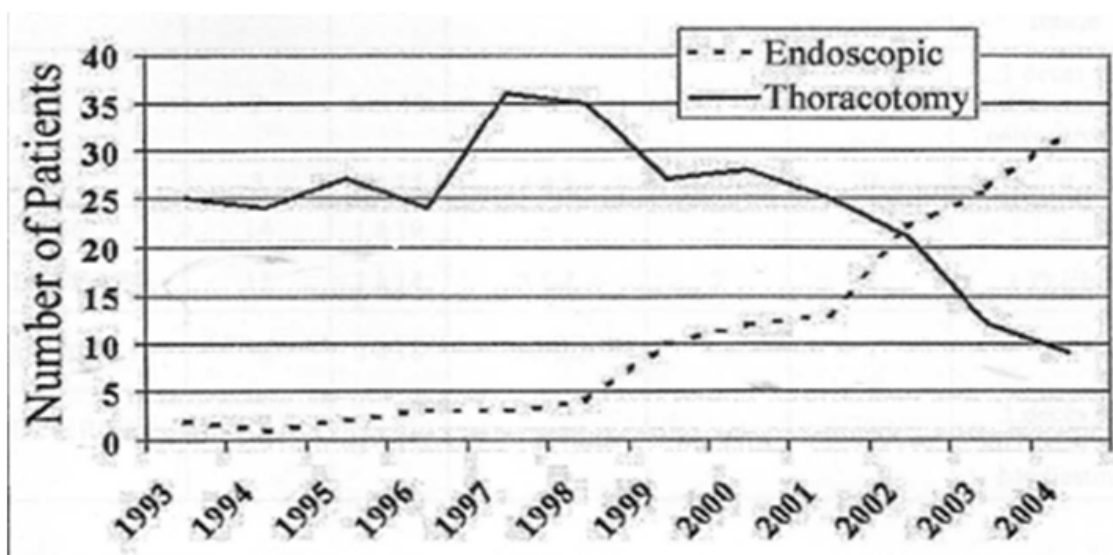


FIGURE 22 [256]: évolution d'utilisation de la thoracoscopie par rapport à la thoracotomie

Tableau 12[275]: Aspects techniques et résultats de la chirurgie thoracique dans les empyèmes de l'enfant.

étude	pays	année	Nombre de patient	indication	méthode	Temps opératoire En minute	Durée drain post opératoire	Durée de séjour post opératoire	Taux d'échec (%)
Alexiou	Angleterre	2003	44	Primaire et secondaire	Thoracotomie	NR	3j	5j	0
Berlioz	France	2001	5	Primaire et secondaire	VATS	NR	5,6j	NR	0
Carrey	Angleterre	1998	18	secondaire	Thoracotomie	NR	<2j	4j	0
Grewal	Etats-Unis	1999	25	Primaire et secondaire	VATS	80	3,2j	4,9j	4
Kalfa	France	2004	21	Primaire et secondaire	VATS	91	NR	15,6j	9,5
Kercher	Etats-Unis	2000	13	Primaire	VATS	81	4,2j	8,3j	15
Klena	Etats-Unis	1998	21	Primaire et secondaire	VATS	95 et 150	NR	6 et 9j	29
Liu	Taiwan	2002	51	secondaire	VATS	90	7j	13,7j	0
Merry	Etats-Unis	1999	19	Primaire	VATS	77	3j	6,1j	0
Steinbrecher	Angleterre	1998	7	secondaire	VATS	43	9j	11,7j	70
Ramnath	Singapour	2001	39	secondaire	VATS versus thoracotomie	NR	6j	10,4j	0

Tableau 13[276] :résultats de la thoracoscopie dans les empyèmes pleuraux de l'enfant

Etude (reference)	année	Nombre de patient	Décès	Taux(%) échec/conversion	Durée du séjour post- opératoire (j)	Durée du drain post opératoire (j)
KANG et al	2008	117	1 (0.8%)	6.0	NS	9
ROXBURGH and YOUNGSON	2007	6	0	33.3	NS	NS
TANDER et al	2007	12	0	8.3	NS	NS
KHALIL et al	2007	9	0	11.1	9	NS
KURT et al	2006	10	0	0	5.8	2.8
SONNAPPA et al	2006	30	0	16.6	6	NS
KALFA et al	2006	50	0	6	13.9	6.3
KNUDTSON and GREWAL	2004	21	0	9.5	13	3
CHEN et al	2003	18	0	0	21.5	5.3
COHEN et al	2003	21	0	0	7.4	4
SUBRAMANIAM et al	2001	22	0	9.1	4.6	2.7
DOSKI et al	2000	41	0	2.4	7	3
MEIER et al	2000	4	0	0	11.5	NS
KERCHER et al	2000	13	0	15 (2 patients required lobectomy)	8.3	4.2
RODRIGUEZ et al	2000	7	0	0	11.5	3.1
MERRY et al	1999	19	0	5.3	6.1	2.9
PATTON et al	1999	3	0	0	NS	NS
GREWAL et al	1999	25	0	4	4.9	3.2
GANDHI and STRINGEL	1997	6	0	0	NS	NS
STOVROFFETAL	1995	2	0	0	10	NS

V.SUIVI :**A. EVOLUTION AU COURS DE L'HOSPITALISATION :**

Dans la série de BARANWAL le groupe qui avait eu un traitement par drainage et antibiothérapie, avait une durée moyenne de séjour de 17 jours [73]. SHOSEYOV avait rapporté une durée moyenne de 22 jours dans le groupe traité par ponction évacuatrice, et 24 jours dans le groupe traité par drainage thoracique [208]. Dans la méta-analyse de JEFFREY, la durée moyenne d'hospitalisation des enfants traités par antibiotiques et drainage thoracique conventionnel ou ponctions évacuatrices était de 20 ± 8.3 jours [215].

Dans notre série la durée d'hospitalisation est de 17 à 21j

Dans la série de SHOSEYOV l'apyrexie était obtenue après 9 jours en moyenne [208], et après 14 jours dans celle de LARROQUET [207].

Les critères de sortie pour Thomson sont une normalisation clinique et une amélioration radiologique. Certaines études suggèrent une fréquence respiratoire normale, une normalisation de la température ($\leq 37.5^{\circ}\text{C}$ depuis au moins 24 heures), une cavité pleurale sèche ou épanchement résiduel minime [80].

L'apyrexie a été obtenue moins de 24 h après la thoroscopie dans les 5 cas de la série de M. BERLIOZ (163) et la durée d'hospitalisation a été de 14 jours. Cette évolution favorable précoce est retrouvée dans la littérature puisqu'elle survient dans les séries pédiatriques dans les 48h. Dans l'étude de BREMONT (257) comportant 20 enfants traités par ponctions ou drainages non opératoires, l'apyrexie n'est survenue qu'au 15 j d'hospitalisation en moyenne (5 à 30j).

Dans notre série l'apyrexie est obtenue de 2 à 5 jours après le traitement chirurgical.

L'instauration précoce de la kinésithérapie est sans doute à l'origine d'une récupération fonctionnelle plus rapide et de meilleure qualité notamment par le maintien d'une bonne expansion pleuro-pulmonaire qui participe au drainage de l'épanchement [254].

Dans notre étude ; tous les patients ont bénéficié de séances de kinésithérapie respiratoire en vue de faciliter la mobilisation diaphragmatique et d'assurer la régression des images résiduelles à type d'épaississement pleural, en permettant la réexpansion pulmonaire.

L'ablation précoce de drain est importante puisque malgré l'utilisation d'antalgiques puissants, leur présence est inconfortable et peut retarder la coopération de l'enfant pour la kinésithérapie.

Le délai d'ablation de drain était dans la série de :

- J. DZIELICKI(141) (5 à 8 jours).
- M.BERLIOZ(163) (2 à 7 jours).
- DAVI WEN(139) (5 à 7 jours).

Le délai d'ablation de drain dans notre série (5 à 15j) est identique à celui rapportée dans la littérature (3 à 14j).

B. EVOLUTION APRES LA SORTIE D'HOPITAL :

La scoliose secondaire notée à l'examen clinique (l'enfant se penche vers le poumon affecté) et à la radiographie thoracique est fréquente mais transitoire. Aucun traitement spécifique n'est nécessaire, mis à part maintenir une posture droite, particulièrement quand il y a un drain in situ [38]. Ces enfants doivent être surveillés jusqu'à disparition complète de la scoliose [38]. La cause est très probablement liée à la douleur et au malaise pleural causé par le drain thoracique, elle est passagère et se résout spontanément (la normalisation est notée à la première radiographie thoracique de contrôle effectuée en consultation).

C. EVOLUTION A LONG TERME :

Les enfants devraient être suivis jusqu'à ce qu'ils aient cliniquement récupéré complètement, et leur RT soit devenue presque normale [38].

En effet l'évolution des empyèmes pleuraux est excellente et la normalisation de l'examen clinique et des examens complémentaires est la règle [211]. Le délai de normalisation radiologique est variable allant de 1 à 16 mois [211]. Selon CHAN, la plupart

des RT étaient presque revenues à la normale après 3 – 6 mois [261]. Le délai moyen d'après SATISH est d'environ 3,7 mois [260]. La chirurgie semble en mesure d'accélérer la guérison radiologique [151], surtout si elle est faite précocement.

Selon l'étude de RAMNATH, l'opacité pleurale qui persistait chez tous les enfants à la sortie s'était progressivement résolue chez la totalité des enfants sans davantage d'intervention, dans un délai de 2 à 16 mois[41]. De même dans une série française, pour tous les enfants qui avaient un épaissement pleural étendu aux RT à la sortie, il s'était résolu entièrement entre 2 et 16 mois [76]. Une étude avait montré une résolution plus rapide de la pachypleurite, liée à l'addition de l'urokinase intra pleurale [79, 80].

Dans la série de BARANWAL la chirurgie a été reportée chez 30 enfants en dépit de l'évidence d'enkystement et de pachypleurite sur l'imagerie, car ils étaient cliniquement asymptomatiques et à la sortie ils avaient tous une bonne expansion du poumon [73].

SATISH et al avaient conclu que la décortication n'était pas nécessaire chez les enfants, pour prévenir la pachypleurite à long terme, et qu'elle devrait être entreprise sur la base des données cliniques (échec de résolution de la fièvre ou de la dyspnée) plutôt que sur la base de l'aspect radiologique [260]. D'autres l'ont exigé pour la pachypleurite avec retentissement fonctionnel restrictif ou en cas de fistule broncho pleurale [222].

La radiographie pulmonaire de contrôle était normale chez les 7 cas de notre série.

Une surveillance clinique et radiologique est pratiquée par toutes les équipes, alors que des explorations fonctionnelles respiratoires ne sont pas réalisées par toutes.

Les mesures de la fonction respiratoire (spirométrie) n'ont été réalisées que pour quelques équipes [262, 263, 189, 151, 264, 265, 266, 260]. Dès 1984 MCLAUGHLIN et REDDING étaient parmi les premiers à réaliser les tests de fonction pulmonaire [265, 266]. Selon certains auteurs la plupart des enfants ont répondu à l'antibiothérapie et au drainage pleural, et aucun déficit restrictif ou obstructif n'a été observé [189, 264, 260]. Ils avaient tous retrouvé au bout de 2 à 18 mois des valeurs proches de la normale [73, 260] en dépit d'anomalies initiales significatives [73, 189, 260].

Dans l'étude d'EASTHAM, des EFR étaient réalisées chez 11 des 16 enfants âgés de plus de 5 ans et jusqu'à 1 an après la décortication pleurale : la médiane du volume expiratoire en 1 seconde était de 85%, celle de capacité vitale fonctionnelle à 90%, et celle du volume expiratoire en 1 seconde/capacité vitale fonctionnelle à 84%. Un diagnostic d'asthme avait été fait pour 3 enfants qui avaient un syndrome obstructif réversible aux bronchodilatateurs [267].

KOHN et al. ont étudié 45 explorations fonctionnelles respiratoires de 36 enfants qui avaient eu un diagnostic d'empyème entre 1992 et 2000, et hospitalisés à l'Académie Children's Hospital. A 3 mois de l'empyème, 91% avaient un syndrome restrictif avec une médiane de capacité vitale fonctionnelle à $69,2 \pm 4\%$ et une médiane de capacité pulmonaire totale à $74,9 \pm 4\%$. L'incidence de syndrome restrictif a régressé avec le temps. A plus d'un an après l'empyème, la médiane de capacité vitale fonctionnelle était à $87,1 \pm 2\%$ et celle de capacité pulmonaire totale à $95 \pm 2\%$. 19% des patients, à plus d'un an, ont révélé un syndrome restrictif léger et 16% un syndrome obstructif léger, sans symptomatologie clinique associée [268].

Le délai de récupération dans les pleurésies purulentes est plus rapide après thoracoscopie que celui obtenu par ponctions et /ou drainage itératifs, puisque dans la série de BREMONT (257) la radiographie pulmonaire n'est normalisée que chez 50% des enfants à 2 mois alors qu'elle est normale chez tous les enfants au 5ème mois ET aucun n'avait d'anomalie fonctionnelle respiratoire au 5ème mois [159].

La thoracoscopie, en permettant une réexpansion pulmonaire immédiate accélère la guérison.

La plupart des auteurs recommandent une surveillance de la fonction respiratoire à distance d'une pleurésie purulente, quelque soit le traitement effectué. Toutefois GAULTIER [146] a montré qu'elle peut se faire de façon passive grâce à la mesure longitudinale des variations d'impédance transthoracique entre les 2 poumons. Elle permet une évaluation objective de la récupération pleurale et de l'efficacité du traitement.

Le pronostic fonctionnel des empyèmes pleuraux est bon puisque la fonction respiratoire est normale au 5ème mois pour BREMONT [257] et à un an pour SANTOSHAM [269].

Certains auteurs français [4] recommandent une corticothérapie débutée après l'évacuation de l'épanchement et lorsque les phénomènes infectieux sont maîtrisés, afin d'accélérer la guérison. Il n'y a pas à notre connaissance d'étude randomisée sur leur utilisation mais la thoracoscopie permettant probablement de les éviter, grâce à la qualité de l'expansion qu'elle entraîne ;

Tableau 14[275] : Évolution à moyen et long terme des pleurésies purulentes de l'enfant

Etude	Année	Pays	Nombre d'enfant	Traitement	Durée de suivi	Normalisation radiologique	EFR	Morbidité respiratoire
Bremont	1997	France	20	Médical	5mois	Oui complète	normales	0
Chan	1997	Canada	47	Médical	3mois	NR	NP	0
Eastham	2004	Angleterre	47	Médical	1an	Oui complète	normales	3 asthmes
Grewal	1999	Etats-Unis	25	Thoracoscopie	NR	Oui complète	NP	0
Hoff	1991	Etats-Unis	61	Médical	1,7ans	Oui complète	normales	1 récurrence
Liu	2002	Taiwan	51	Thoracoscopie	3mois	Oui complète	NP	1abcès 7mois après
Satish	2003	Angleterre	14	Médical	2ans	Oui complète	normales	0
Steinbrecher	1998	Angleterre	7	Thoracoscopie	6mois	Oui complète	NP	0
Thomson	2002	Angleterre	60	fibrinolytique	3mois	Oui 92%	NP	0



Conclusion



ALGORITHME

Plusieurs algorithmes ont été proposés pour guider la gestion des pleurésies purulentes.

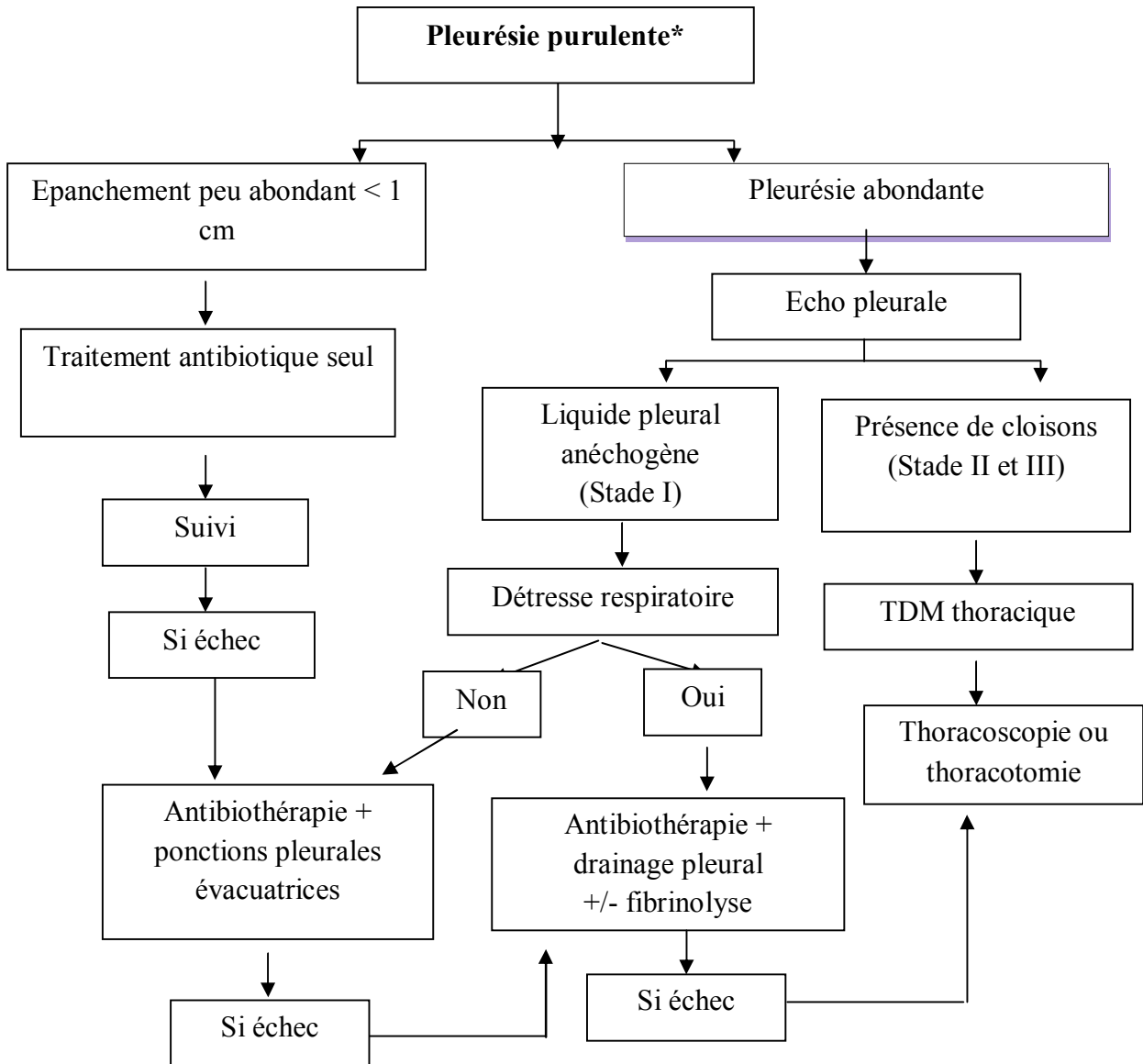
GUYON propose un schéma thérapeutique, tout en refusant des attitudes systématiques [270], Si l'épanchement est inférieur à 20mm, il propose une antibiothérapie seule ; si des cloisons sont observées à l'échographie, une thoracoscopie ; s'il est supérieur à 20mm. Une thoracoscopie si des signes de gravité sont présents ou un drainage s'il n'y en a pas [270, 294].

Dans le guide de prise en charge de la British Thoracic Society, les indications chirurgicales ne sont pas tranchées. Il n'y a que des recommandations de grade D [271]. Il y est dit que la chirurgie doit être envisagée en cas d'échec du traitement par antibiothérapie, drainage et fibrinolytiques. Une thoracotomie avec décortication pleurale doit être envisagée en cas de pachypleurite chez un enfant symptomatique. La présence d'un abcès pulmonaire n'est pas une indication chirurgicale [271].

L'American Pediatric Surgery Association New Technology Committee adopte une position plus pondérée, en 2008, en proposant un algorithme de prise en charge. Si la durée de l'empyème est inférieure à 5 jours, un drainage est réalisé ; si elle est supérieure à 5 jours, soit des fibrinolytiques sont associés au drainage, soit une VATS est réalisée ; une thoracotomie est réalisée en cas d'échec de la VATS [272].

On a choisi et adapté l'algorithme le plus communément utilisé, (voir algorithmes de la prise en charge de la pleurésie purulente chez l'enfant) [294].

Selon cet algorithme la chirurgie serait indiquée devant la présence de cloisons à l'échographie du liquide pleural (stade II et III de la classification échographique).



* : - Epanchement pleural à la RT et ou à l'échographie thoracique

- Avec un aspect purulent, et/ ou à prédominance PNN

Algorithme de prise en charge de la pleurésie purulente chez l'enfant adapté de [263, 207, 273, 184].



Résumé



RESUME

Titre : La prise en charge chirurgicale des pleurésies enkystées chez l'enfant : à propos de 7 cas

Auteur : Mr LAHMA Jawad

Mots clés : pleurésie enkystée – thoracoscopie – thoracotomie - enfant

La pleurésie enkystée présente l'évolution naturelle d'une pleurésie purulente tardivement diagnostiquées, non ou mal traitées médicalement. Dans ce cas, la chirurgie a pour but de prévenir la récurrence et de restituer la fonction respiratoire.

Le but de ce travail consiste à analyser les différents aspects thérapeutiques de la pleurésie enkystée de l'enfant et déduire les résultats de chaque technique chirurgicale à travers l'expérience du service de Chirurgie A de l'Hôpital d'Enfants de Rabat.

Pour mener ce travail, nous avons étudié rétrospectivement de 1998 à 2011 une série de 7 malades traités chirurgicalement de pleurésie enkystée et analysé les paramètres cliniques, paracliniques et étiologiques.

Nous avons obtenu comme résultats : Le sexe dominant est masculin dans 71,4% des cas avec un âge moyen de 6,85 ans, avec des extrêmes allant de 11 mois à 14 ans, La pleurésie est située 4 fois à gauche et 3 fois à droite. L'étiologie parapneumonique est la seule à être incriminée avec un cas de staphylococcie.

Les patients sont opérés avec thoracoscopie dans 5 cas contre un seul cas de thoracotomie. Le résultat est bon dans tous les cas avec apyrexie obtenue 2 à 5 jours après le traitement chirurgical et la durée d'hospitalisation a été de 17 à 21j. La radiographie thoracique post opératoire montrait une bonne expansion pulmonaire chez tous les cas.

La chirurgie reste un moyen thérapeutique ultime pour traiter la pleurésie enkystée de l'enfant, mais le choix de la technique varie en fonction de l'étiologie, du stade évolutif, de la qualité du parenchyme sous-jacent et du terrain sur lequel l'infection survient.

ABSTRACT

Title: Surgical treatment of encysted pleurisy in children: about 7 cases.

Author: Mr LAHMA Jawad

Keywords: encysted pleurisy – thoracoscopy– thoracotomy - children

The encysted pleurisy represents the natural evolution of the purulent pleurisy. In this case, the purpose of the surgery is to prevent the recidives and to restore the respiratory function.

The goal of this work consists to analyze the different therapeutic aspects of the encysted pleurisy and to deduce the results from each surgical technic through the experiment of the service of the pediatric surgery A in the pediatric hospital of Rabat.

In this work, we studied retrospectively from 1998 to 2011 a series of 7 patients who had an encysted pleurisy and treated surgically, and we analyzed the clinical, paraclinical and etiologic parameters, and we evaluated the results according to each technic used.

We obtained enough results for example: 71,4 % of the patients are boys whereas 28,6 % are girls patients. The average of the age of those patients is 6,85 with extremes between 11 and 14 years. The pleurisy is localized 4 times on left side and 3 on right.

The patients are surgically operated in 5 cases with a thoracoscopic procedure against one case of thoracotomy. The results are good in all cases and the a pyrexia was obtained from 2 to 5 days after surgical treatment and the duration of hospitalization was 15 to 21 days. Postoperative thoracic Radiographs showed a good pulmonary expansion at all the cases.

Surgery remains an ultimate therapeutic to treat encysted pleurisy of the child, but the choice of technique depends on the etiology, the evolutionary stage, the quality of the underlying parenchyma and the land on which the infection occurs.

ملخص

العنوان: العلاج الجراحي لمرض الجناب المتكيس عند الطفل بصدد 7 حالات.

من طرف: لهما جواد

الكلمات الأساسية: الجناب المتكيس - التنظير الصدري- بضع الصدر- الطفل.

يعتبر تنقيح الصدر المتكيس تطورا طبيعيا لتنقيح صدر تم تشخيصه متأخرا ، أو لم تتم معالجته أو عولج بكيفية سيئة وتبقى الجراحة وسيلة فعالة لمنع ظهور المرض وتحسين عملية التنفس.

يهدف هذا العمل إلى تحليل مختلف الطرق العلاجية لتنقيح الصدر المتكيس للطفل و استخلاص نتائج كل تقنية جراحية على حدة من خلال تجربة مصلحة الجراحة بمستشفى الأطفال بالرباط و استعراض لمنشورات طبية .

ومن اجل هذا قمنا بدراسة استرجاعية امتدت من 1998 إلى 2011 لمجموعة مكونة من 7 مرضى بتنقيح الصدر المتكيس تمت معالجتهم بواسطة الجراحة تم حددنا المعطيات السريرية و القبسريية و السببية وقيمنا نتائج كل تقنية جراحية مستعملة.

و من النتائج التي استخلصناها أن نسبة الذكور المرضى شكلت 4% , 71 وكان معدل سن هؤلاء المرضى يقارب 6,85% مع أطراف محصورة مابين 11 شهرا و 14 سنة ويقع التنقيح إلى اليسار في أربع حالات و ثلاث حالات على اليمين.

شكلت التعفنات قبرئية المسبب الوحيد للتنقيح في سلسلتنا مع تشخيص حالة ناجمة عن العنقوديات.

تم استعمال تنظير الصدر في 5 حالات مقابل حالة واحدة عولجت ببضع الصدر.

تحصلنا على نتيجة جيدة في جميع الحالات مع انخفاض درجة الحرارة ما بين يومين إلى 5 أيام بعد الجراحة ومدة الاستشفاء تراوحت ما بين 17 و 21 يوما.

أظهر التصوير الإشعاعي للصدر بعد العملية الجراحية توسيعا جيدا للرئة في جميع الحالات.

تعتبر الجراحة من أنجح الطرق العلاجية لتنقيح الصدر المتكيس عند الطفل و يتم اختيار الوسيلة الجراحية حسب المسببات، ومرحلة التطور، وجودة المتن الرئوي وأرضية حدوث العدوى.

تعتبر عملية بضع الصدر أسلوبا فعالا للحفاظ على المتن الرئوي واختفاء الجيوب الجنبوية في معظم الحالات و إعادة توسيع الرئة بالكامل.

التنظير الصدري هي تقنية فعالة و ناجعة ذات مستقبل مشرق في علاج النقيحات الجنبوية المتكيسة.



Bibliographie



- [1] **FANTIN. B. ET TOUATY E**
Pleurésies purulentes
Encyclopédie médico-chirurgicale «Paris-France»
Poumon, 1988, 6041 A ; 1, p. 15.
- [2] **RICHARD W. LIGHT.**
Parapneumonic effusions and Empyema
Pleural diseases ; chapitre n° 9
2002, p: 151-178.
- [3] **MOHAMMED BOUCHIKH**
Chirurgie de pyothorax à propos de 126 cas. [Thèse]
Rabat : université de rabat ; n° 103-2004.
- [4] **BACULARD A.**
Conduite à tenir devant un épanchement pleural.
Encyclopédie médico-chirurgicale 1999 ; 4-069-A-10
- [5] **MISEROCCHI.**
Physiology and pathophysiology of pleural fluid turnover.European Respiratory
Journal 1997 ; 10:219-225
- [6] **FLEURY-FEITH J., JAURAND M.C., BIGNON J.,**
Anatomie et biopathologie de la plèvre. In : Aubier M., Fournier M., Pariente R.,
Pneumologie, édition Médecine-Sciences, Flammarion ; 14:83-90
- [7] **DAVIES CH, GLEESON FV, DAVIES RJO. BTS**
Guidelines on the management of pleural infection. Thorax 2003 ; 58(suppl 2): ii
18-28
- [8] **QUADRI A, THOMSON AH.**
Pleural fluids associated with chest infection. Paediatric resp rev 2002;3:349-355
- [9] **KROEGEL C, ANTHONY VB.**
Immunobiology of pleural inflammation: potential implications for pathogenesis,
diagnosis and therapy. Eur Respir J. 1997 ; 10:2411-8

- [10] **BRITISH THORACIC SOCIETY**
Standards of Care Committee. BTS guidelines on the management of the pleural disease. Thorax 2003 ; 58 (suppl 2):iil-59
- [11] **LIGHT R. W.**
A new classification of parapneumonic effusions and empyema. Chest 1995 ; 108:299-301
- [12] **NICK A. MASKELL, FERGUS V. GLEESON, MIKE DARBY AND ROBERT J.O. DAVIES.**
Diagnostically significant variations in pleural fluid pH in loculated parapneumonic effusions. Chest 2004 ; 126:2022-2024
- [13] **BALFOUR-LYNN I.M., ABRAHAMSON E., COHEN G., HARTLEY J., KING S., PARIKH D.**
BTS guidelines for the management of pleural infection in children. Thorax 2005 ; 60 (suppl 1): il-i21
- [14] **L.GREILLIER, J.M. PELONI, A. FRATICELLI, P. ASTOUL.** Méthodes d'investigation de la plèvre. Encyclopédie Médico Chirurgicale Pneumologie 2005 ; 6-000-F-55
- [15] **ENDRES S, WHITAKER RE, GHORBANI R, ET AL.**
Oral aspirin and ibuprofen increase cytokine-induced synthesis of IL-1 β and tumor necrosis factor- α ex vivo. Immunology 1996;87:264–70.
- [16] **FONTANET AL, MCCAULEY RGK, COYETTE Y, LARCHIVER F, BENNISH ML.**
Incidence, management, and outcome of childhood empyema: a prospective study of children in Cambodian refugee camps. American journal of tropical medicine and hygiene 1993 Dec; 49(6); 789-98.
- [17] **GOEL A, BAMFORD L, HANSLO D, HUSSEY G.**
Primary staphylococcal pneumonia in young children: a review of 100 cases. Journal of tropical pediatrics 1999 Aug; 45(4): 233-36.

- [18] **MAHALUW,NATHOOKJ.**
Empyema in children: a review of 52 cases.
Central african journal of medicine 1992 Apr; 38(4): 136-39.
- [19] **GOCMEN A, KIPER N, TOPPARE M, OZCELIK U, CENGIZLIER R, CETINKAYA F.**
Conservative treatment of empyema in children.
Respiration 1993 ; 60(3): 182-85.
- [20] **MCLAUGHLIN FJ, GOLDMANN DA, ROSENBAUM DM, HARRIS GB, SCHUSTER SR, STRIEDER DJ.**
Empyema in children: clinical course and long-term follow-up.
Pediatrics 1984 May; 73(5): 587-93;
- [21] **MUNGLANI R, KENNEY IJ.**
Paediatric parapneumonic effusions: a review of 16 cases. Respiratory medicine
1991 Mar; 85(2): 117-19.
- [22] **MANGETE ED, KOMBO BB, LEGG-JACK TE.**
Thoracic empyema: a study of 56 patients.
Archives of diseases in childhood 1993 Nov; 69(5): 587-88.
- [23] **CAMPBELL PW 3RD.**
New developments in pediatric pneumonia and empyema. Current opinion in
pediatrics 1995 jun; 7(3): 278-82.
- [24] **BROOK I.**
Lung abscesses and pleural empyema in children. Advances in pediatric infections
diseases 1993; 8: 159-76.
- [25] **FANTINB, TOUATYE.**
Etude rétrospective de 77 cas de pleurésies purulentes. Revue des maladies
respiratoires 1986; 4: 195-200.
- [26] **GREWAL H, JACKSON RJ, WAGNER CW, SMITH SD.**
Early video-assisted thoracic surgery in the management of empyema. Pediatrics
1999 May; 103(5): e63.

- [27] **CHONMAITREE T, POWELL KR.**
Parapneumonic pleural effusion and empyema in children. Review of a 19-year experience, 1962-1980.
Clinical Pediatrics 1983 Jun; 22(6): 414-19.
- [28] **FONTANET AL, MCCAULEY RGK, COYETTE Y, LARCHIVER F, BENNISH ML.**
Incidence, management, and outcome of childhood empyema: a prospective study of children in Cambodian refugee camps.
American journal of tropical medicine and hygiene 1993 Dec; 49(6): 789-98.
- [29] **EASTHAM KM, FREEMAN R, KEARNS AM, ELTRINGHAM G, CLARK J, LEEMING J, SPENCER DA.** Clinical features, aetiology and outcome of empyema in children in the east of England. Thorax. 2004 Jun, 59(6); 522-5.
- [30] **W, BOKULIC R, GARCIA VF, REISNG SF, CHRISTIE CDC.**
Pneumococcal pleural empyemas in children.
Clinical infectious diseases 1996; 22: 1057-63.
- [31] **MOSES AE, ZIV A, HARARI M, RAHAV G, SHAPIRO M, ENGLEHARD D.**
Increased incidence and severity of streptococcus pyogenes bacteremia in young children. Pediatric infection diseases journal 1995 Sep; 14(9): 767-70.
- [32] **PLAYFOR SD, SMYTH AR, STEWART RJ.**
increase in incidence of childhood empyema. Thorax 1997 Oct; 52(10): 932.
- [33] **Rees Jh, Spencer Da, Parikh D, Weuer P.**
Increase in incidence of childhood empyema in West Midlands, UK. Lancet 1997 Feb 8; 349(9049): 402.
- [34] **SCHULTZ KD, FAN LL, PINSKY J, OCHOA L, SMITH EO, KAPLAN SL, BRANDT ML.**
The changing face of pleural empyemas in children : epidemiology and management. Pediatrics. 2004 Jun; 113(6): 1735-40.

- [35] **TAN TQ, MASON EO JR, BARSON WJ, WALD ER, SCHUTZE GE, BRADLEY JS, ARDITI M, GIVNER LB, YOJR, KIM KS, KAPLAN SL.**
Clinical characteristics children with complicated pneumonia caused *Streptococcus pneumoniae*. *Pediatrics*. 2002 Jul; 110(1):1-6.
- [36] **ANGELILLO MACKINLAY TA, LYONS GA, BARBOZA PIEDRA MA, ANGELILLO MACKINLAY D.** Surgical treatment of postpneumonic empyema. *World journal of surgery* 1999 Nov; 23(11): 1110-13.
- [37] **BACULARD A.** Conduite à tenir devant un épanchement pleural. *Encycl Med Chir*, 1999 ;4-069-A-10.
- [38] **BALFOUR-LYNN IM., ABRAHAMSON E., COHEN G., ET AL.**
BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005; 60 (suppl 1): i1–i21.
- [39] **RAMNATH RR, HELLER RM, BEN-AMI, MILLER MA, CAMPBELL, HERNANZ-SCHULMAN M.**
Implication of early sonographic evaluation of parapneumonic effusions in children with pneumonia. *Pediatrics*. 1998;101: 68-71.
- [40] **DAVIES HD., MCGEER A., SCHWARTZ B., GREEN K., CANN D., LOW DE ET AL.**
Invasive group A streptococcal infections in Ontario, Canada. *N Engl J Med*. 1996; 335: 547-54.
- [41] **RAMNATH RR., HELLER RM., BEN-AMI T., ET AL.**
Implications of early sonographic evaluation of parapneumonic effusions in children with pneumonia. *Pediatrics* 1998; 101: 68-71.
- [42] **HOFF S., NEBLETT W., HELLER RM., ET AL.**
Parapneumonic empyema in children: decortication hastens recovery in patients with severe pleural infections. *Pediatr Infect Dis J* 1990; 10: 194-199.

- [43] **WHEELER JG AND JACOBS RF.**
Pleural epanchements and empyema.
In: (ed 4.), R Feigin and J Cherry, Editors, Textbook of Pediatric Infectious Diseases, Saunders, Philadelphia, PA (1998), pp. 292–301.
- [44] **EASTERN KM,FREEMAN R,KEARNS AM, ELTRINGHAM G,CLARKJ,SPENCER DA ET AL.**
Clinical features, aetiology and outcome of empyema in children in the north east of England. *thorax* 2004;59:522-5.
- [45] **CHILDIAC C,GÉRARD Y.**
Manifestations pleuropulmonaires des maladies infectieuses. Encycl Med Chir. 1997 ;8-003-A20.
- [46] **ALKRINAWI S, CHEMICK V.**
Pleural fluid in hospitalized pediatric patients.
Clinical pediatrics 1996 Jan; 35(1); 5-9.
- [47] **BALQUET P, LARROQUET M, GRIMER M.**
Current surgical treatment for pleural empyema in children.
Pediatric pulmonology supplement 1999; 18: 109.
- [48] **BROOK I, FRAZIER EH.**
Aerobic and anaerobic microbiology of empyema: a retrospective review on two military hospitals. *Chest* 1993 May; 103(5): 1502-07.
- [49] **BRYANT RE, SALMON CJ.**
Pleural empyema.
Clinical Infectious diseases 1996; 22:747-64.
- [50] **BURGESS U, MARITZ FJ, TALJAARD JJF.**
Comparative analysis of the biochemical parameters used to distinguish between pleural transudates and exsudates.
Chest 1995; 107: 1604-09.
- [51]

- [52] **CAMPBELL JD, NATARO JP.**
Pleural empyema.
Concise reviews of pediatric infectious diseases 1999 Aug; 18(8): 725-26.
- [53] **CAREY JA, HAMILTON JR, SPENCER DA, GOULD K, HASAN A.**
Empyema thoracis: a role for open thoracotomy and decortication. Archives of diseases in childhood 1998 Dec; 79(6): 510-13.
- [54] **CHAN W, KEYSER-GAUVIN E, DAVIS GM, NGUYEN LT, LABERGE JM.**
Empyema thoracis in children: a 26-year review of the Montreal children's Hospital experience. Journal of Pediatric surgery 1997 Jun; 32(6): 870-72.
- [55] **DAVIDOFF AM, HEBRA A, KERR J, STAFFORD PW.**
Thoracoscopic management of empyema in children.
Journal of laparoscopic surgery 1996 Mar; 6(suppl 1): S51-54
- [56] **FREIJ BJ, KUSMIESZ H, NELSON JD.**
Parapneumonic effusions and empyema in hospitalized children: a retrospective review of 227 cases.
Pediatric infectious diseases 1984 Nov; 3(6): 578-91.
- [57] **GANDHI RR, STRINGEL G.**
Video-assisted thoracoscopic surgery in the management of pediatric empyema.
Journal of the society of laparoendoscopy surgery 1997 Jul-Sep; 1(3): 251-53.
- [58] **GOILADAY ES, WAGNER CW.**
Management of empyema in children.
The american journal of surgery 1989; 158: 618-21.
- [59] **GUSTAFSON RA, MURRAY GF, WARDEN HE, HILL RC.**
Role of lung decortication in symptomatic empyemas in children. Annals of thoracic surgery 1990 Jun; 49(6): 940-47.
- [60] **MERRY CM, BUFO AJ, SHAH RS, SCHROPP KP, LOBE TE.**
Early definitive intervention by thoracoscopy in pediatric empyema. Journal of Pediatric surgery 1999 Jan; 34(1): 178-80; discussion 180-81.

- [61] **MUNGLANI R, KENNEY IJ.**
Paediatric parapneumonic effusions: a review of 16 cases. Respiratory medicine 1991 Mar; 85(2): 117-19.
- [62] **SOYSAL O, TOPCU S, TASTEPE I, KAYA S, CETIN G.**
Childhood chronic pleural empyema: a continuing surgical challenge in developing countries. Thoracic and cardiovascular surgery 1998 Dec; 46(6): 357-60.
- [63] **NELSONJD.**
Pleural empyema.
Pediatric infectious diseases 1985 May-Jun; 4(3suppl): S31-33.
- [64] **MAAYAN C, AVITAL A, ELPELEG ON, SPRINGER C, KATZ S, GODFREY S.**
Complications following- oat head aspiration.
Pediatric pulmonology 1993 Jan; 15(1): 52-54.
- [65] **THOURANI VII, BRADY KM, MANSOUR KA, MILLER JI JR, LEE RB.**
Evaluation of treatment modalities for thoracic empyema: a cost-effectiveness analysis. Annals of thoracic surgery 1998 Oct; 66(4): 1121-27.
- [66] **BARBATO A, PANIZZOLO C, MONCIOTTI C, MARCUCCI F.**
Use of urokinase in childhood pleural empyema, *PediatrPulmonol.* 2003 Jan; 35(1): 50-5.
- [67] **BURGESS U, MARITZ FJ, TALJAARD JJF.**
Comparative analysis of the biochemical parameters used to distinguish between pleural transudates and exsudates.
Chest 1995; 107: 1604-09.
- [68] **PIETSCH JB, WHITLOCK JA, FORD C, KINNEY MC.**
Management of pleural effusions in children with malignant lymphoma. *Journal of Pediatric surgery* 1999 Apr; 34(4): 635-38.

- [69] **JOHNA S, ALKRAISHI A, TAYLOR E, DERRICK M, BLOCH JH.**
Video-assisted thoracic surgery; applications and outcome.
Journal of the society of laparoendoscopy surgery 1997 Jan Mar; 1(1): 41-44.
- [70] **FREIJ BJ., KUSMIESZ H., NELSON JD and GH MCCRACKEN JR.**
Parapneumonic effusions and empyema in hospitalized children: A retrospective review of 227 cases.
Pediatr Infect Dis 1984; 3 : 578-591.
- [71] **TEIXEIRA LR., SASSE SA., VILLARINO MA ET AL.**
Antibiotic levels in empyemic pleural fluid.
Chest 2000; 117 (6): 1734–1739.
- [72] **RACHEL A. LEWIS MD AND RALPH D. FEIGIN MD.**
Current issues in the diagnosis and management of pediatric empyema.
Seminars in Pediatric Infectious Diseases October 2002; 13 (Issue 4): Pages 280-288.
- [73] **BARANWALAK., SINGHM., MARWAHARK and KUMAR L.**
Empyema thoracis : a 10-year comparative review of hospitalised children from south Asia.
Archives of Disease in Childhood 2003; 88: 1009-1014.
- [74] **KAPLAN SL., PATTERSON L., EDWARDS KM ET AL.**
Linezolid for the treatment of community-acquired pneumonia in hospitalized children.
Pediatr Infect Dis J 2001; 20 (5).
- [75] **MCINTOSH K.**
Current concepts: Community-acquired pneumonia in children.
NEJM 2002; 346 (6): 429-437.
- [76] **T. BALU**
Pleurésie purulente communautaire de l'enfant et streptocoque A.
Etude rétrospective de 1997 a 2002

- [77] **M. RIQUET, A. BADIA.**
Pleurésies purulentes aiguës à germes banals. Encyclopédie Médico-Chirurgicale
6-041-A-40
- [78] **HARRY BAUMER J.**
Guideline review/ Parapneumonic effusion and empyema.
Archives of Disease in Childhood Education and Practice Edition 2005; 90: ep21-
ep24.
- [79] **THOMSON AH., HULL J., KUMAR MR., ET AL.**
Randomised trial of intrapleural urokinase in the treatment of childhood empyema.
Thorax 2002; 57: 343-7.
- [80] **THOMSON AH., HULL J., KUMAR R., ET AL.**
On behalf of the BPRS Empyema Study Group, Randomised trial of intrapleural
urokinase in the treatment of childhood empyema.
Thorax 2000; 55 (suppl 3): p. A20.
- [81] **ROSEN DA., MORRIS JL., ROSEN KR., ET AL.**
Analgesia for pediatric thoracostomy tube removal.
Anesth Analg 2000; 90: 1025-8.
- [82] **ROBERTS JS., BRATTON SL., BROGAN TV.**
Efficacy and complications of percutaneous pigtail catheters for thoracostomy in
pediatric patients.
Chest 1998; 114: 1116-21.
- [83] **MITRI RK., BROWN SD., ZURAKOWSKI D., ET AL.**
Outcomes of primary imageguided drainage of parapneumonic effusions in
children.
Pediatrics 2002; 110: e37.
- [84] **A.H. THOMSON, J.HULL, M.R KUMAR.**
Randomised trial of intrapleural urokinase in the treatment of childhood empyema.
Thorax 2002 ; 57(4):343-347

- [85] **KRIS H NAN S., AMIN N., DOZOR AJ ET AL.**
Urokinase in the management of uncomplicated parapneumonic effusions in children. Chest 1997 ; 112:1579-1583
- [86] **MICHAEL WEINSTEIN, RICARDO RESTREPO.**
Effectiveness and safety of tissue plasminogen activator in the management of complicated parapneumonic effusions. Pediatrics 2004 ; 113:el82-el85
- [87] **PARK J.K., KRAUS F.C. FLUID WELLS R.G., HAVENS P.L.**
Intrapleural fibrinolysis for parapneumonic effusion and empyema in children. Radiology 2003 ; 228:370-8
- [88] **FLOW DURING PERCUTANEOUS DRAINAGE PROCEDURES:** an in vitro study of the effects of fluid viscosity, catheter size, and adjunctive urokinase. AJR Am J. Roentgenol. 1993 ; 160:165-16
- [89] **LIGHT R.W.** The in vitro efficacy of varidase versus streptokinase or urokinase for liquefying thick purulent exsudative material from loculated empyema. Lung, 2000 ; 178:13-18
- [90] **SIMPSON G, ROMMES D.** Effects of streptokinase and deoxyribonuclease on viscosity of human surgical and empyem pus. Chest 2000 ; 117:1728-1733
- [100] **M.C. ALES, D. DE PROST, M.** Hanss. Thrombolytiques. Encyclopédie Médico-chirurgicale cardiologie, 2000 ; II-913-A-20:1-7
- [101] **DAVIES C.W., ET AL** The systemic fibrinolytic activity of intrapleural streptokinase. Am. J. Respir. Crit. Care Med 1998 ; 156:328-330
- [102] **BLOM D. ET AL.** Life threatening hemothorax in a child following intrapleural administration of urokinase (letter). Pulmonol 2000 ; 30:493
- [103] **RIQUET M, BADIA A.** Problèmes chirurgicaux posés par les pleurésies purulentes Encyclopédie Médico-chirurgicale Techniques chirurgicales Thorax 2003 ; 42-458, 1-14
- [104] **WITZ JP., WILHM JM.**
Problèmes chirurgicaux posés par les pleurésies purulentes.
Encycl Med Chir, Techniques Chirurgicales. Thorax 42458, 1991, 10 pages.

- [105] **ALEXIOU C., GOYAL A., FIRMIN RK., ET AL.**
Is open thoracotomy still a good treatment option for the management of empyema in children?
Ann Thorac Surg 2003; 76: 1854-8.
- [106] **CHEN K-Y., LIAW Y-S., WANT H-C ET AL.**
Sonographic cloison: A useful prognostic indicator of acute thoracic empyema.
J Ultrasound Med 2000; 19 : 837-843.
- [107] **HARDIE WD., ROBERTS NE., REISING SF., CHRISTIE CDC.**
Complicated parapneumonic effusions in children caused by penicillin-nonsusceptible *Streptococcus pneumoniae*.
Pediatrics. 1998; 101: 388-92.
- [108] **M. RIQUET M. ARAB**
TECHNIQUES DE LA DECORTICATION
EMC-Chirurgie 2 (2005) 107-121
- [109] **BOUTIN. VIALLAT**
Manuel de technique pleural 1991 ; p p : 18-25-26-76.
- [110] **RODGERS BM. MOAZAM F. TALBORT**
Thoracoscopy in children *Ann surg* 1979; 169: 176-180.
- [111] **WALDHAUSSEN .SHAM. HALL.SAMIN.NEEDELE .**
Localization for thoracoscopic resection pf small pulmonary nodules in children
J.Pedi .Surg 32 1624-1625.
- [112] **WALLER D ; FORTY J ; MORITT**
Vidio assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax .*Ann.Thorax.Surg* 1994; 58: 372-7.
- [113] **ASTOUL.P**
Thoracoscopie diagnostique et thérapeutique *Rev praticien* 1997 ; 47.
- [114] **BOUDIN ; ASTOUL ; REY ; VIALLAT**
Thoracoscopie médicale *RévMal .Resp.*1995-12 :205-8.
- [115] **C.PEILLON ; J. TETART**
La thoracoscopie chirurgicale .*Press. Méd* 1991 ; 20 ; 1215-1217.

- [116] **MAC GHAREN ED ; KERN JA ; RODGERS B M**
Anesthetic techniques for pediatric thoracoscopy Ann.Thorac.Surg; 1995; 60: 927-30.
- [117] **TOBIAS JD**
Anesthetic considerations for endoscopic procedures in children Semin Pediatr Surg 1993; 2: 190-4.
- [118] **CHRISTINE M MERRY; ANTONY J BUFO; THOM E LOBE**
Early definitive intervention by thoracoscopy in pediatric empyema.JPediatr Surg 1999; 34:178-181.
- [119] **H.A STEINBRECHER; A.S NAJMALDIN**
Thoracoscopy for empyema in children. J Pediatr Surg Vol 33 no 5(May) 1998; pp708-710.
- [120] **SATISH B., BUNKER M., SEDDON P.** Management of thoracic empyema in childhood :does the pleural thickening matter ? Arch. Dis. Child. 2003 ; 88:918-921
- [121] **BLANC P., DUBUS J.C., BOSDURE E., MINODIER P.,** Pleurésies purulentes communautaires de l'enfant. Où en sommes-nous ? Archive de pédiatrie 2007 ; 14:64-72
- [122] **M .BERLIOSE**
Intérêt de la thoroscopie dans les pleurésies purulentes de l'enfant moins de quatre ans. Arch pediater 2001 ; 8 : 166-71.
- [123] **HARDIE W., BOKULIC R., GARCIA VF., ET AL.**
Pneumococcique pleural Empyeme in children.
Clin Infect Dis 1996; 22: 1057–63.
- [124] **BLANC P.A., DUBUS J.-C., BOSDURE E., MINODIER P.**
Community-acquired parapneumonic effusion in children: what's new?
Archives de Pédiatrie 2007; 14: 64-72.

- [125] **DEIROS BRONTEA L., BAQUERO-ARTIGAOA F., GARCÍA-MIGUELA M.J., HERNÁNDEZ GONZÁLEZA N., PEÑA GARCÍAB P., DEL CASTILLO MARTÍNA YF.**
Derrame pleural paraneumónico:revisión de 11 años.
An Pediatr (Barc) 2006; 64(1): 40-5.
- [126] **SATISH B, M BUNKER AND P SEDDON**
Management of thoracic empyema in childhood. Does the pleural thickening matter?
Archives of Disease in Childhood 2003; 88: 918-921.
- [127] **BYINGTON CL., SPENCER LY., JOHNSON TA ET AL.**
An epidemiological investigation of a sustained high rate of pediatric parapulmonaire empyema: Risk factors and microbiological associations.
Clin Infect Dis 2002; 34 : 434-440.
- [128] **TAN TQ., MASON EO., WALD ER., ET AL.**
Clinical characteristics of children with complicated pneumonia caused by Streptococcus pneumoniae.
Pediatrics. 2002; 110: 1-6.
- [129] **ARTICLES DESRUMEAU DESRUMAUX, P. FRANÇOIS, C. PASCAL, C. CANS, J. CROIZE, J.-P. GOUT, I. PIN.** *Épidémiologie et caractéristiques cliniques des complications suppuratives des pneumonies de l'enfant/Archives de pédiatrie* 14 (2007) 1298-1 303.
- [130] **BATMUNKH NYAMBAT ,CHEN-HSUN CHIU, SURVEY OF CHILDHOOD EMPYEMA IN ASIA:**
Implications for detecting the unmeasured burden of culture-negative bacterial disease, BMC Infectious Diseases 2008, 8:90 doi:10.1186/1471-2334-8-90
- [131] **DAVID A SPENCER, DAVID CLIFF**
The changing Epidemiology of parapneumonic empyema in children
ELSEVIER LTD 2008

- [132] **BUCKINGHAM SC., KING MD., MILLER ML.**
Incidence and etiologies of complicated parapulmonaire epandements in children, 1996 to 2001.
Paediatr Infect Dis J 2003; 22: 499-504.
- [133] **BYINGTON CL., SPENCER LY., JOHNSON TA ET AL.**
An epidemiological investigation of a sustained high rate of pediatric parapulmonaire empyema: Risk factors and microbiological associations.
Clin Infect Dis 2002; 34 : 434-440.
- [134] **SONNAPPA S, COHEN G, OWENS CM, ET AL.** Comparison of urokinase and video-assisted thoracoscopic surgery for treatment of childhood empyema.
Am J Respir Crit Care Med 2006;174:221-7.
- [135] **GUPTA SHILPA SHARMA**
Seminars in pediatric surgery volume 17, issue 4 novembre 2008, pages 263, 243.
- [136] **J.BREAUD, E. FONTAS.C, GINE PRADES**
Résultats et complications de la thoracoscopie dans la prise en charge des pleurésies purulentes de l'enfant ;étude multicentrique du GECI
Archives de pédiatrie 2008 15 :p887-p922
- [137] **LIGHT.R.W**
Pleural diseases 4th Edn, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins,pp 129 153,2001.
- [138] **MAYO.P**
Early thoracotomy and decortications for non tuberculous empyema in adults with and without indrlying disease; A twenty five year review *Am.Surg*; Sl:230-236; 1985.
- [139] **DAVI WEN; WEI KANG ; JOSE RIBAS MILANEZ DE CAMPOS**
Thoracoscopy in the traitement of pleural empyema in pediatric patients *J.Bras .Pneumol.* 2008; 34(4): 205-211.
- [140] **ANDREAS H MEIER M D; BAIRD SMITH**
Rational traitement of empyema in children *Arch Surg* 2000; 135: 907-912.

- [141] **J.DZIELICKI ; W.KORLACKI**
The role of thoracoscopy in treatment of pleural empyema in children
Surg.Endosc.vol 20 n: 9; 1402-1405.
- [142] **BARANWALAK., SINGHM., MARWAHARK and KUMAR L.**
Empyema thoracis : a 10-year comparative review of hospitalised children from south Asia.
Archives of Disease in Childhood 2003; 88: 1009-1014.
- [143] **BREMONT F., BAUNIN C., JUCHET A, ET AL.**
Évolution clinique et traitement de l'empyème pleural chez l'enfant.
Arch Pediatr 1996; 3: 335-41.
- [144] **DEIROS BRONTEA L., BAQUERO-ARTIGAOA F., GARCÍA-MIGUELA M.J., HERNÁNDEZ GONZÁLEZA N., PEÑA GARCÍAB P., DEL CASTILLO MARTÍNA YF.**
Derrame pleural paraneumónico:revisión de 11 años.
An Pediatr (Barc) 2006; 64(1): 40-5.
- [145] **ELINA LAHTI., VILLE PELTOLA., RAIMO VIRKKI., MARKKU ALANEN., OLLI RUUSKANEN.**
Development of parapneumonic empyema in children.
Acta Pædiatrica ISSN 0803-5253.
- [146] **KALFA N., ALLAL H., MONTES-TAPIA F., ET AL.**
Ideal timing of thoracoscopic decortication and drainage for empyema in children.
Surg Endosc 2004; 18: 472-7.
- [147] **RACHEL A. LEWIS MD AND RALPH D. FEIGIN MD.**
Current issues in the diagnosis and management of pediatric empyema.
Seminars in Pediatric Infectious Diseases October 2002; 13 (Issue 4): Pages 280-288.
- [148] **SATISH B, M BUNKER AND P SEDDON**
Management of thoracic empyema in childhood. Does the pleural thickening matter?
Archives of Disease in Childhood 2003; 88: 918-921.

- [149] **TAOUSSI.**
Pleurésie purulente chez l'enfant.
Thèse au Service Pédiatrique de Maladies Infectieuses du CHU Ibn Rochd de Casablanca.
- [150] **SAMATHA, SONNAPPA and ADAM JAFFE**
Treatment approaches for empyema in children
ELSEVIER LTD 2007
- [151] **HOFF S., NEBLETT W., HELLER RM., ET AL.**
Parapneumonic empyema in children: decortication hastens recovery in patients with severe pleural infections.
Pediatr Infect Dis J 1990; 10: 194-199.
- [152] **KOCH R., CARSON M., DONNELL G.**
Staphylococcal pneumonia in children.
J Pediatr 1959; 55: 473-480.
- [153] **WOLFE WG., SPOCK A., BRADFORD WD.**
Pleural fluid in infants and children.
Am Rev Respir Dis 1968; 98: 1027-1032.
- [154] **STEINBRECHER HA., NAJMALDIN AS.**
Thoracoscopy for empyema in children.
J Pediatr Surg 1998; 33: 708-10.
- [155] **MICHELOW IC., OLSEN K. LOZANO J., ROLLINS NK., DUFFY LB., MC CRACKEN GHJR ET AL.**
Epidemiology and clinical Characteristics of community-acquired pneumoniae in hospitalized children.
Pediatrics.2004; 113: 701-7.
- [156] **SCHULTZ KD., FAN LL., PINSKY J., ET AL.**
The changing face of pleural empyemas in children: epidemiology and management.
Pediatrics 2004; 113: 1735-40.

- [157] **BLACK SB, SHINEFIELD HR, HANSEN J, ET AL**
Postlicensure evaluation of the effectiveness of seven valent pneumococcal conjugate vaccine.
Pediatr Infect Dis J 2001; 20:1105-7.
- [158] **CENTERS FOR DISEAS CONTROL AND PREVENTION, Adisory Communittee on immunization practice.**
Records of the Meeting held in Atlanta,GA, October 17 to 18, 2001.
<http://www.cdc.gov/nip/ACIP/acipmin1001.pdf>
- [159] **KAREN D. SCHULTZ., MD, LELAND L. FAN., MD, JAY PINSKY., BA, LYSSA OCHOA., MD, E. O'BRIAN SMITH., PHD, SHELDON L. KAPLAN., MD and MARY L. BRANDT., MD.**
The Changing Face of Pleural Empyemas in Children: Epidemiology and Management.
Pediatrics June 2004; 113 : 1735-1740.
- [160] **WHITNEY CG., FARLEY MM., HADLER JH., et al.**
Decline in invasive pneumococcique disease after the introduction of protein-polysaccharide conjugate vaccine.
N Engl J Med. 2003; 348 : 1737-1746.
- [161] **GUYON GA., ALLAL H., LALANDE M.A., RODIBRE M.A.**
Les pleurésies purulentes de l'enfant : expérience montpelerienne.
Archives de pediatrie 2005 ; 12 : S54-S57.
- [162] **PATEL MC., FLOWER CD.**
Radiology in the management of pleural disease.
Eur Radiol 1997; 7: 1454-62.
- [163] **M.BERLIOZ; H.HAAS ;M ALBERTINI**
Intérêt de la thoracoscopie dans les pleurésies purulentes de l'enfant moins de quatre ans. *Arch pediatri* 2001 ; 8 : 166-71.
- [164] **ROTHENBERG S ;CHANG J**
Thoracoscopy decortication in enfants and children *SurgEndosc* 1997; 11:93-4.

- [165] **FRIEDLANDIR**
Treatment of pneumococcal infections in the era of increasing penicillin resistance *Curr Opin infect Dis* 1995; 8; 213-7.
- [166] **BETH A. KURT., KIMBERLY M. WINTERHALTER., ROBERT H. CONNORS., BRADFORD W. BETZ., and JOHN W. WINTERS.**
Therapy of Parapneumonic Effusions in Children: Video-assisted Thoracoscopic surgery versus conventional thoracostomy drainage. *Pediatrics* September 2006; 118 N°. 3: e547-e553.
- [167] **DE SOUZA A., OFFNER PJ., MOORE EE ET AL.**
Optimal management of complicated empyema. *Am J Surg* 2000; 180 : 507-511.
- [168] **FOGLIA R., RANDOLPH J.**
Current indications for decortication in the treatment of empyema in children. *J Pediatr Surg* 1987; 22: 28-33.
- [169] **JERJES-SANCHEZ C., RAMIREZ-RIVERA A., ELIZALDE JJ ET AL.**
Intrapleural fibrinolysis with streptokinase as an adjunctive treatment in hemothorax and empyema: A multicenter trial. *Chest* 1996; 109 (6): 1514-1519.
- [170] **KRISHNAN S., AMIN N., DOZORAJ ET AL.**
Urokinase in the management of complicated parapulmonaire épanchements in children. *Chest* 1997; 112 : 1579-1583.
- [171] **LEMENSE GP., STRANGE C and SAHN SA.**
Empyema thoracis, therapeutic management and outcome. *Chest* 1995; 107 (6): 1532-1537.
- [172] **MEIER AH., SMITH B., RAGHAVAN A ET AL.**
Rational treatment of empyema in children. *Arch Surg* 2000; 135 : 907-912.
- [173] **WAIT MA., SHARMA S., HOHN J ET AL.**
A randomized trial of empyema therapy. *Chest* 1997; 111 (6): 1548-1551.

- [174] **BARNES N.P., MRCPCH, HULL J., MRCPCH, AND THOMSON A.H., FRCPCH.**
Medical Management of Parapneumonic Pleural Disease.
Pediatric Pulmonology 2005; 39: 127-134.
- [175] **CHIH-YUNG CHIU., MD,1,2 KIN-SUN WONG., MD,1* YHU-CHERING HUANG., MD, PHD,3 SHEN-HAO LAI., MD,1 AND TZOU-YIEN LIN., MD.**
Echo-Guided Management of Complicated Parapneumonic Effusion in Children.
Pediatric Pulmonology 2006; 41: 1226-1232.
- [176] **DAVIES HD., MCGEER A., SCHWARTZ B., GREEN K., CANN D., LOW DE ET AL.**
Invasive group A streptococcal infections in Ontario, Canada.
N Engl J Med. 1996; 335: 547-54.
- [177] **HILLIARD TN., HENDERSON AJ., LANGTON HEWER SC.**
Management of parapneumonic effusion and empyema.
Arch. Dis. Child 2003; 88: 915-917.
- [178] **JAFFEA., CALDER AD., OWENSCM., STANOJEVIC S and SONNAPPA S.**
Role of routine computed tomography in paediatric pleural empyema.
Thorax 2008; 63: 897-902.
- [179] **KING S., THOMSON A.**
Radiological perspectives in empyema.
Br Med Bull 2002; 61: 203-14.
- [180] **GREWAL H., JACKSON RJ., WAGNER CW, ET AL.**
Early video-assisted thoracic surgery in the management of empyema.
Pediatrics 1999; 103: e63.
- [181] **PARK CS., CHUNG WM., LIM MK., ET AL.**
Transcatheter instillation of urokinase into loculated pleural effusion: analysis of treatment effect.
AJR Am J Roentgenol. 1996; 167: 649-652.

- [182] **DONNELLY LF and KLOSTERMAN LA.**
CT appearance of parapulmonaire épanchements in children: Findings are not specific for empyema.
AJR Am J Roentgen 1997; 169 (1) : 179-182.
- [183] **CHEN L., LANGER J., DILLON PA., ET AL.**
Management of late-stage parapneumonic empyema.
J Pediatr Surg 2002; 37: 371-374.
- [184] **RACHEL A. LEWIS MD AND RALPH D. FEIGIN MD.**
Current issues in the diagnosis and management of pediatric empyema.
Seminars in Pediatric Infectious Diseases October 2002; 13 (Issue 4): Pages 280-288.
- [185] **BRENNER D., ELLISTON C., HALL E ET AL.**
Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT.
AJR Am J Roentgen 2001; 176 (2): 289-296.
- [187] **KEARNEY SE., DAVIES CW., DAVIES RJ ET AL.**
Computed tomography and ultrasound in parapulmonaire épanchements and empyema.
Clin Radiol 2000; 55 (7): 542-547.
- [188] **MARKJ HOGAN; BRIAN D.COLY**
Interventional radiology treatment of empyema and lung abscesses *Pediatrics Respiratory reviews* (2008) 9; 77-84.
- [189] **GOCMEN A., KIPER N., TOPPARE M., ET AL.**
Conservative treatment of empyema in children.
Respir 1993; 60: 182-5
- [190] **BALFOUR-LYNN IM, ABRAHAMSON E, COHEN G, ET AL.**
BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005;60:il-i21.

- [191] **GAUDELUS G, DUBOS F, DOMMERGUES MA, ET AL.**
Antibiothérapie des pleuropneumopathies de l'enfant ; quelles leçons tirer des études cliniques publiées et propositions thérapeutiques. Arch Pediatr 2008;S84-S92.
- [192] **WEIL-OLIVIER C, LEVY C, MARGUET C, ET AL.**
Enquête rétrospective multicentrique sur les pleuropneumopathies infectieuses de l'enfant en France. Arch Pediatr 2005;12:823-6.
- [193] **LARROQUET M, EPAUD R, GRAPIN C, ET AL.**
Faut-il encore drainer les pleurésies purulentes? Arch Pediatr 2005;12:830-1.
- [194] **AVANSINO JR, GOLDMAN B, SAWIN RS, ET AL.**
Primary operative versus nonoperative therapy for pediatric empyema : a meta-analysis. Pediatrics 2005;115:1652-9.
- [195] **BREMONT F, BAUNIN C, JUCHET A, ET AL.**
Evolution clinique et traitement de l'empyème pleural chez l'enfant. Arch Pediatr 1996;3:335-41.
- [196] **OZCELIK C, UÍKÜ R, ONAT S, ET AL.**
Management of postpneumonic empyemas in children. Eur J Cardiothorac Surg 2004;25:1072-8.
- [197] **SHOSEYOV D, BIBIH, SHATZBERG G, ET AL.**
Short-term course and outcome of treatments of pleural empyema in pediatric patients. Chest 2002;121(3):836-40.
- [198] **MITRI RK, BROWN SD, ZURAKOWSKI D, ET AL.**
Outcomes of primary image-guided drainage of parapneumonic effusions in children. Pediatrics 2002;110:e37.
- [199] **BOUROS D, TZOUVELEKIS A, ANTONIOU KM, ET AL.**
Intrapleural fibrinolytic therapy for pleural infection. Pulm Pharmacol Ther 2007;20:616-26.
- [200] **THOMSON AH, HULL J, KUMAR MR, ET AL.**
Randomised trial of intrapleural urokinase in the treatment of childhood empyema. Thorax 2002;57:343-7.

- [201] **YAO CT, WU JM, LIU CC, ET AL.**
Treatment of complicated parapneumonic pleural effusion with intrapleural streptokinase in children. *Chest* 2004;126:566-71.
- [202] **TILLET W., SHERRY S.**
Effect in patients of streptococcal fibrinolysin (streptokinase) and streptococcal deoxyribonuclease on fibrinous, purulent and sanguineous exudations.
J Clin Invest 1949; 28: 173-86.
- [203] **BARBATO A., PANIZZOLO C., MONCIOTTI C., ET AL.**
Use of urokinase in childhood pleural empyema.
Pediatr Pulmonol 2003; 35: 50-5.
- [204]
- [205] **CHIN NK and LIM TK.**
Controlled trial of intrapleural streptokinase in the treatment of pleural empyema and complicated parapulmonaire épanchements.
Chest 1997; 111 (2): 275-279.
- [206] **C. TROUILLOUD L. PEDESPAN J.L. DEMARQUEZ
T. LAMIREAU, M. FAYON**
Traitement fibrinolytique intrapleural et pleuresies infectieuses : à propos de trois observations pédiatriques
Hôpital PELLIGRIN enfants
Science direct Elsevier 2000
- [207] **LARROQUET M. A.*, R. EPAUD B, C. GRAPIN A, P. HELARDOT A**
Table ronde : pleuropneumopathies bactériennes du nourrisson et de l'enfant.
Faut-il encore drainer les pleurésies purulentes ?
Archives de pédiatrie 12 (2005) 830–831
- [208] **SHOSEYOV D., BIBI H., SHATZBERG G., ET AL.**
Short-term race and outcome of treatments of pleural empyema in pediatric patients: repeated ultrasound-guided needle thoracocentesis vs chest tube drainage.
Chest. 2002; 121 : 836-840.

- [209] **LE MONNIER A, CARBONELLE E, ZAHAR JR, ET AL.**
Microbiological diagnosis of empyema in children : comparative evaluations by culture, polymerase chain reaction, and pneumococcal antigen detection in pleural fluids. *Clin Infect Dis* 2006;42:1135-40.
- [210] **T.LI ST, GATES RL.**
Primary operative management for pediatric empyema. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2008;162(1):44-8.
- [211] **BLANC P.A., DUBUS J.-C., BOSDUREB E., MINODIERC P.**
Community-acquired parapneumonic effusion in children: what's new?
Archives de Pédiatrie 2007; 14: 64-72.
- [212] **GATES RL., CANIANO DA., HAYES JR., ET AL.**
Does VATS provide the optimal treatment of empyema in children? A systematic review.
J Pediatr Surg 2004; 39: 381-6.
- [213] **GATES RL., HOGAN M., WEINSTEIN S., ET AL.**
Drainage, fibrinolytics, or surgery: a comparison of treatment options in pediatric empyema.
J Pediatr Surg 2004; 39: 1638-42.
- [214] **SATISH BS and SEDDON PC.**
Management of thoracic empyema in childhood: Does the rind matter?
Thorax 1998; 53 : p. 10A.
- [215] **JEFFREY R. AVANSINO., MD, BRYAN GOLDMAN., MS, ROBERT S. SAWIN., MD AND DAVID R. FLUM., MD, MPH.**
Primary Operative Versus Nonoperative Therapy for Pediatric Empyema: A Meta-analysis.
Pediatrics June 2005 ; 115 (6 pp) : 1652-1659.
- [216] **HEFFNER JE., BROWN LK., BARBIERIC, DELEO JM.**
Pleural fluid chemical analysis in parapneumonic effusions. A Meta analysis.
Am J Respir Crit Care Med 1995; 151: 1700-1708.

- [217] **HEFFNER JE., MCDONALD J., BARBIERI C ET AL.**
Management of parapneumonic effusions: An analysis of physician practice patterns.
Arch Surg 1995; 130 (4): 433-438.
- [218] **KORNECKI A and SIVAN Y.**
Treatment of loculated pleural épanchement with intrapleural urokinase in children.
J Pediatr Sug 1997; 32 (10): 1473-1475.
- [219] **SASSE S., NGUYEN T., TEIXEIRA LR ET AL.**
The utility of daily therapeutic thoracentesis for the treatment of early empyema.
Chest 1999; 116 (6): 1703-1708.
- [220] **SASSE S., NGUYEN TK., MULLIGAN M., ET AL.**
The effects of early chest tube placement on empyema resolution.
Chest 1997; 111(6) : 1679-1683.
- [221] **SHANKAR KR., KENNY SE., OKOYE BO ET AL.**
Evolving experience in the management of empyema thoracis.
Acta Pediatr 2000; 89 : 417-420.
- [222] **GIVAN DC., EIGEN H.**
Common pleural effusions in children.
Clin Chest Med 1998; 19: 363-71.
- [223] **FREIJ BJ., KUSMIESZ H., NELSON JD and GH MCCracken JR.**
Parapneumonic effusions and empyema in hospitalized children: A retrospective review of 227 cases.
Pediatr Infect Dis 1984; 3 : 578-591.
- [224] **CHAN PW., CRAWFORD O., WALLIS C., ET AL.**
Treatment of pleural empyema.
J Pediatr Child Health 2000; 36: 375-7.
- [225] **COHEN G., HJORTDAL V., RICCI M., ET AL.**
Primary thoroscopic treatment of empyema in children.
J Thorac Cardiovasc Surg 2003; 125: 79-84.

- [226] **RODRIGUEZ DE CASTRO F., MOLERO T. ACOSTA O. JULIA-SERDA G. CAMINERO J. CABRERA P. ET AL.**
Value of DNA analysis in addition to cytological testing in the diagnostic of malignant pleural effusion.
Thorax 1994; 49: 692-4.
- [227] **GREWAL H., JACKSON RJ., WAGNER CW, ET AL.**
Early video-assisted thoracic surgery in the management of empyema.
Pediatrics 1999; 103: e63.
- [228] **LIU HP., HSIEH MJ., LU HL., ET AL.**
Thoracoscopic-assisted management of postpneumonic empyema in children refractory to medical response.
Surg Endosc 2002; 16: 1612-4.
- [229] **LIU P., LIN PJ AND CHANG CH.**
Thoracoscopy in the management of empyema in children.
Chest 1998; 114 : p. 391S
- [230] **MERRY CM., BUFO AJ., SHAH RS ET AL.**
Early definitive intervention by thoracoscopy in pediatric empyema.
J Pediatr Surg 1999; 34 : 178-180.
- [231] **DOSKI JJ., LOU D., HICKS BA., ET AL.**
Management of parapulmonaire collections in infants and children.
J Pediatr Surg 2000; 35: 265-8.
- [232] **KALFA N., ALLAL H., MONTES-TAPIA F., ET AL.**
Ideal timing of thoracoscopic decortication and drainage for empyema in children.
Surg Endosc 2004; 18: 472-7.
- [233] **KLENA JW., CAMERON BH., LANGER JC ET AL.**
Timing of video-assisted thoracoscopic debridement for pediatric empyema.
J Am Coll Surg 1998; 187 : 404-408.
- [234] **ANGELILLO-MACKINLAY TA., LYONS GA., ET AL.**
Surgical treatment of postpneumonic empyema.
World J Surg 1999; 23: 1110-3.

- [235] **BERLIOZ M., HAAS H., ALBERTINI M., ET AL.**
Intérêt de la thoracoscopie dans les pleurésies purulentes de l'enfant de moins de 4 ans.
Arch Pediatr 2001; 8: 166-71.
- [236] **JAFFÉ A., COHEN G.**
Thoracic empyema.
Arch Dis Child 2003; 88: 839-41.
- [237] **KLENA JW., CAMERON BH., LANGER JC et al.**
Timing of video-assisted thoracoscopic debridement for pediatric empyema.
J Am Coll Surg 1998; 187 : 404–408.
- [238] **RESCORLA, KW WEST, CA GINGALEWSKI ET AL.,**
Efficacy of primary and secondary video-assisted thoracic surgery in children.
J Pediatr Surg 35 1 (2000), pp. 134–138.
- [239] **SUBARAMANIAM R., JOSEPH VT., TAN GM., ET AL.**
Experience with videoassisted thoracoscopic surgery in the management of complicated pneumonia in children.
J Pediatr Surg 2001; 36: 316-9.
- [240] **SCHIER F ; WALDSCHMIDT J**
Thoracoscopy in children *J Pediatr Surg* 1996; 31: 1640-3.
- [241] **KURT BA, WINTERHALTER KM, CONNORS RH, ET AL.**
Therapy of parapneumonic effusions in children : video-assisted thoracoscopic surgery versus conventional thoracostomy drainage. *Pediatrics* 2006; 118:e547-53.
- [242] **COHEN G, HJORTDAL V, RICCI M, ET AL.** Primary thoracoscopic treatment of empyema in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;125:79-84.
- [243] **CAREY J., HAMILTON J., SPENCER DA., et al.**
Empyema thoracis: a role for open thoracotomy and decortication.
Arch Dis Child 1998; 79: 510-513.
- [244] **PETER SD, TSAO K, HARRISON C, ET AL.**
Thoracoscopic decortication vs tube thoracostomy with fibrinolysis for empyema in children : a prospective, randomized trial. *J Pediatr Surg* 2009;44:106-11.

- [245] **SONNAPPA S, COHEN G, OWENS CM, ET AL.** Comparison of urokinase and video-assisted thoracoscopic surgery for treatment of childhood empyema. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;174:221-7.
- [246] **KALFA N, ALIAI H, LOPEZ M, ET AL.** Thoracoscopy in pediatric pleural empyema :a prospective study of prognostic factors. *J Pediatr Surg* 2006;41:1732-7.
- [247] **KALFA N, ALLIAI H, MONTES-TAPIA F, ET AL.** Ideal timing of thoracoscopic decortication and drainage for empyema in children. *Surg Endosc* 2004;18:472-7.
- [248] **DAVIDOFF AM ; HEBRA A ;KERR J**
Thoracoscopy management of empyema in children *J Laparo Surg* 1997; 6 suppl 1: S 51-4.
- [249] **STROVROFF M; TEAGUE G ; HEISS K ;PARKER P** Thoracoscopy in the management of pediatric empyema *J Pediatr Surg* 1995; 30: 1211-5.
- [250] **DE CAMPOS J; OLIVEIRA L ; WEREBE E** Thoracoscopy in children and adolescents *Chest* 1997; 111:494-7.
- [251] **LODDENKEMPER R**
Thoracoscopy state of art *EurResprJ* 1998; 11:213-21.
- [252] **J.BREAUD, E. FONTAS.C,**
Résultats et complications de la thoroscopie dans la prise en charge des pleurésies purulentes de l'enfant ;étude multicentrique du GECI
Archives de pédiatrie 2008 15 :p887-p922
- [253] **RODGERSBM**
Pediatric thoracoscopy .*Ann Thorac Surg* 1993; 56:704-7.
- [254] **GIUDICELLI R; THOMAS P; GUILLEN JC**
La chirurgie d'exérèse pulmonaire videoassistée *Ann.Chir thorac Cardio vase* 1993; 47; 707-11.
- [255] **YIM APC ; LOW JM ; NG SK ; HO JKS ; KKW LIU** Vidio assissted thoracoscopy in the pediatric population *J Pediatr Child Heath* 1995;31: 192-6.

- [257] **BREMONT F, BAUNIN C, JUCHET A, RANCE F, PUGET C**
Evolution clinique et traitement de Tempyeme pleural chez Arch pédiatr
1996;3:335-41.
- [258] **WHEELER JG AND JACOBS RF.**
Pleural epanchements and empyema.
In: (ed 4.), R Feigin and J Cherry, Editors, Textbook of Pediatric Infectious Diseases, Saunders, Philadelphia, PA (1998), pp. 292–301.
- [259] **OZCELIK C., ULKU R., ONAT S., ET AL.**
Management of postpneumonic empyemas in children.
Eur J Cardiol Thorac Surg 2004; 25: 1072-8.
- [260] **SATISH B, M BUNKER AND P SEDDON**
Management of thoracic empyema in childhood. Does the pleural thickening matter?
Archives of Disease in Childhood 2003; 88: 918-921.
- [261] **CHAN W., KEYSER-GAUVIN E., DAVIS GM., ET AL.**
Empyema thoracis in children: a 26-year review of the Montreal children's hospital experience.
J Pediatr Surg 1997; 32: 870-2.
- [262] **BREMONT F., BAUNIN C., JUCHET A, ET AL.**
Évolution clinique et traitement de l'empyème pleural chez l'enfant.
Arch Pediatr 1996; 3: 335-41.
- [263] **BODART E., WEYNANTS D., DE BILDERLING G., EUCHER P., TUERLINCKX D.**
Epanchement Pleural de l'enfant: Proposition d'un algorithme de prise en charge.
Rev Med Liege 2006; 61 (1) : 16-22.
- [264] **HULL J., THOMSON A.**
Empyema thoracis: a role for open thoracotomy and decortication.
Arch Dis Child 1999; 80: 581.
- [265] **MCLAUGHLIN FJ., GOLDMANN DA., ROSENBAUM DM., ET AL.**
Empyema in children: clinical evolutione and long-term follow-up.
Pediatrics 1984; 73: 587-93.

- [266] **REDDING GJ., WALUND L., WALUND D., ET AL.**
Lung function in children following empyema.
Am J Dis Child 1990; 144: 1337-42. FJ
- [267] **EASTHAM KM, FREEMAN R, KEARNS AM, ET AL.**
Clinical features, aetiology and outcome of empyema in children in the north east of England. *Thorax* 2004;59:522-5.
- [268] **KOHN GL, WALSTON C, FELDSTEIN J, ET AL.**
Persistent abnormal lung function after childhood empyema. *Am J Respir Med* 2002;l(6):441-5.
- [269] **SAMTHOSHAM M ;Chipps BE ; STRIFE JL**
Sequelae of H.influenzae type b empyema *Chest* 1979; 95:160-1.
- [270] **GUYON G, ALLAI H, LALANDE M, ET AL.**
Les Pleurésies purulentes de l'enfant : expérience montpelliéraine. *Arch Pediatr* 2005;12:S54-7.
- [271] **BALFOUR-LYNN IM, ABRAHAMSON E, COHEN G, ET AL.**
BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005;60:il-i21.
- [272] **KOKOSKA ER, CEN MK.**
Position paper on video-assisted thoracoscopic surgery as treatment of pediatric empyema. *J Pediatr Surg* 2009;44:289-93.
- [273] **MARIJKE PROESMANS & KRIS DE BOECK**
Clinical practice: treatment of childhood empyema
Eur J Pediatr DOI 10.1007/s00431-009-0929-9.
- [274] **TARIQ EL HANKARI**
INTERET DE LA THORACOSCOPIE DANS LE TRAITEMENT DES PLEURESIES PRULENTES CHEZ L'ENFNT
FACULTE DE MEDECINE DE RABAT 2008
- [275] **P.BLANC. J.C DUBUS**
pleurésies purulentes communautaires de l'enfant. Ou en sommes-nous?
ELSEVIER LTD 2006

- [276] **MARK BISHAY, MELISSA SHORT, KANT SHAH, SHOBHANA NAGRAJ, SUREN ARUL, DAKSHESH PARIKH, GIRISH JAWAHEER***
Efficacy of video-assisted thoracoscopic surgery in managing childhood empyema: a large single-centre study
Journal of Pediatric Surgery (2009) **44**, 337-342
- [277] **LES PLEURESIE PURULENTES DE L'ENFANT ZERIOUEL ASMAE**
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE FES 2010 THESE N 025/10
- [278] **F. BREMONT , K. MORELLE, S. GUILLOUX ,**
Traitement chirurgical des pleuropneumopathies bactériennes du nourrisson et de l'enfant : les indications discutables/Archives de pédiatrie 12 (2005) 832-834
- [279] **DAVID CREMONESINI AND ANNE H. THOMSON, M.D.,**
How Should We Manage Empyema: Antibiotics Alone, Fibrinolytics, or Primary Video-Assisted Thoracoscopic Surgery (VATS)? SEMINARS IN RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE/VOLUME 28, NUMBER 3 2007.
- [280] **Sémiologie radiologique, échographique et tomodensitométrie de la plèvre 1996**
RADIOLOGIE ET IMAGERIE MÉDICALE : Cardiovasculaire - Thoracique – Cervicale
[32-520-A-20] EMC
- [281] **RIQUET M ET BADIA A.**
Pleurésies purulentes aiguës à germes banals. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Pneumologie, 6-041-A-40, 2003, 13 p.
- [284] **J.GAUDELUS, F.DUBOS :**
Antibiothérapie des pleuropneumopathies de l'enfant : quelles leçons tirer des études cliniques publiées et proposition thérapeutique. / Archives de Pédiatrie 2008,15 :s84-s92.

- [286] **Demosthenes Bouros**
Pleural disease
LUNG BIOLOGY IN HEALTH AND DISEASE
edited by Democritus University of Thrace
Alexandroupolis, Greece 2010 by Informa Healthcare USA, Inc
- [287] **M. Riquet M. Arab**
TECHNIQUES DE LA DECORTICATION
EMC-Chirurgie 2 (2005) 107-121
- [288] **P. Astoul**
Démarche diagnostique et thérapeutique devant une pleurésie 2008AKOS (Traité de Médecine)[6-0685]
Doi : 10.1016/S1634-6939(08)34167-2
- [289] **M.DAHAN**
PRINCIPES DU DRAINAGE THORACIQUE
ENCYCLOPEDIE MEDICO CHIRURGICALE 42 200 (2002)
- [290] **JEAN-YVES DALLLOT, ALAIN BORDELOUP**
GUIDE PRATIQUE DES GESTES MEDICAUX 1997
- [291] **PREM PURI**
Pediatric surgery
SPRINGER 2006
- [292] **FLADENMULLER FRÉDÉRIQUE**
évaluation de la prise en charge de la pleurésie purulente chez l'enfant à
Strasbourg : imagerie et thoracoscopie
Faculté de médecine de Strasbourg 2005
- [293] **SOUMAYA ALLAL**
Pleuresie purulente chez l'enfant a propos de 170 cas
Faculte de medecine et de pharmacie de casablanaca 2009

- [294] **KAYSER MELANIE**
prise en charge des pleurésies purulentes enkystées de l'enfant : place de la
fibrinolyse par ponction pleurale
Faculte de medecine strasbourg 2007.
- [295] Atlas de pathologie thoracique 1
DANIEL ANTHOINE
SPRINGER 2007.
- [296] **BERNAUDIN J.-F., FLEURY-FEITH J.**
Structure et physiologie de la plèvre et de l'espace pleural
Revue de Pneumologie Clinique 2006 [Vol. 62 - N° 2 - p. 73-77]

Serment d'Hippocrate

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

- Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.
- Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.
- Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
- Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.
- Les médecins seront mes frères.
- Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.
- Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la 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.

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- أبأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشرعي في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
- وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
- بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.

والله على ما أقول شهيد .

**العلاج الجراحي لمرض الجناب
المتكيس عند الطفل
بصدد 07 حالات**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد : جواد لهما

المزاد في: 14 أكتوبر 1985 بمكناس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الجناب المتكيس – التنظير الصدري – بضع الصدر – الطفل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

السيد : محمد نجيب بنحماموش

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد : منير كسرى

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد : امبارك عبد الحق

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد : شفيق مهراوي

أستاذ في طب الأطفال

السيدة : نجاة لمعلمي

أستاذة مبرزة في التشريح الدقيق