

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

ANNEE: 2011

THESE N°: 41

DIAGNOSTIC DES SPONDYLODISCITES INFECTIEUSES :
PLACE DE LA PONCTION BIOPSIE DISCO VERTEBRALE SOUS SCANNER
A PROPOS DE 31 CAS

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle Sarrah SEDRATI

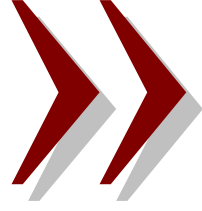
*Née le 18 Septembre 1983 à Rabat
Interne du CHU Ibn Sina Rabat*

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Spondylodiscite – Ponction biopsie disco vertébrale – IRM – Microbiologie – Histologie.

JURY

Mme. S. CHAOUIR Professeur de Radiologie		PRESIDENTE
Mr. M. MAHI Professeur de Radiologie		RAPPORTEUR
Mr. A. AKHADDAR Professeur de Neurochirurgie	}	JUGES
Mr. L. ACHEMLAL Professeur de Rhumatologie		
Mr. M. ELOUENNAS Professeur de Microbiologie		



سبحانك لا علم لنا إلا
ما علمتنا إنك أنت العليم
الحكيم

﴿

سورة البقرة: الآية: 31

.....





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

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 estudiantines
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 KHAMLICHI 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. BENSOUA Mohamed | Anatomie |
| 14. | Pr. BENOSMAN Abdellatif | Chirurgie Thoracique |
| 15. | Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma | Physiologie |

Novembre 1983

- | | | |
|-----|-------------------------------|--------------------|
| 16. | Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir* | Pneumo-ptisiologie |
| 17. | Pr. BALAFREJ Amina | Pédiatrie |
| 18. | Pr. BELLAKHDAR Fouad | Neurochirurgie |
| 19. | Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia | Rhumatologie |
| 20. | Pr. SRAIRI Jamal-Eddine | Cardiologie |

Décembre 1984

- | | | |
|-----|----------------------------------|-------------------------|
| 21. | Pr. BOUCETTA Mohamed* | Neurochirurgie |
| 22. | Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil | Radiothérapie |
| 23. | Pr. MAAOUNI Abdelaziz | Médecine Interne |
| 24. | Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi | Anesthésie -Réanimation |
| 25. | Pr. NAJI M' Barek * | Immuno-Hématologie |
| 26. | Pr. SETTAF Abdellatif | Chirurgie |

Novembre et Décembre 1985

- | | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 27. | Pr. BENJELLOUN Halima | Cardiologie |
| 28. | Pr. BENS Aid Younes | Pathologie Chirurgicale |
| 29. | Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie |
| 30. | Pr. IHRAI Hssain * | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 31. | Pr. IRAQI Ghali | Pneumo-ptisiologie |
| 32. | Pr. KZADRI Mohamed | Oto-Rhino-laryngologie |

Janvier, Février et Décembre 1987

- | | | |
|-----|--------------------------------------|------------------------------|
| 33. | Pr. AJANA Ali | Radiologie |
| 34. | Pr. AMMAR Fanid | Pathologie Chirurgicale |
| 35. | Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép.TAOBANE | Gastro-Entérologie |
| 36. | Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq | Pneumo-ptisiologie |
| 37. | Pr. EL HAITEM Naïma | Cardiologie |
| 38. | Pr. EL MANSOURI Abdellah* | Chimie-Toxicologie Expertise |
| 39. | Pr. EL YAACOUBI Moradh | Traumatologie Orthopédie |
| 40. | Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah | Gastro-Entérologie |
| 41. | Pr. LACHKAR Hassan | Médecine Interne |
| 42. | Pr. OHAYON Victor* | Médecine Interne |

43. Pr. YAHYAOUI Mohamed

Neurologie

Décembre 1988

44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib

Chirurgie Pédiatrique

45. Pr. DAFIRI Rachida

Radiologie

46. Pr. FAIK Mohamed

Urologie

47. Pr. HERMAS Mohamed

Traumatologie Orthopédie

48. Pr. TOLOUNE Farida*

Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

49. Pr. ADNAOUI Mohamed

Médecine Interne

50. Pr. AOUNI Mohamed

Médecine Interne

51. Pr. BENAMEUR Mohamed*

Radiologie

52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali

Cardiologie

53. Pr. CHAD Bouziane

Pathologie Chirurgicale

54. Pr. CHKOFF Rachid

Pathologie Chirurgicale

55. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH

Pédiatrique

56. Pr. HACHIM Mohammed*

Médecine-Interne

57. Pr. HACHIMI Mohamed

Urologie

58. Pr. KHARBACH Aïcha

Gynécologie -Obstétrique

59. Pr. MANSOURI Fatima

Anatomie-Pathologique

60. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda

Neurologie

61. Pr. SEDRATI Omar*

Dermatologie

62. Pr. TAZI Saoud Anas

Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

63. Pr. AL HAMANY Zaïtounia

Anatomie-Pathologique

64. Pr. ATMANI Mohamed*

Anesthésie Réanimation

65. Pr. AZZOUZI Abderrahim

Anesthésie Réanimation

66. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM

Néphrologie

67. Pr. BELKOUCHI Abdelkader

Chirurgie Générale

68. Pr. BENABDELLAH Chahrazad

Hématologie

69. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif

Chirurgie Générale

70. Pr. BENSOUDA Yahia

Pharmacie galénique

71. Pr. BERRAHO Amina

Ophtalmologie

72. Pr. BEZZAD Rachid

Gynécologie Obstétrique

73. Pr. CHABRAOUI Layachi

Biochimie et Chimie

74. Pr. CHANA El Houssaine*

Ophtalmologie

75. Pr. CHERRAH Yahia

Pharmacologie

76. Pr. CHOKAIRI Omar

Histologie Embryologie

77. Pr. FAJRI Ahmed*

Psychiatrie

78. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*

Chirurgie Générale

79. Pr. KHATTAB Mohamed

Pédiatrie

80. Pr. NEJMI Maati

Anesthésie-Réanimation

81. Pr. OUAALINE Mohammed*

Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène

82. Pr. SOULAYMANI Rachida ép.BENCHEIKH Pharmacologie
 83. Pr. TAOUFIK Jamal Chimie thérapeutique

Décembre 1992

84. Pr. AHALLAT Mohamed Chirurgie Générale
 85. Pr. BENOUDA Amina Microbiologie
 86. Pr. BENSOUA Adil Anesthésie Réanimation
 87. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib Radiologie
 88. Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza Gastro-Entérologie
 89. Pr. CHRAIBI Chafiq Gynécologie Obstétrique
 90. Pr. DAOUDI Rajae Ophtalmologie
 91. Pr. DEHAYNI Mohamed* Gynécologie Obstétrique
 92. Pr. EL HADDOURY Mohamed Anesthésie Réanimation
 93. Pr. EL OUAHABI Abdessamad Neurochirurgie
 94. Pr. FELLAT Rokaya Cardiologie
 95. Pr. GHAFIR Driss* Médecine Interne
 96. Pr. JIDDANE Mohamed Anatomie
 97. Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine Gynécologie Obstétrique
 98. Pr. TAGHY Ahmed Chirurgie Générale
 99. Pr. ZOUHDI Mimoun Microbiologie

Mars 1994

100. Pr. AGNAOU Lahcen Ophtalmologie
 101. Pr. AL BAROUDI Saad Chirurgie Générale
 102. Pr. BENCHERIFA Fatiha Ophtalmologie
 103. Pr. BENJAAFAR Nouredine Radiothérapie
 104. Pr. BENJELLOUN Samir Chirurgie Générale
 105. Pr. BEN RAIS Nozha Biophysique
 106. Pr. CAOUI Malika Biophysique
 107. Pr. CHRAIBI Abdelmjid Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 108. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT Gynécologie Obstétrique
 109. Pr. EL AOUAD Rajae Immunologie
 110. Pr. EL BARDOUNI Ahmed Traumatologie-Orthopédie
 111. Pr. EL HASSANI My Rachid Radiologie
 112. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur Médecine Interne
 113. Pr. EL KIRAT Abdelmajid* Chirurgie Cardio- Vasculaire
 114. Pr. ERROUGANI Abdelkader Chirurgie Générale
 115. Pr. ESSAKALI Malika Immunologie
 116. Pr. ETTAYEBI Fouad Chirurgie Pédiatrique
 117. Pr. HADRI Larbi* Médecine Interne
 118. Pr. HASSAM Badredine Dermatologie
 119. Pr. IFRINE Lahssan Chirurgie Générale
 120. Pr. JELTHI Ahmed Anatomie Pathologique
 121. Pr. MAHFOUD Mustapha Traumatologie – Orthopédie
 122. Pr. MOUDENE Ahmed* Traumatologie- Orthopédie

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 123. Pr. OULBACHA Said | Chirurgie Générale |
| 124. Pr. RHRAB Brahim | Gynécologie –Obstétrique |
| 125. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR | Dermatologie |
| 126. Pr. SLAOUI Anas | Chirurgie Cardio-Vasculaire |

Mars 1994

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 127. Pr. ABBAR Mohamed* | Urologie |
| 128. Pr. ABDELHAK M'barek | Chirurgie – Pédiatrique |
| 129. Pr. BELAIDI Halima | Neurologie |
| 130. Pr. BRAHMI Rida Slimane | Gynécologie Obstétrique |
| 131. Pr. BENTAHILA Abdelali | Pédiatrie |
| 132. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali | Gynécologie – Obstétrique |
| 133. Pr. BERRADA Mohamed Saleh | Traumatologie – Orthopédie |
| 134. Pr. CHAMI Ilham | Radiologie |
| 135. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae | Ophtalmologie |
| 136. Pr. EL ABBADI Najia | Neurochirurgie |
| 137. Pr. HANINE Ahmed* | Radiologie |
| 138. Pr. JALIL Abdelouahed | Chirurgie Générale |
| 139. Pr. LAKHDAR Amina | Gynécologie Obstétrique |
| 140. Pr. MOUANE Nezha | Pédiatrie |

Mars 1995

- | | |
|--|--|
| 141. Pr. ABOUQUAL Redouane | Réanimation Médicale |
| 142. Pr. AMRAOUI Mohamed | Chirurgie Générale |
| 143. Pr. BAIDADA Abdelaziz | Gynécologie Obstétrique |
| 144. Pr. BARGACH Samir | Gynécologie Obstétrique |
| 145. Pr. BEDDOUCHE Amokrane* | Urologie |
| 146. Pr. BENZAOUZ Mustapha | Gastro-Entérologie |
| 147. Pr. CHAARI Jilali* | Médecine Interne |
| 148. Pr. DIMOU M'barek* | Anesthésie Réanimation |
| 149. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine* | Anesthésie Réanimation |
| 150. Pr. EL MESNAOUI Abbas | Chirurgie Générale |
| 151. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 152. Pr. FERHATI Driss | Gynécologie Obstétrique |
| 153. Pr. HASSOUNI Fadil | Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène |
| 154. Pr. HDA Abdelhamid* | Cardiologie |
| 155. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed | Urologie |
| 156. Pr. IBRAHIMY Wafaa | Ophtalmologie |
| 157. Pr. MANSOURI Aziz | Radiothérapie |
| 158. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia | Ophtalmologie |
| 159. Pr. RZIN Abdelkader* | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale |
| 160. Pr. SEFIANI Abdelaziz | Génétique |
| 161. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali | Réanimation Médicale |

Décembre 1996

162. Pr. AMIL Touriya*	Radiologie
163. Pr. BELKACEM Rachid	Chirurgie Pédiatrie
164. Pr. BELMAHI Amin	Chirurgie réparatrice et plastique
165. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim	Ophtalmologie
166. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan	Chirurgie Générale
167. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*	Parasitologie
168. Pr. GAOUZI Ahmed	Pédiatrie
169. Pr. MAHFOUDI M'barek*	Radiologie
170. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid	Chirurgie Générale
171. Pr. MOHAMMADI Mohamed	Médecine Interne
172. Pr. MOULINE Soumaya	Pneumo-ptisiologie
173. Pr. OUADGHIRI Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
174. Pr. OUZEDDOUN Naima	Néphrologie
175. Pr. ZBIR EL Mehdi*	Cardiologie

Novembre 1997

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

Novembre 1998

196. Pr. AFIFI RAJAA	Gastro-Entérologie
197. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*	Pneumo-ptisiologie
198. Pr. ALOUANE Mohammed*	Oto-Rhino-Laryngologie
199. Pr. BENOMAR ALI	Neurologie
200. Pr. BOUGTAB Abdesslam	Chirurgie Générale
201. Pr. ER RIHANI Hassan	Oncologie Médicale

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 202. Pr. EZZAITOUNI Fatima | Néphrologie |
| 203. Pr. KABBAJ Najat | Radiologie |
| 204. Pr. LAZRAK Khalid (M) | Traumatologie Orthopédie |

Novembre 1998

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 205. Pr. BENKIRANE Majid* | Hématologie |
| 206. Pr. KHATOURI ALI* | Cardiologie |
| 207. Pr. LABRAIMI Ahmed* | Anatomie Pathologique |

Janvier 2000

- | | |
|---|--------------------------|
| 208. Pr. ABID Ahmed* | Pneumophtisiologie |
| 209. Pr. AIT OUMAR Hassan | Pédiatrie |
| 210. Pr. BENCHERIF My Zahid | Ophtalmologie |
| 211. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd | Pédiatrie |
| 212. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine | Pneumo-ptisiologie |
| 213. Pr. CHAOUI Zineb | Ophtalmologie |
| 214. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer | Chirurgie Générale |
| 215. Pr. ECHARRAB El Mahjoub | Chirurgie Générale |
| 216. Pr. EL FTOUH Mustapha | Pneumo-ptisiologie |
| 217. Pr. EL MOSTARCHID Brahim* | Neurochirurgie |
| 218. Pr. EL OTMANYAzzedine | Chirurgie Générale |
| 219. Pr. GHANNAM Rachid | Cardiologie |
| 220. Pr. HAMMANI Lahcen | Radiologie |
| 221. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim | Anesthésie-Réanimation |
| 222. Pr. ISMAILI Hassane* | Traumatologie Orthopédie |
| 223. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss | Gastro-Entérologie |
| 224. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim* | Anesthésie-Réanimation |
| 225. Pr. TACHINANTE Rajae | Anesthésie-Réanimation |
| 226. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida | Médecine Interne |

Novembre 2000

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 227. Pr. AIDI Saadia | Neurologie |
| 228. Pr. AIT OURHROUI Mohamed | Dermatologie |
| 229. Pr. AJANA Fatima Zohra | Gastro-Entérologie |
| 230. Pr. BENAMR Said | Chirurgie Générale |
| 231. Pr. BENCHEKROUN Nabiha | Ophtalmologie |
| 232. Pr. CHERTI Mohammed | Cardiologie |
| 233. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma | Anesthésie-Réanimation |
| 234. Pr. EL HASSANI Amine | Pédiatrie |
| 235. Pr. EL IDGHIRI Hassan | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 236. Pr. EL KHADER Khalid | Urologie |
| 237. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah* | Rhumatologie |
| 238. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan | Endocrinologie et Maladies Métaboliques |
| 239. Pr. HSSAIDA Rachid* | Anesthésie-Réanimation |
| 240. Pr. LACHKAR Azzouz | Urologie |

- | | |
|-------------------------------|---|
| 241. Pr. LAHLOU Abdou | Traumatologie Orthopédie |
| 242. Pr. MAFTAH Mohamed* | Neurochirurgie |
| 243. Pr. MAHASSINI Najat | Anatomie Pathologique |
| 244. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae | Pédiatrie |
| 245. Pr. NASSIH Mohamed* | Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 246. Pr. ROUIMI Abdelhadi | Neurologie |

Décembre 2001

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 247. Pr. ABABOU Adil | Anesthésie-Réanimation |
| 248. Pr. AOUAD Aicha | Cardiologie |
| 249. Pr. BALKHI Hicham* | Anesthésie-Réanimation |
| 250. Pr. BELMEKKI Mohammed | Ophtalmologie |
| 251. Pr. BENABDELJLIL Maria | Neurologie |
| 252. Pr. BENAMAR Loubna | Néphrologie |
| 253. Pr. BENAMOR Jouda | Pneumo-ptisiologie |
| 254. Pr. BENELBARHDADI Imane | Gastro-Entérologie |
| 255. Pr. BENNANI Rajae | Cardiologie |
| 256. Pr. BENOUACHANE Thami | Pédiatrie |
| 257. Pr. BENYOUSSEF Khalil | Dermatologie |
| 258. Pr. BERRADA Rachid | Gynécologie Obstétrique |
| 259. Pr. BEZZA Ahmed* | Rhumatologie |
| 260. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi | Anatomie |
| 261. Pr. BOUHOUCHE Rachida | Cardiologie |
| 262. Pr. BOUMDIN El Hassane* | Radiologie |
| 263. Pr. CHAT Latifa | Radiologie |
| 264. Pr. CHELLAOUI Mounia | Radiologie |
| 265. Pr. DAALI Mustapha* | Chirurgie Générale |
| 266. Pr. DRISSI Sidi Mourad* | Radiologie |
| 267. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira | Gynécologie Obstétrique |
| 268. Pr. EL HIJRI Ahmed | Anesthésie-Réanimation |
| 269. Pr. EL MAAQLI Moulay Rachid | Neuro-Chirurgie |
| 270. Pr. EL MADHI Tarik | Chirurgie-Pédiatrique |
| 271. Pr. EL MOUSSAIF Hamid | Ophtalmologie |
| 272. Pr. EL OUNANI Mohamed | Chirurgie Générale |
| 273. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil | Radiologie |
| 274. Pr. ETTAIR Said | Pédiatrie |
| 275. Pr. GAZZAZ Miloudi* | Neuro-Chirurgie |
| 276. Pr. GOURINDA Hassan | Chirurgie-Pédiatrique |
| 277. Pr. HRORA Abdelmalek | Chirurgie Générale |
| 278. Pr. KABBAJ Saad | Anesthésie-Réanimation |
| 279. Pr. KABIRI EL Hassane* | Chirurgie Thoracique |
| 280. Pr. LAMRANI Moulay Omar | Traumatologie Orthopédie |
| 281. Pr. LEKEHAL Brahim | Chirurgie Vasculaire Périphérique |
| 282. Pr. MAHASSIN Fattouma* | Médecine Interne |
| 283. Pr. MEDARHRI Jalil | Chirurgie Générale |

284. Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
285. Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
286. Pr. NABIL Samira	Gynécologie Obstétrique
287. Pr. NOUINI Yassine	Urologie
288. Pr. OUALIM Zouhir*	Néphrologie
289. Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
290. Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
291. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie
292. Pr. TAZI MOUKHA Karim	Urologie

Décembre 2002

293. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
294. Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
295. Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
296. Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
297. Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
298. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
299. Pr. BENBOUAZZA Karima	Rhumatologie
300. Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
301. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*	Gastro-Entérologie
302. Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
303. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya	Psychiatrie
304. Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
305. Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
306. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
307. Pr. EL ALJ Haj Ahmed	Urologie
308. Pr. EL BARNOUSSI Leila	Gynécologie Obstétrique
309. Pr. EL HAOURI Mohamed *	Dermatologie
310. Pr. EL MANSARI Omar*	Chirurgie Générale
311. Pr. ES-SADEL Abdelhamid	Chirurgie Générale
312. Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
313. Pr. HADDOUR Leila	Cardiologie
314. Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
315. Pr. IKEN Ali	Urologie
316. Pr. ISMAEL Farid	Traumatologie Orthopédie
317. Pr. JAAFAR Abdeloihab*	Traumatologie Orthopédie
318. Pr. KRIOULE Yamina	Pédiatrie
319. Pr. LAGHMARI Mina	Ophtalmologie
320. Pr. MABROUK Hfid*	Traumatologie Orthopédie
321. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*	Gynécologie Obstétrique
322. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*	Cardiologie
323. Pr. MOUSTAINE My Rachid	Traumatologie Orthopédie
324. Pr. NAITLHO Abdelhamid*	Médecine Interne
325. Pr. OUJILAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
326. Pr. RACHID Khalid *	Traumatologie Orthopédie

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*

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Rhumatologie
 Néphrologie

366. Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
367. Pr. AZIZ Nouredine*	Radiologie
368. Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
369. Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
370. Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
371. Pr. BENHARBIT Mohamed	Ophtalmologie
372. Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
373. Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie
374. Pr. BOUKLATA Salwa	Radiologie
375. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
376. Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
377. Pr. EL HAMZAOUI Sakina	Microbiologie
378. Pr. HAJJI Leila	Cardiologie
379. Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
380. Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
381. Pr. KARIM Abdelouahed	Ophtalmologie
382. Pr. KENDOUCI Mohamed*	Cardiologie
383. Pr. LAAROUSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
384. Pr. LYAGOUBI Mohammed	Parasitologie
385. Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
386. Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
387. Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
388. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam	Ophtalmologie
389. Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
424. Pr. AFIFI Yasser	Dermatologie
425. Pr. AKJOUJ Said*	Radiologie
426. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra	Dermatologie
427. Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
428. Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
429. Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
432. Pr. CHEIKHAOUI Younes	Chirurgie Cardio – Vasculaire
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
434. Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
435. Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie
436. Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
437. Pr. FAROUDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
438. Pr. GHADOUANE Mohammed*	Urologie
439. Pr. HARMOUCHE Hicham	Médecine Interne
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation

441 Pr. IDRISS 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*
 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

Microbiologie
 Radiologie
 Urologie
 Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Médecine Interne
 Pharmacie Galénique
 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 Noureddine
 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 Lhousain *

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

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
 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 *

Virologie
 Neuro chirurgie
 Oncologie médicale
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 ORL
 Parasitologie
 Parasitologie
 Parasitologie
 Pneumo ptisiologie
 Pneumo ptisiologie
 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. MARMADÉ 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 *

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

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
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 *

Hématologie clinique
Médecine interne
Médecine interne
Microbiologie
Microbiologie
Microbiologie
Neuro-chirurgie
Neurologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-ptisiologie
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

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

Pr. DAMI Abdellah*
Pr. CHADLI Mariama*

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	Zootecnie
14.	Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	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*

Je dédie cette thèse ..

A mes chers parents

*Pour votre soutien permanent,
Pour votre amour profond, et votre tolérance
Pour votre foi en moi et la confiance sans faille que vous me
témoignez
Et tant de choses que je n'oublie pas*

A Lalla Zoubida

*Pour ta patience et tes conseils avisés
Pour tes prières et tes bénédictions
Efficaces et originales
Que Dieu t'accorde santé et longévité*

A la mémoire Lalla Fatma

*Tu as été de ton vivant un exemple de courage et de ténacité
Puisse Dieu apporter à ton âme paix et miséricorde*

A la mémoire de Khalty Souad

*A la mémoire de celle qui m'a amenée à la médecine,
A celle qui a été de son vivant ma deuxième maman
Ta présence est perceptible à tout instant
Puisse Dieu apporter à ton âme repos, clémence et miséricorde*

A la mémoire de Hbibbi Mustapha

*Courageux et plein d'espoir jusqu'à la fin .
Puisse Dieu apporter à on âme sérénité et repos*

A mes Tantes et Mes Oncles

*Pour votre affection inconditionnelle
Pour votre profonde tendresse
Pour votre présence sans faille*

A mes cousines, à mes cousins.

*Pour votre indéfectible soutien
Vous avez toujours été pour moi
une authentique fratrie*

A Mes amis

Ben's et Corto

Entre mentors, complices et tortionnaires

Toujours présents

Je vous dédie donc cette thèse ...

pour la qualité de votre présence

Sookay, Misikou, Leila , Houda et Meriem

Pour les joies partagées, pour les taquineries, les espiègleries et les surprises

Pour votre écoute et votre patience

A Amine, Mehdi, Lamia, Nada et Nahed

Pour la complicité et les souvenirs partagés

A tous les internes

Ma deuxième famille

A mes collègues de Radiologie

Que j'ai eu plaisir à croiser,

Qui m'ont beaucoup appris ,

Qui ont ravivé ma curiosité

Travailler peut être un réel plaisir

A tous ceux que je n'ai pas pu mentionner

mais qui sont présents dans mon cœur.

Je remercie ...

Notre Maître, et Présidente de jury
Madame S. Chaouir,
Professeur De Radiologie

Madame ,

C'est grâce à votre apport transcendant et efficace témoignant d'une grande compétence et bienveillance, que j'ai pu m'atteler avec une certaine sérénité à la préparation de cette thèse.

Vous avez été un guide, présente sans faille et jusqu'au bout, ne ménageant aucun effort, ne lésinant sur aucun instant pour répondre à chacune de mes hésitations. Je vous en saurais gré à jamais.

Permettez moi de vous exprimer ma profonde reconnaissance.

Notre Maître et Rapporteur de thèse
Monsieur M. Mahi,
Professeur de Radiologie

Monsieur,

Je tiens particulièrement à vous remercier pour votre convivialité et pour tous les conseils judicieux que vous avez su me donner à des moments cruciaux.. Je vous remercie vivement de la confiance que vous m'avez accordée lors de la réalisation de ce travail.

Veillez trouver ici le témoignage de ma sincère gratitude

Notre Maître et juge de thèse
Monsieur A. Akhaddar,
Professeur De Neurochirurgie

Monsieur,

Je vous remercie vivement de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail en acceptant de siéger au jury de cette thèse.

Pour cet honneur que vous me faites , soyez assuré de ma gratitude et de ma sincère reconnaissance .

Notre Maître et juge de thèse
Monsieur L. Achemlal,
Professeur De Rhumatologie

Monsieur ,

Je suis très sensible à l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger parmi les membres de ce jury .

Qu'il me soit donc permis de vous exprimer mes vifs et sincères remerciements .

Notre Maître et juge de thèse
Monsieur M. El ouennass,
Professeur de Microbiologie

Sachez cher maître, que durant la période du stage effectué dans votre service vos qualités professionnelles et humaines ont été indéniables et très prégnantes.

Je vous prie d'accepter mes remerciements les plus sincères pour avoir bien voulu faire partie de ce jury

Notre Maître ,
Madame N. Allali
Professeur de Radiologie

Madame,

Votre amabilité et vos conseils éclairés m'ont beaucoup aidée.

Veillez accepter, à travers cette thèse, le témoignage de ma gratitude et mon profond respect.

Liste des abréviations

- BAAR= Bacille Alcoolo-Acido-Résistant
- BGN = Bacille Gram Négatif
- BVP = Biopsie Vertébrale Percutanée.
- CRP = C-Reactive Protein
- Dc = Diagnostic
- DP = Densité Protonique
- E. coli = Escherichia coli
- ECBU = Examen Cytobactériologique de s Urines
- Fat Sat ou FS = Fat Saturation (séquence de saturation des graisses)
- GEGC = Granulome Epithélioïde Et Giganto-Cellulaire
- IRM = Imagerie Par Résonance Magnétique
- KT = Cathéter
- Méti-R = Méricilline Résistant (Staphylocoque)
- MT= BK = Mycobacterium Tuberculosis
- PBDV = Ponction Biopsie Disco Vertébrale
- PCR = Prolymerase Chain Reaction
- PET = Scanner = Positron –Emission tomography Scanner
- PL = Ponction Lombaire
- Spa = Spondylarthrite Ankylosante
- SPECT =Single Photon Emission Computed Tomography
- SPILF = Société de Pathologie Infectieuse De Langue Française
- STIR = Short Time Inversion Recuperation
- TDM = Tomo Densitométrie
- VS = Vitesse De Sédimentation
- 18- FDG = Fluorine 18- Fluoro Désoxy Glucose

Introduction	1
Patients et Méthodes	4
Résultats	14
Discussion	48
I. Agents Pathogènes	49
II. Données épidémiologiques	53
A. Définition du spectre lésionnel	53
B. Fréquence	53
C. Age et sexe	54
D. Facteurs favorisants	55
III. Données cliniques	56
A. Tableau clinique	56
B. Localisations les plus fréquentes	58
C. Porte d'entrée	58
IV. Données biologiques	59
V. Données de l'imagerie	61
A. Radiographie conventionnelle	61
B. Tomodensitométrie	63
C. Imagerie nucléaire	63
D. Imagerie par résonance magnétique	66
1. Aspects typiques	68
2. Atypies	75
E. Diagnostic différentiel	75
VI. Données Microbiologiques	79

A. Techniques	79
B. Prélèvements peu on non invasifs.....	83
C. Biopsie Discovertébrale	84
1. Ponction biopsie disco-vertébrale percutanée	85
<i>a) Indications</i>	86
<i>b) Technique</i>	87
<i>c)Contre-indications</i>	103
<i>d) Rendement</i>	103
2. Biopsie ouverte	108
3. Comparaison des deux techniques.....	109
Conclusion	111
Résumés	113
Références	117

INTRODUCTION

Introduction

La pathologie infectieuse rachidienne est peu courante, et présente une recrudescence continue du fait du vieillissement de la population et de l'augmentation de prévalence des affections immuno-déprimantes d'une part, ainsi que l'accroissement du recours aux procédures invasives sur le rachis d'autre part.

L'infection rachidienne englobe un spectre d'entités distinctes à savoir les spondylites et spondylodiscites (les discites isolées étant rares et plus souvent pédiatriques) , les abcès épiduraux et les arthrites zygapophysaires, nous nous sommes penchés lors de ce travail sur l'apport de l'imagerie diagnostique et interventionnelle dans le diagnostic des spondylites et spondylodiscites de l'adulte.

Les implications cliniques et évolutives de cette affection en font une urgence diagnostique et thérapeutique, d'où l'intérêt d'un diagnostic positif précoce que permet de plus en plus l'imagerie grâce à la sensibilité et à la disponibilité de l'IRM, et d'un diagnostic étiologique précis par identification de l'agent causal.

En outre, le diagnostic différentiel des rachialgies inflammatoires, surtout chez les patients poly-pathologiques, peut s'avérer difficile, d'autant plus que les aspect à l'imagerie peuvent être trompeurs, a fortiori devant une notion d'infection disco vertébrale antérieure, de lésions dégénératives ou tumorales.

Ainsi la biopsie peut être cruciale dans la définition de la nature des lésions, la détermination de l'agent causal et de fait la mise en place rapide du traitement adéquat d'emblée.

Ce prélèvement indispensable, peut être obtenu soit par un abord chirurgical à ciel ouvert, ou par voie percutanée avec guidage radiologique.

Le but de notre étude est :

- d'évaluer les pratiques en cours dans la gestion des infections disco-vertébrales, comparativement aux recommandations internationales, en terme de diagnostic
- d'établir la place accordée aux prélèvements scanno-guidés dans cette stratégie
- et de relever les facteurs déterminant la rentabilité de ces prélèvements afin d'optimiser leurs résultats à l'avenir.

PATIENTS
&
METHODES

Patients & Méthodes

Notre étude rétrospective a analysé les données concernant les patients, les critères clinico-biologiques du diagnostic, les caractéristiques des lésions en imagerie, la technique des biopsies, les caractéristiques des aiguilles à biopsies (type et taille), les résultats anatomopathologiques et bactériologiques.

I- Population étudiée

Notre série comporte 31 cas de spondylodiscites colligés au sein des services de médecine A et B, de rhumatologie, de neurochirurgie et d'imagerie médicale de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat, sur une période s'étalant entre novembre 2001 et décembre 2009.

Il s'agissait de 13 femmes et 18 hommes, âgés de 17 à 77 ans (avec une valeur médiane de 47,38 ans).

II- Critères d'inclusion et définitions des cas

Le diagnostic de spondylodiscite infectieuse était porté sur des arguments cliniques, tels que des douleurs rachidiennes de type inflammatoire peu soulagées par le repos et les antalgiques, la notion possible de fièvre et un éventuel déficit neurologique avec examen physique concordant ; associés à des critères biologiques dont un syndrome inflammatoires biologique (hyperleucocytose, Vitesse de sédimentation accélérée et C réactive protéine élevée) et à des anomalies radiologiques retrouvées en radiographie conventionnelle, scanner, IRM et éventuelle scintigraphie.

Un diagnostic étiologique par identification de l'agent causal, était recherché par divers prélèvements dont des ponctions-biopsies disco vertébrales scanno-guidées et ponctions d'abcès péri-vertébraux écho et scanno-guidés, des hémocultures et des portes d'entrée éventuelles

III- Recueil des données

Les dossiers médicaux ont été étudiés recherchant des données démographiques, des facteurs prédisposants éventuels ou de pathologie sous jacente ; du mode de présentation clinique, du délai écoulé entre le début de la symptomatologie et la consultation, du niveau topographique de l'atteinte spinale, nous nous sommes intéressés également aux marqueurs inflammatoires , aux sérologies éventuelles, aux investigations microbiologiques réalisées à la recherche d'une porte d'entrée et d'un agent causal ainsi que l'issue thérapeutique de ces examens.

IV- Les biopsies scanno-guidées

Notre principal centre d'intérêt était la réalisation ou non d'une ponction biopsie disco vertébrale scanno-guidée, la technique et le matériel employés et l'analyse histologique et microbiologique du prélèvement obtenu.

Les patients étaient installés en pro cubitus, ils ont tous bénéficié d'une anesthésie locale traçante à la Xylocaïne® . Le point de ponction et le trajet de la biopsie étaient déterminés sur les données obtenues lors des examens d'imagerie en coupe (TDM et/ ou IRM) réalisés auparavant. Le guidage se faisait sous scanner avec reconstruction volumique dans 1 cas.

Les prélèvements biopsiques ont fait l'objet d'une analyse anatomopathologique et microbiologique (avec examen direct comprenant notamment une coloration de Ziehl Nielson puis cultures bactériologiques).

Pour ce faire, nous avons étudié les dossiers selon une fiche d'exploitation pour chaque patient, qui comprenait les informations ci-dessous (voir fiche)

Symptomatologie révélatrice

- Durée des (semaines) :
- Durée des symptômes
- Mode d'installation
- Rachialgies Non Oui Niveau
- Radiculalgies Non Oui Niveau
 bilatérale unilatérale
- Déficit Neurologique Non Oui
 type
 Niveau lésionnel
- Incontinence sphinct^{ne} Non Oui

2) Clinique

- Fièvre ($T \geq 38,5^{\circ}\text{C}$) Oui Non
- Examen neurologique Normal Pathologique (préciser)
- Dc topographique=
Niveau lésionnel
- Fistules cutanées Oui Non
- Infection concomittante Non Oui (préciser)

Biologie

- Hyperleucocytose Oui Non
- VS augmentée Oui Non
- CRP élevée oui Non
- Autres Marqueurs inflammatoires
- Hémocultures Non
 Oui
 - cell
 - Germe
- PL Non

- Oui
- Cell
- Germe
- Autres * Résultats

* culture de KT, prothèse

Origine retenue (site primitif):

Infection concomittante (à préciser)

Matériel (ostéosynthèse, endocardiaque, kt veineux, urinaire etc...)

Imagerie initiale

- Niveau : de à
- Etendue : Nombre de vertèbres
Nombre de disques

Rx std rachis

- Sans anomalies Non Oui
- Erosion des plateaux Non Oui
vertèbraux (niveau)
- Géodes sous chondrales Non Oui
(niveau)
- Hauteur des espaces Augmentée Diminuée Inchangée
intersomatiques (niveau)

- Osteosclerose Non Oui (niveau)
- Déformation Non Oui
 - Type
 - niveau

Tdm rachis

- Erosion plateaux vertèbraux Non Oui (niveau)
- Atteinte somatique Non Oui (type)
- Collection Paravertèbrale Epidurales Discale Non
- Phlegmon Paravertèbral Epidural Non
- Tissus inflammatoire Paravertèbral Epidural Non
- Rehaussement pathologique Non Oui
 - Type
 - niveau
- Déformation Non Oui
- ADP Non Oui

Irm medullaire (préciser niveau d'atteinte)

- Moelle osseuse Non Oui ? → Type
- Erosion des plateaux V Non Oui
- Modif hauteur discale Non Diminution Augmentation
- Modif signal discal Non Oui → Type
- Tissus Paravertébraux Collection Phlegmon epaississement
- Foramens Collection Phlegmon Epaississement
- Epidural Collection Phlegmon Epaississement
- Sous dural Collection Phlegmon Epaississement
- Prise de cste disque Homogène Motte Périphérique (fin/ épais)
- Anlies des disques sus et sous jacents Non Oui
 - Type
 - niveau

Biopsie

Réalisation

- Appareil
- Prémédication
- Niveau de biopsie
- Prélèvement obtenu
- Operateur
- Aiguille de biopsie :
- Voie d'abord
- Non
- Oui → nature

Histologie :

Bactériologie :

Biopsie chirurgicale

- Non faite
- Faite → résultats

Trt reçu :

Avant biopsie

Après biopsie

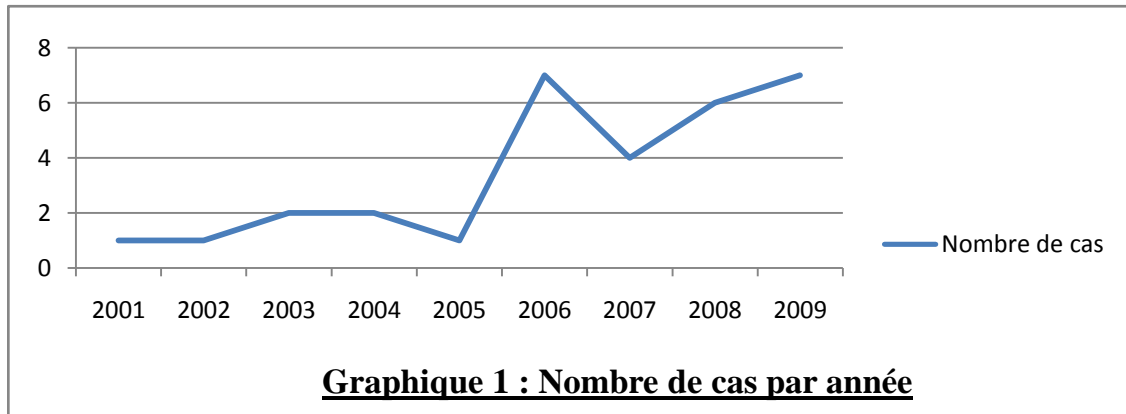
Evolution / complication (intervalle)

RESULTATS

Résultats

I. Données épidémiologiques :

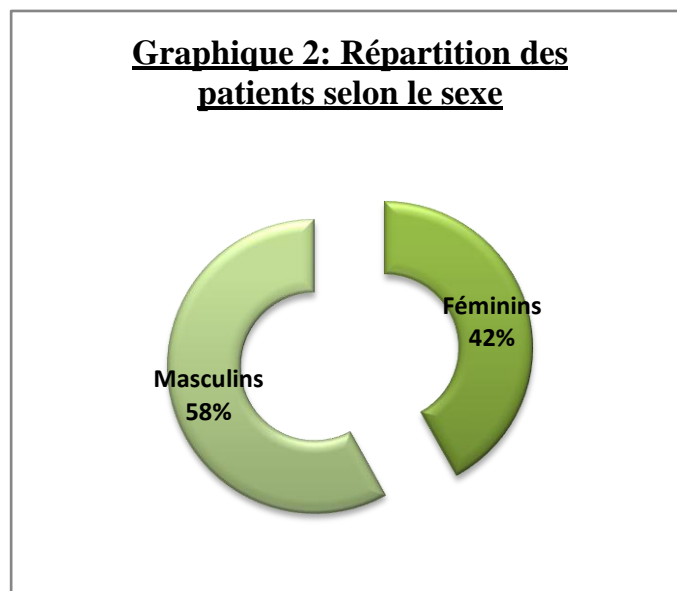
A- Répartition selon les années :

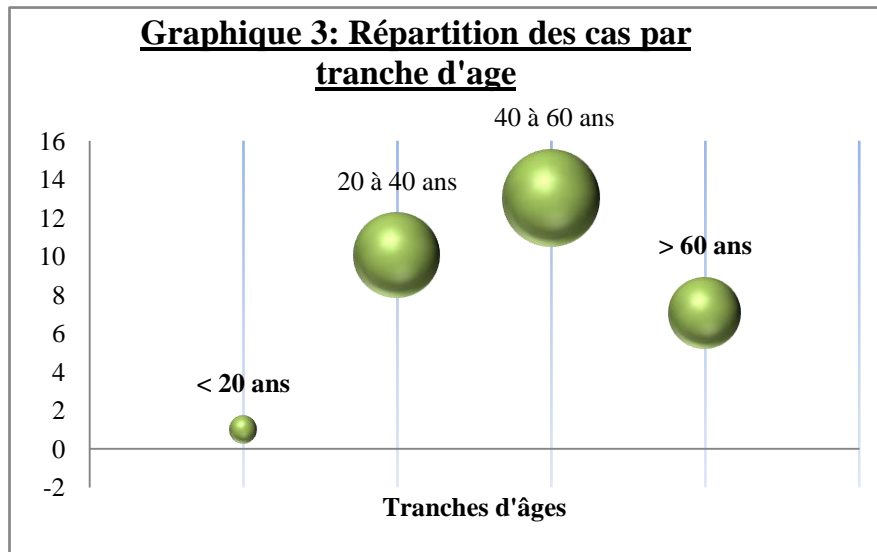


B- Age et Sexe :

Il s'agissait de 13 femmes et 18 hommes soit respectivement 42% et 58% ; avec sexe ratio H/F de l'ordre de 1,38.

Nos patient étaient pour la plupart des adultes jeunes, avec des extrêmes allant de 17 à 77 ans et un âge moyen de 47,38 ans).





C- Facteurs favorisants

1- Antécédents

- 3 patients (9,67%) avaient un antécédent de procédure invasive sur le rachis, dont une laminectomie au cours du mois précédent, et 2 rachianesthésies dans les 3 et 5 mois précédents la consultation.

- 4 patients (12,90%) ont été exposés à un contage tuberculeux, remontant à 20 ans pour l'un d'entre eux.; Plus récent pour les 3 autres pour qui il s'agissait d'un contage familial, massif dans un cas .

- 1 patient avait été traité pour tuberculose pulmonaire 11 ans avant.

2- Pathologie sous jacente

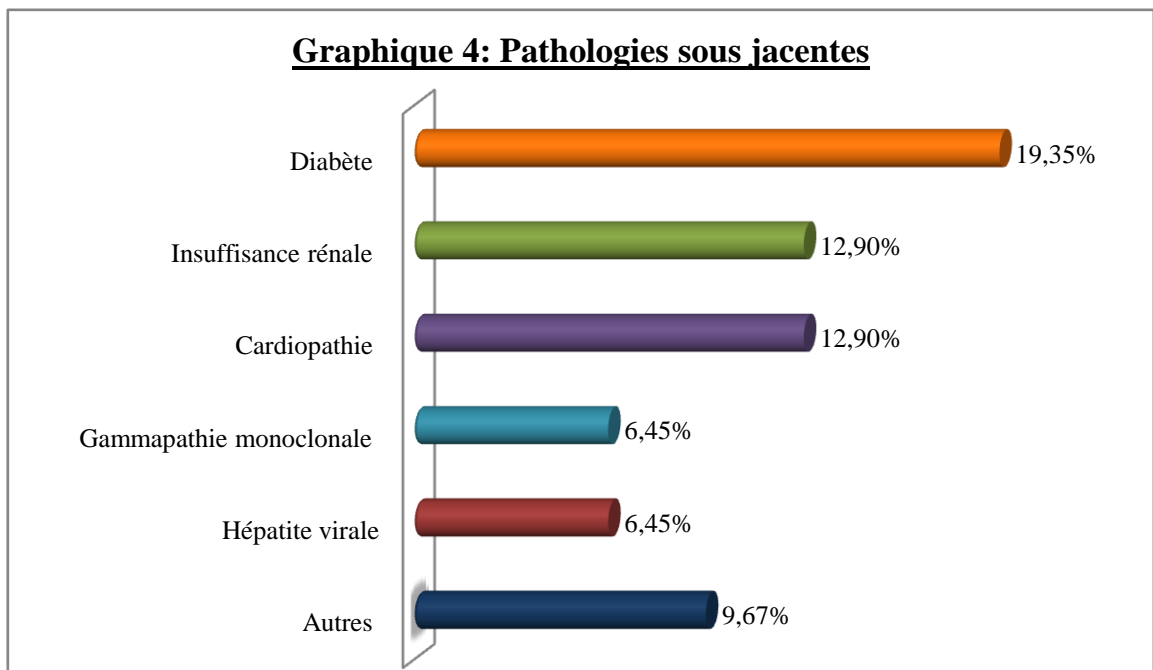
Nous avons retrouvé un facteur favorisants chez 51,61% des cas soit 16 patients, repartis comme suit :

- Un diabète dans 6 cas (19,35%)
- Une insuffisance rénale au stade d'hémodialyse chronique dans 4 cas (12,90%)

- Une Cardiopathie dans 4 cas (12,90%)
- Un cas de malnutrition (3,22%)
- 2 cas d'hépatites virales : 1 HV C et une HVB active (6,45%)
- 2 cas de gammopathie monoclonale dont 1 découvert en cours de suivi pour spondylodiscite (6,45%)
- Un cas de polyarthrite rhumatoïde et un cas de Behçet

A noter :

- Qu'un patient présentait à la fois un diabète, une insuffisance rénale et portait un pacemaker,
- Et qu'un autre présentait, de façon concomitante, une valvulopathie rhumatismale mitro-aortique et une insuffisance rénale terminale.

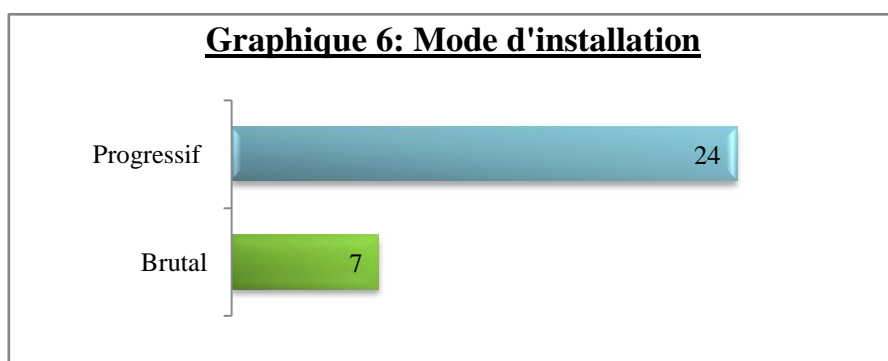
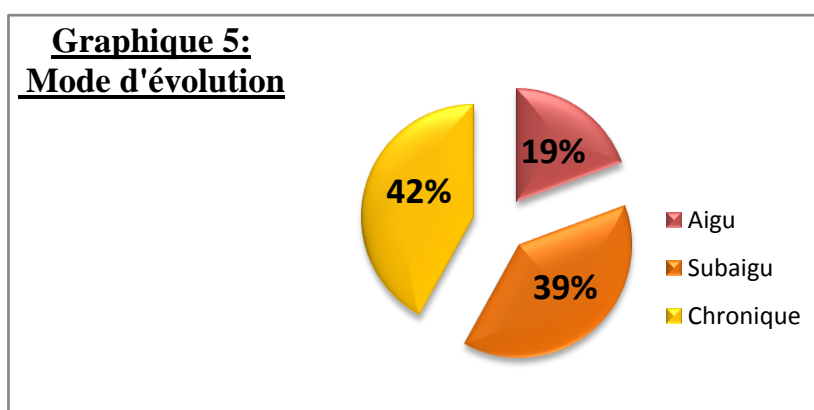


II. Données cliniques

A- Symptomatologie révélatrice

1- Mode d'installation et durée des symptômes

La symptomatologie s'était installée de façon brutale dans 7 cas (22,58%) , et progressivement dans 24 cas (77,42%), avec un mode d'évolution aigu dans 6 cas (19,35%), subaigu dans 12 cas (38,71%) et chronique dans 13 cas (41,94%)



Avec un délai entre le début des signes cliniques et la consultation (et de fait l'exploration radiologique) qui était en moyenne de 165 jours (5mois et demi) avec des extrêmes allant de 15 jours à 5 ans.

2- Types de symptômes révélateurs

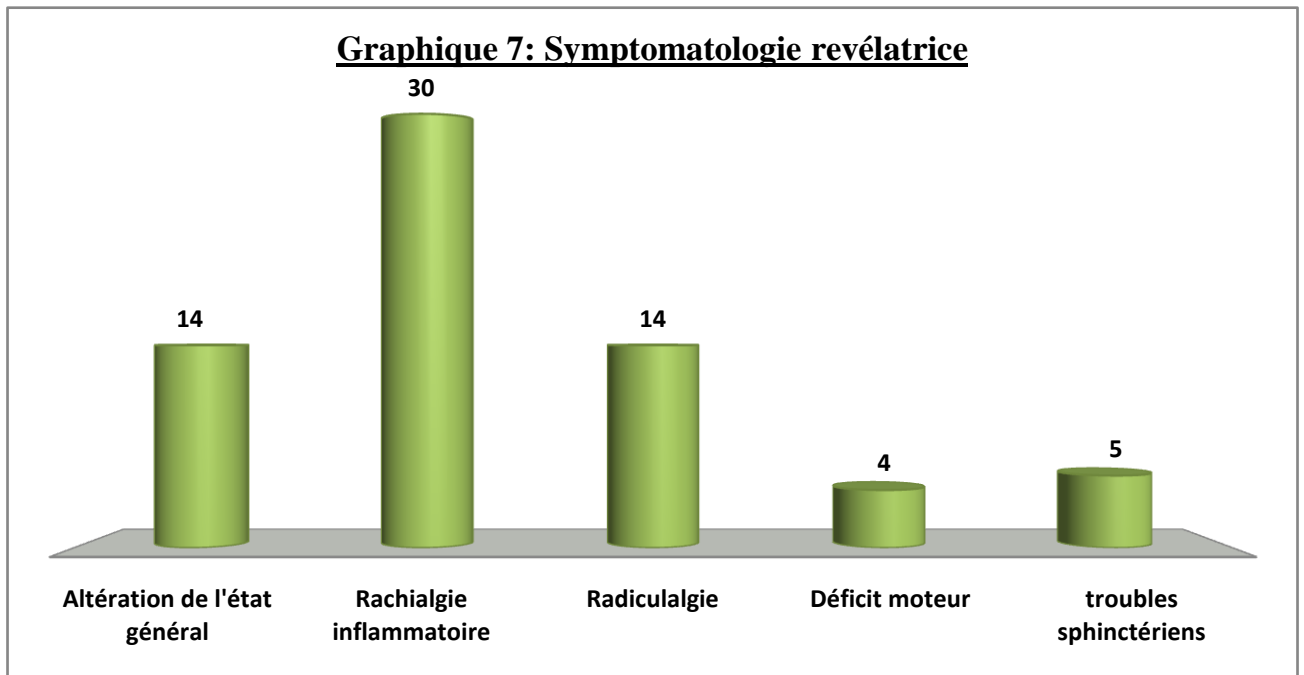
Une altération de l'état général était mentionnée dans 14 cas (41,16%).

Dans tous les cas sauf 1, une rachialgie inflammatoire était retrouvée à l'anamnèse (96,77%), elle intéressait le rachis dorsal dans 4 cas (13,33%), dorsolombaire dans 5 cas (16,66%) , lombaire dans 20 cas (66,66%) , et lombo-sacré dans 1 seul cas (3,33%).

14 patients (45,16%) se plaignaient de radiculalgies (dont le patient qui ne rapportait pas de rachialgies), dont 57,14% soit 8 patients avaient des sciatalgies dont 2 hyperalgiques et 1 avec déficit, 21,42% soit 3 patients avaient des cruralgies (dont 1 avec déficit associé) et 21,42% soit 3 autres des névralgies intercostales.

Un déficit neurologique moteur des membres inférieurs était rapporté dans 4 cas (12,90% dont 2 paraparésie, une monoparésie et une paraplégie).

Des troubles sphinctériens étaient retrouvés dans 5 cas (16,12%)



B- Examen clinique

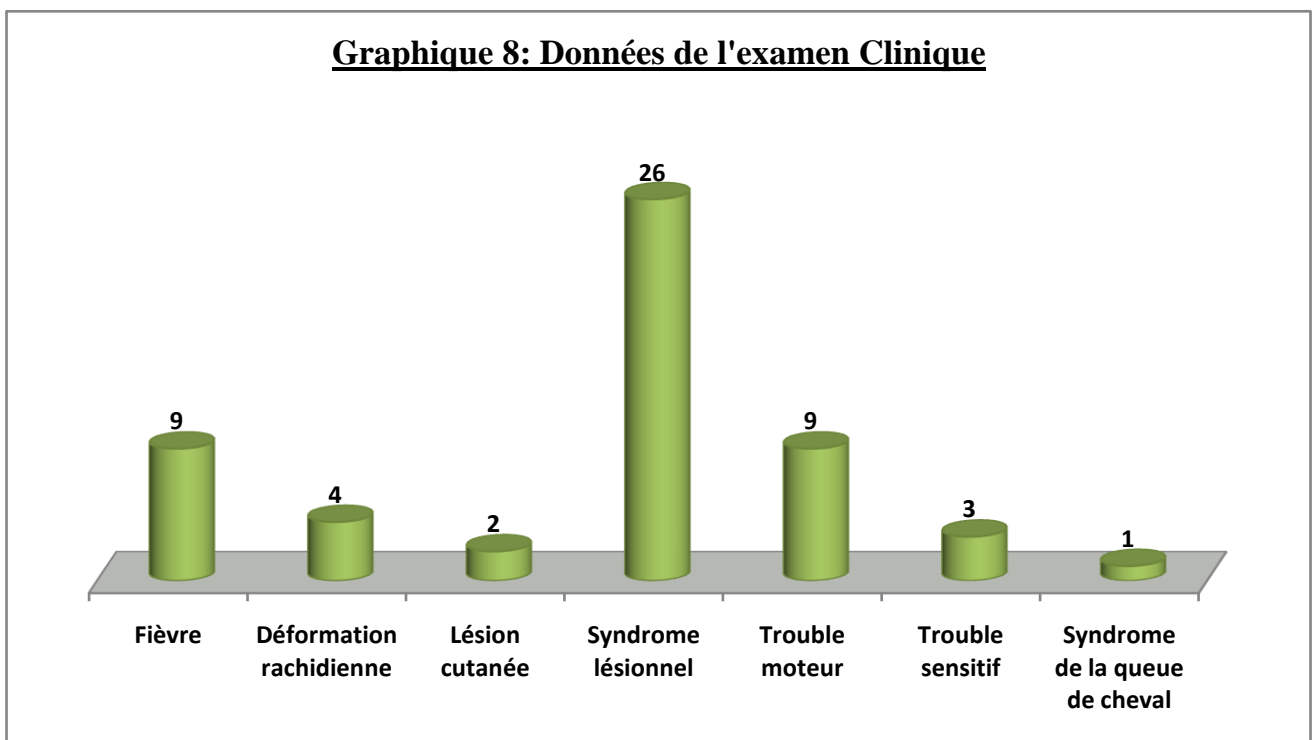
Les patients étaient fébriles ($T^{\circ} \geq 38,5^{\circ}\text{C}$) dans 9 cas. (29,03%)

Une déformation rachidienne était retrouvée dans 4 cas (12,90%) où il s'agissait d'une gibbosité dorsale douloureuse dans 2 des 4 cas.

Une lésion cutanée était retrouvée dans 2 cas (6,45%) dont une fistule et une simple inflammation.

L'examen neurologique était normal dans un seul cas ; un syndrome lésionnel était retrouvé dans 26 cas (dont les 2 gibbosités dorsales indolores), un syndrome pyramidal isolé était retrouvé dans 7 cas, un syndrome cordonal postérieur isolé était retrouvé dans 1 seul cas, 2 patients présentaient un syndrome cordonal postérieur avec atteinte motrice associée, 1 patient présentait un syndrome de la queue de cheval.

Ainsi l'examen clinique situait la lésion au niveau dorsal dans 7 cas (22,58%) , dorso-lombaire dans 8 cas (25,80%) , lombaire dans 11 cas (35,48%) et lombo-sacré dans 3 cas (9,67%).



III. Biologie

Une hyperleucocytose était retrouvée dans 9 cas (29,03%).

La vitesse de sédimentation érythrocytaire (VS) était toujours mesurée et elle s'est montrée accélérée dans 29 cas (93,54 %), la C reactive protein (CRP) était testée dans 29 cas seulement se révélant augmentée dans 27 cas (93,10%).

D'autres marqueurs inflammatoires non spécifiques étaient retrouvés, avec une anémie inflammatoire dans un cas, une ferritinémie élevée était constatée dans 2 autres. Le fibrinogène mesuré dans 5 cas était augmenté dans 3 cas, la pro calcitonine mesurée dans 1 cas était positive.

IV. Imagerie

A. Les examens réalisés

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan radiologique, une radiographie standard du rachis a été réalisée chez tous les patients (100%), complétée par une TDM dans 23 cas, une IRM dans 25 cas et une scintigraphie dans 8 cas.

L'atteinte pulmonaire associée était recherchée systématiquement par la demande d'une radiographie thoracique.

B. Topographie des lésions

12 atteintes dorsales, 5 atteintes de la charnière dorso-lombaire, 12 atteintes lombaires et 6 atteintes de la charnière lombo-sacrée.

C. Nombre de localisations

Unique dans 27 cas, chez les autres patients nous avons retrouvé une localisation double dans 3 cas (9,7%) et multiple (triple) dans 1 cas.

D. Signes radiologiques en radiographie standard (figures de 1 à 9)

Les radiographies étaient normales chez 2 patients seulement et ont montré différentes anomalies chez 29 patients (93,54%).

- Erosion des plateaux vertébraux, chez 22 patients (70,96%)
- Géodes sous-chondrales, chez 15 patients (48,39%)
- Pincement inter somatique dans 23 cas (74,19%)
- Elargissement de l'espace inter somatique dans 1 seul cas (3,2%)
- Ostéosclérose dans 12 cas (38,7%) dont 11 ostéocondensation et 1 fusion vertébrale
- Tassements vertébraux dans 20 cas (64,51%) dont 10 lombaires, 12 dorsaux, double chez 3 patients et triple chez 1 patient.
- Déformation du rachis dans 13 cas (41,93%) dont 9 dans le sens antéro-postérieur, une inflexion latérale et 3 déformations complexes
- Anomalies des Parties molles dans 7 cas (22,58%) dont 6 fuseaux para vertébraux et une densification des parties molles.

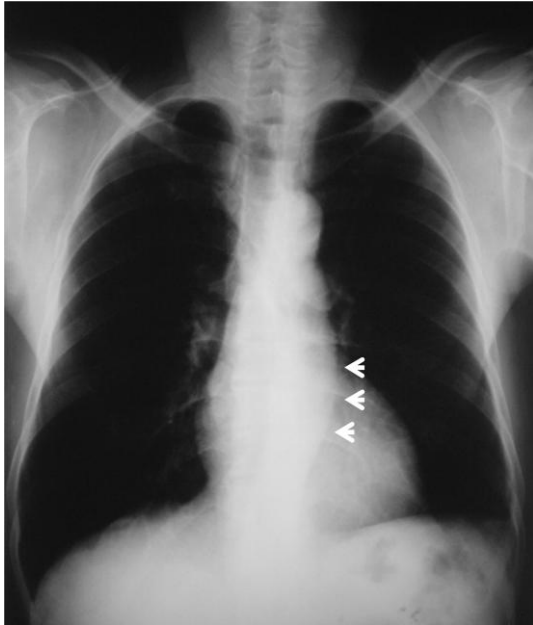


Figure 1 :

Dorsalgies brutale durant 15 jours chez un patient de 33 ans, sans antécédents.

Radiographie thoracique de face réalisée debout, montrant un refoulement de la ligne para vertébrale gauche en rapport avec un fuseau para vertébral.

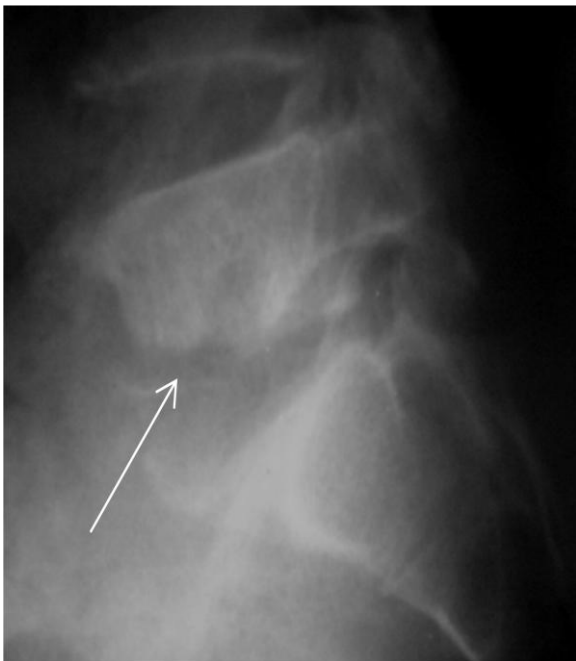


Figure 2 :

patient de 52 ans, insuffisant rénal chronique, accusant depuis 2 mois, des lombalgies avec sciatgie bilatérale.

Radiographie du rachis de profil centrée sur L5-S1, montrant un élargissement de l'interligne intervertébral avec érosion du coin antéro- inférieur du corps de L5 (flèche).

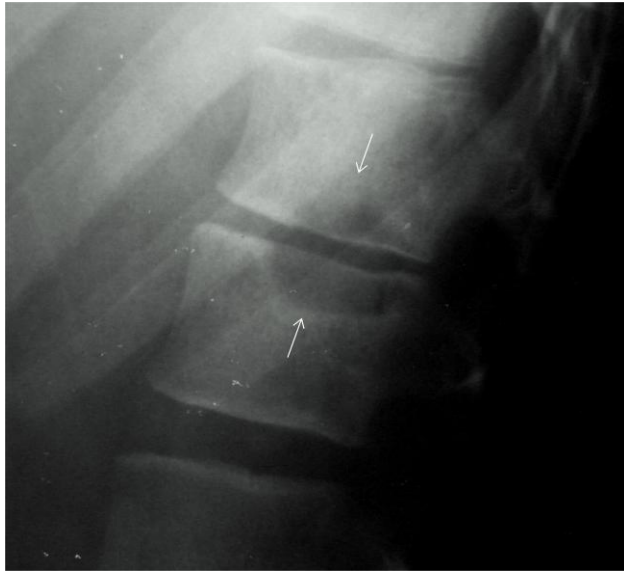


Figure 3 :

Patient de 27 ans, sans ATCD, lombalgies progressives depuis 2 mois.

Radiographie du rachis de profil centrée sur la charnière thoraco-lombaire, montrant un pincement de l'espace intervertébral T12-L1, associé à deux lacunes sous chondrales des corps de T12 et L1, cernées d'un liseré de sclérose marginale type 1A de Lodwick, réalisant un aspect de « géodes en miroir » de part et d'autre de l'interligne T12-L1.

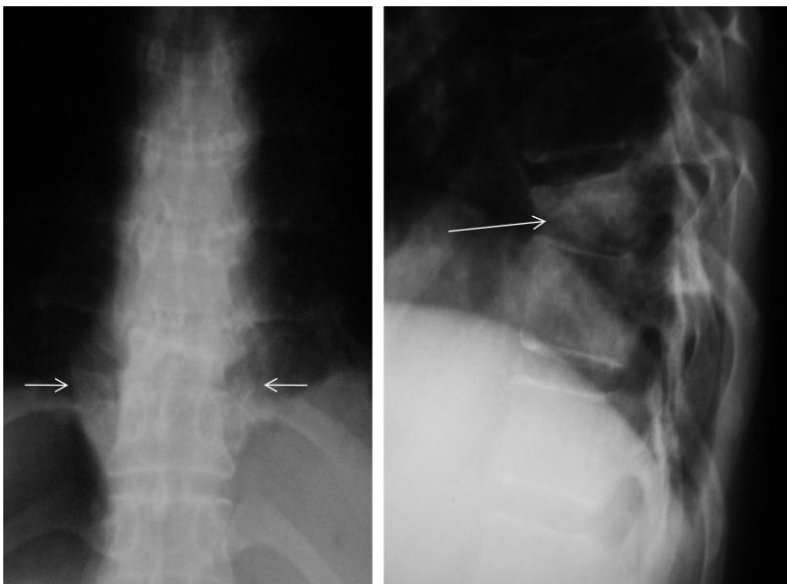


Figure 4 :

patiente de 39 ans, traitée pour maladie de behçet, lombalgies progressive depuis 2 mois.

Radiographie de face (a) et de profil (b) centrée sur la charnière thoraco-lombaire, montrant un tassement cunéiforme de T9 entrainant une rectitude de la courbure rachidienne à ce niveau .

S'y associe un fuseau paravertébral bilatéral prédominant à droite .

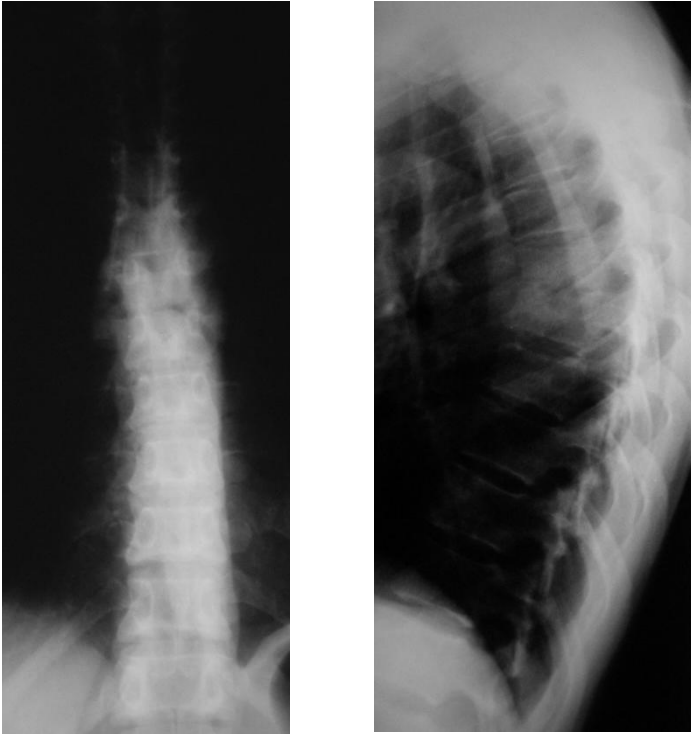


Figure 5:

patiente de 50 ans, insuffisante rénale chronique, présentant une névralgie intercostale droite sur fond de dorsalgie depuis 1 mois

Radiographie du rachis thoracique de face et de profil montrant une exagération de la densité osseuse de T6 et T7 (osteosclérose) avec tassement cuneiforme de T6 avec pincement de l'interligne T6-T7 et géodes sous chondrales des plateaux vertébraux le limitant.

S'y associe un fuseau paravertébral gauche . .



Figure 6 :

Patient de 32 ans, diabétique, présentant depuis 5 ans des sciatalgies bilatérales rebelles, avec installation récente d'une paraparésie.

Radiographie du rachis lombaire de face et de profil montrant un pincement de l'interligne L2-L3, avec importante érosion du plateau inférieur de L2 à prédominance antérieure, géodes sous chondrales associées et ostéosclérose marginale de part et d'autre de l'interligne.



Figure 7 :

Patient de 52 ans, insuffisant rénal chronique, ayant présenté un tableau de dorsalgies brutales évoluant depuis 20 jours.

Radiographie de face et de profil de la charnière thoraco-lombaire, montrant un tassement de L1 et L2 plus important sur L1 où il prend un aspect en « galette »



Figure 8 :

Patiente de 67 ans, insuffisante cardiaque, ayant une gibbosité dorsale douloureuse depuis 6 mois, avec hépatite granulomateuse associée

Radiographie de la charnière thoraco-lombaire de face et de profil montrant un pincement de l'interligne T10 -T11 à prédominance antérieure (imprimant une discrète inflexion antérieure au rachis) avec érosion des plateaux vertébraux de part et d'autre..



Figure 9 :

Patiente de 74 ans, sans atcd connus, accusant depuis 1 ans des lombalgies avec apparition récente d'une hypoesthésie

Radiographies du rachis lombaire de face et de profil centrées sur L2 et L3 montrant un tassement cunéiforme de L3 avec érosion des plateaux vertébraux de part et d'autre de l'interligne L2-L3 avec pincement de ce dernier et inflexion latérale du rachis.

E. Signes radiologiques retrouvés en Tomodensitométrie (figures de 10 à 14)

Les 23 TDM rachidiennes réalisées, avec injection dans 10 cas. Nous avons retrouvé :

- Une atteinte osseuse dans tous les cas à type
 - Erosion des plateaux vertébraux dans 20 cas
 - Ostéolyse (géodes) dans 20 cas
 - Ostéocondensation dans 3 cas
- Une atteinte discale visible dans 15 cas (48,38%) à type de collection dans 4 cas et de pincement avec disparition du disque dans les 11 autres

- Des lésions des parties molles péri vertébrales dans 21 cas (67,74%), dont une simple inflammation dans 1 cas, 3 phlegmons, et 17 cas de collections.
- Une extension foraminale dans 5 cas (16,12%), dont 3 collections
- Une extension épidurale dans 11 cas (35,48%) dont 1 phlegmon et 6 collections
- Un réhaussement pathologique était retrouvé dans 80% des cas qui ont bénéficié d'une injection de produit de contraste iodé
- Une déformation dans 10 cas (32,25%) , dont 2 non vus en radiographie standard, et absence de visualisation de la déformation dans 1 cas où l'angulation antéro-postérieure était présente au standard et confirmée à l'IRM (absence de reconstruction)
- Adénopathies retrouvées chez deux patient.

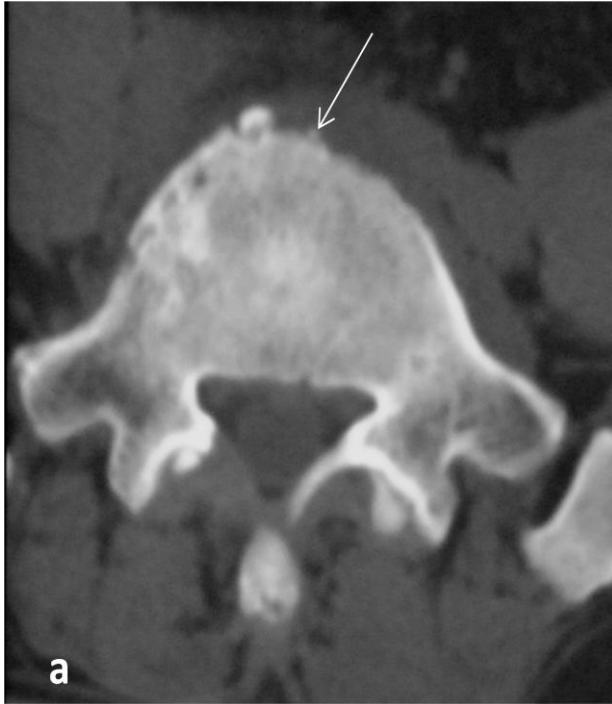
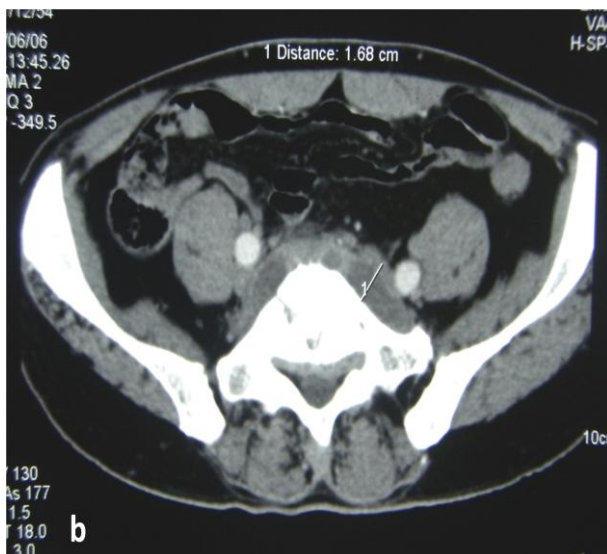


Figure 10 :

Patient de 52 ans, insuffisant rénal chronique, accusant depuis 2 mois, des lombalgies avec sciatalgie bilatérale.

a-TDM, coupe axiale sans injection de produit de contraste en fenêtre osseuse passant par L5 montrant une érosion marginale antérieure du corps vertébral (flèche) avec épaissement des parties molles pré-vertébrales .



b- TDM, avec injection de produit de contraste iodé en fenêtre parenchymateuse passant par S1: collection para vertébrale pré sacrée avec extension épidurale refoulant le fourreau dural en arrière.

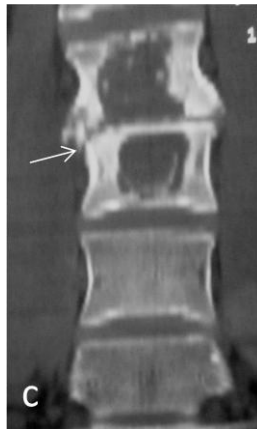


Figure 11 :

Patient de 32 ans, diabétique, présentant depuis 5 ans des sciatalgies bilatérales rebelles, avec installation récente d'une paraparésie.

TDM du rachis lombaire avec injection de produit de contraste. Coupe axiale (a) et reconstructions frontale et sagittale en fenêtre osseuse (b,c): pincement intersomatique L2-L3 , avec lyse somatique de L2 et L3. Collections péri-vertébrales avec extension foraminale bilatérale, collection épidurale et fragments osseux intra-canalaires.

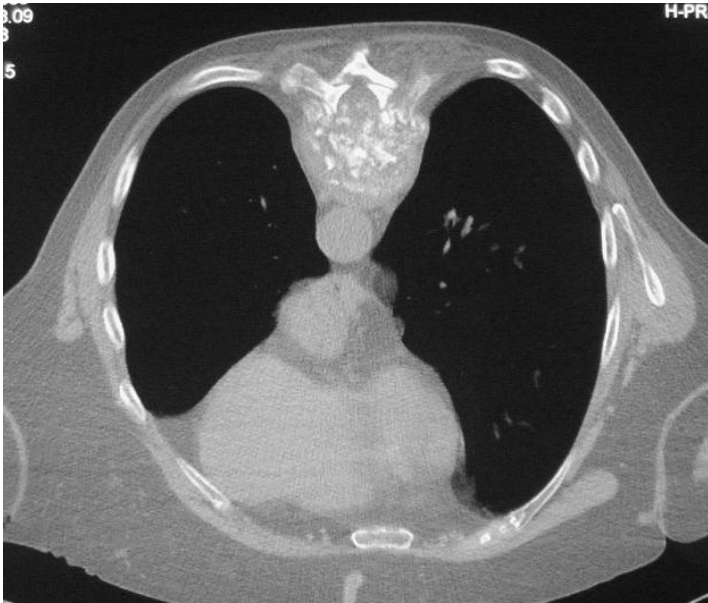
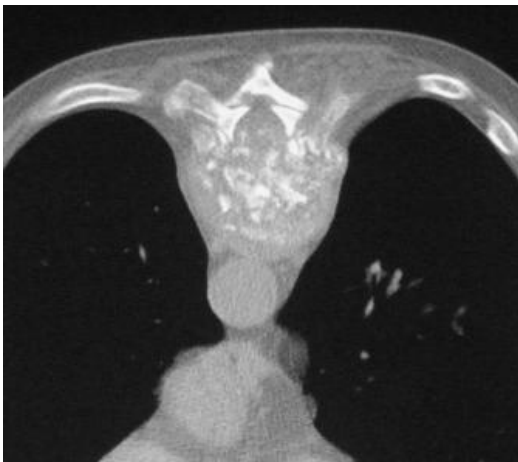


Figure 12 :

Patiente diabétique âgée de 66ans, rachialgies dorso-lombaires depuis 4 mois, avec altération de l'état général

TDM, en coupe axiale réalisée en procubitus, en fenêtre osseuse montrant un éclatement du corps de de

T9 avec présence de fragments intra-canalaires, associé à une collection épidurale et un épaissement des parties molles péri-vertébrales.



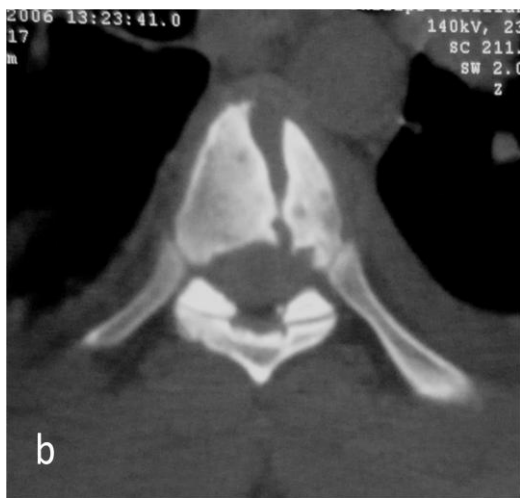


Figure 13 :

Dorsalgies brutale durant 15 jours chez un patient de 33 ans, sans antécédents

TDM, sans injection de PC, coupes axiales (a,b) et reconstruction sagittale (c) en fenêtre osseuse : noter une érosion corporelle antérieure, étagée de T5 à T7 , avec une ostéocondensation associée de T5 à T8. Présence d'une collection des tissus mous péri-rachidiens avec une extension trans- corporelle (b) en endocanalaire avec un refoulant du fourreau dural vers la droite .

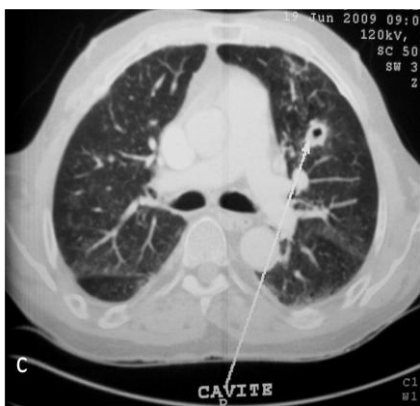
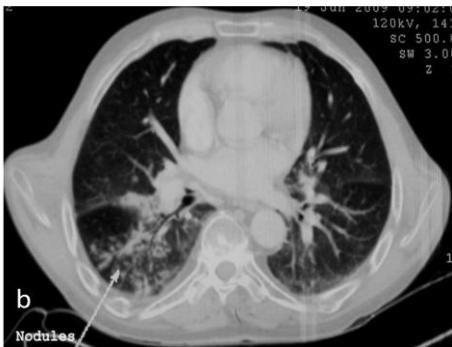


Figure 14 :

Patient de 52 ans, insuffisant rénal chronique, ayant présenté un tableau de dorsalgies brutales évoluant depuis 20 jours.

TDM avec injection de produit de contraste.

a- Coupe axiale à l'étage abdominale, objective une tuméfaction du psoas gauche, siège d'une collection liquidienne discrètement rehaussée en périphérie.

b-c- TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse montrant chez le même patient des lésions nodulaires péri bronchiques » lobaires inférieures droites et des lésions cavitaires éparses. Cette association lésionnelle fait évoquer en premier une atteinte tuberculeuse. Ce patient a été mis d'emblée sous traitement antibacillaires.

F. Signes radiologiques en imagerie par résonance magnétique (figures de 15 à 21)

Sur les 25 IRM analysées, dont 16 avec injection de PC, nous avons retrouvé les anomalies suivantes :

- Anomalie de signal de la moelle osseuse retrouvée dans tous les cas, à type d'œdème en hyposignal T1 hypersignal T2 apparaissant hétérogène dans 12 cas, rehaussé dans 6 cas délimitant des collections intra-somatiques dans 1 cas.
- Erosion des plateaux vertébraux dans 22 cas
- Anomalie hauteur du disque dans 22 cas, apparaissant augmentée dans 1 seul cas, et affaissée dans tous les autres.
- Anomalie de signal du disque présente dans 22 cas, à type d'hypersignal T2 liquidien.
- Une prise de contraste discale pathologique était retrouvée dans 14 des 16 cas injectés, périphérique épaisse dans 2 cas, homogène dans 3 cas, hétérogène en motte dans 9 cas
- Anomalies des tissus para vertébraux retrouvées dans 23 cas dont 19 collections, et 4 cas d'épaississement pré-suppuratif.
- Extension foraminale retrouvée dans 17 cas,
- Atteinte épidurale retrouvée dans 23 cas
- 1 cas de collection sous durale
- Déviation du cordon médullaire et/ou des racines de la queue de cheval retrouvée dans 4 cas dont 1 seul présentait des anomalies de signal médullaire en rapport avec la compression
- Les déformations du rachis et des corps vertébraux retrouvées étaient similaires aux anomalies décrites en radiographies standard dans tous les cas
- A noter à l'issue de cette analyse un seul cas de spondylite sans atteinte discale associée, avec collections péri-vertébrales, chez une patiente de 77 ans.

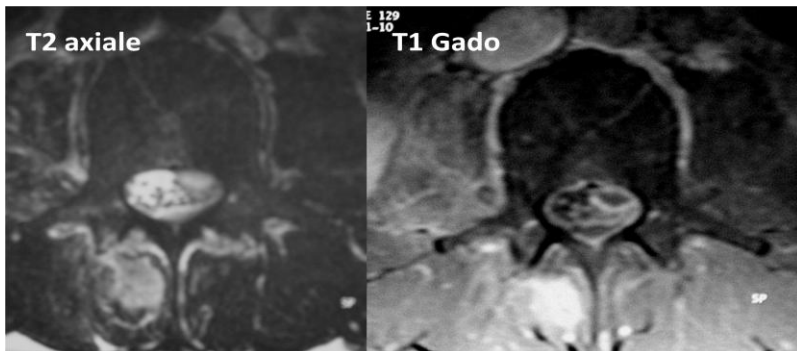
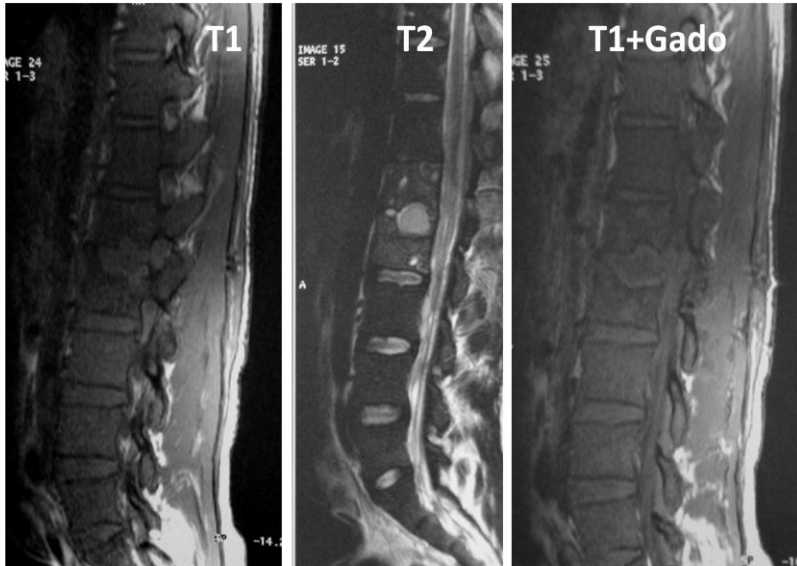


Figure 15

F 21 ans, contage tuberculeux avec lombalgies et paraparesie
Pas de germe retrouvé

a-IRM en coupes sagittales T1, T2 et T1 après injection : collection intra discale L2-L3, en hyper signal T1 et T2, rehaussée en anneau périphérique avec extension foraminale ; et érosion des plateaux vertébraux

b-Coupes axiales d'IRM en séquences T2 et T1 avec injection ; abcès intra-canaire refoulant le fourreau dural vers la droite. En hypersignal T2, et hyposignal à rehaussement périphérique en T1 après injection, .

Figure 16

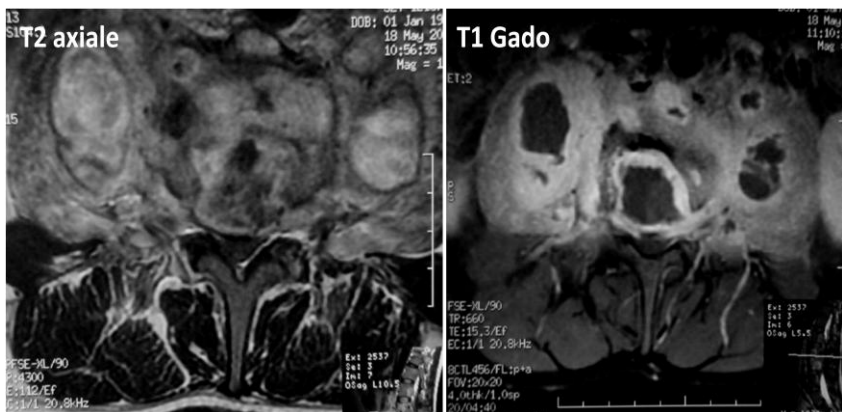
32 ans, diabétique, sciatalgies bilatérales rebelles avec paraparésie.

Tuberculose avec greffe polymicrobienne

a-IRM en coupes sagittales en séquences T1, T2 et T1 Injectée : moelle osseuse en hyposignal T1 hypersignal T2 hétérogène de L2 à L4, rehaussée de façon hétérogène après injection délimitant une collection intrasomatique et discale de L2 et L3, à extension intracanaulaire avec abcès épidual.



b- IRM en coupes axiales T2 et T1 après injection : collection paravertébrales à extension foraminale vers l'espace épidual, et collection intrasomatique associée. Le fourreau dural est refoulé avec effacement des espaces sous arachnoïdiens



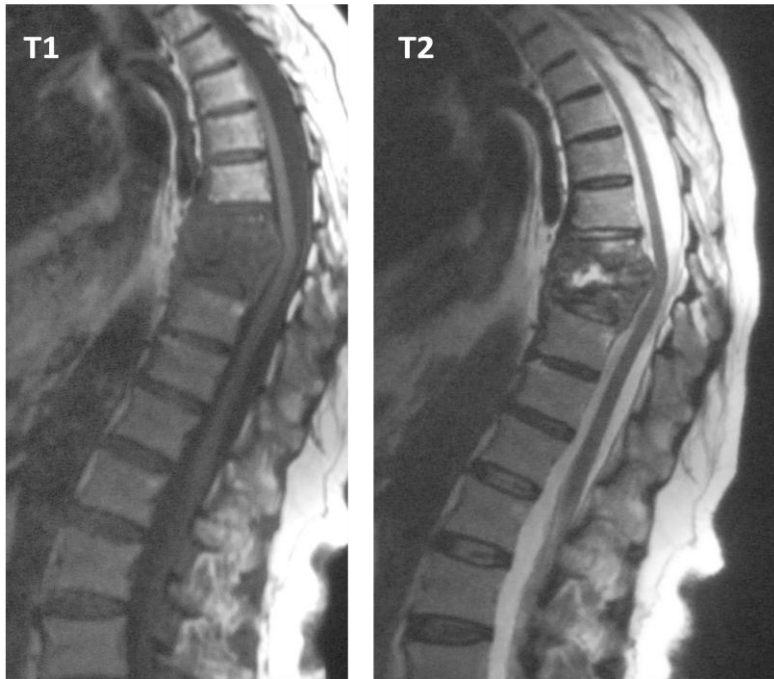


Figure 17 :

66 ans, diabétique, rachialgies thoraco-lombaires

→ Tuberculose

IRM en coupes sagittales T1 et T2 : destruction des corps vertébraux de T8 et T9, avec quasi disparition de l'interligne discal apparaissant en fine ligne d'hypersignal T2, et recul du mur postérieur avec collection épidurale associée. Refoulement de la moelle spinale sans signe de souffrance.



Figure 18

Patiente de 50 ans, dorsalgies avec névralgie intercostale depuis 1 mois.

Aucun germe isolé.

IRM en coupes sagittales T1 et T2 et axiale T2 : œdème osseux des corps de T6 et T7 avec érosion des plateaux vertébraux. tassement de T6 et recul du mur postérieur imprimant une angulation antéropostérieure au rachis et refoulant la moelle spinale.

S'y associent des collections discales, pré vertébrale et épидurale droite.



Figure 19

Dorsalgies brutales durant 15 jours chez un patient de 33 ans, sans antécédents.

Aucun germe identifié

IRM en coupes sagittales T1, T2 et T1 après injection :

Pseudo-élargissement de l'espace L2-L3 et pincement du disque T9-T10; avec œdème du spongieux de part et d'autre des disques atteints, fortement rehaussé (en totalité au niveau de L2 et L3 et en bande parallèle aux plateaux vertébraux de T9 et T10) Tassement de L3 avec collection discale, intra-somatique et épidurale associée.

NB : angiomes vertébraux

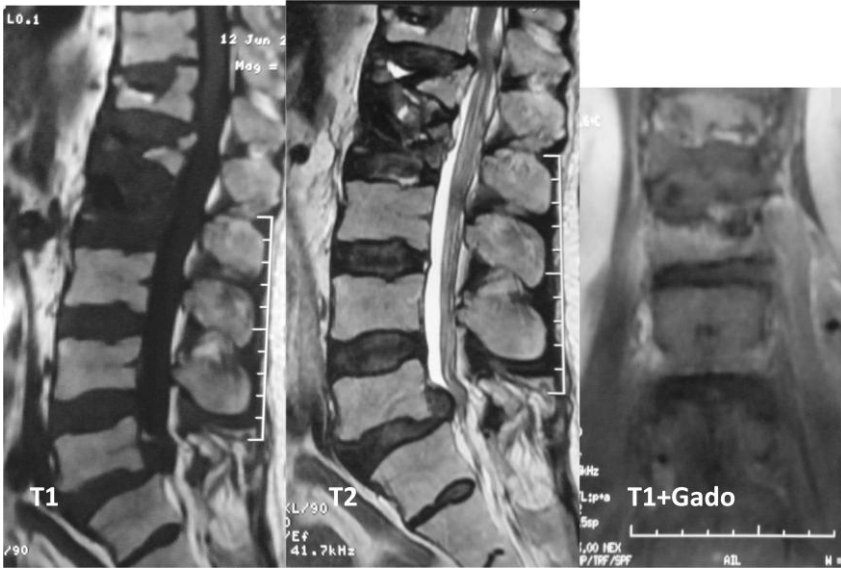


Figure 20 :

52 ans, insuffisant rénal chronique, dorsalgies brutales depuis 20 jours. Spondylodiscite à staphylocoque IRM en coupes sagittales T1 et T2, et coronale T1 après injection de produit de contraste. Destruction du corps vertébral de L2 , avec disparition du disque intervertébral et collection du psoas gauche . A noter des remaniements dégénératifs associant un tassement de L1 et T12 et une protrusion des disques L1-L2 et L5-S1.



Figure 21

67 ans, insuffisance cardiaque. gibbosité dorsale douloureuse depuis 6 mois, avec hépatite granulomateuse associée. IRM en coupes sagittales T1, T2 et coronale T1 avec injection de produit de contraste. Hyposignal T1 et hypersignal T2 hétérogènes des corps de T10 et T11 prenant le contraste en bandes parallèles. Disque aminci en hyper signal T2 hétérogène avec collection discale à extension endocanalaire épидurale réduisant l'espace sous arachnoïdien antérieur et collection pré vertébrale sous ligamentaire

G. Signes radio-isotopiques retrouvés en scintigraphie

Sur les 9 scintigraphies osseuses réalisées, 8 ont montré des foyers d'hyperfixation (89%), dont 2 cas où un processus infectieux évolutif avait été évoqué, et 1 cas où le tassement à été donné dégénératif, sur les 5 autres l'examen concluait à un processus osseux évolutif d'allure non spécifique

V. Microbiologie

A. Examens réalisées (tableau 1)

Une IDR à la tuberculine réalisée dans 19 cas était positive dans 11 cas (57,89%).

L'hémoculture n'était faite que dans 11 cas (35,48%) , dont 27,27% soit 3 seulement étaient positives mettant en évidence respectivement 1 E. coli , 1 staphylocoque aureus et enfin 1 streptocoque

Aucune ponction lombaire n'a été réalisée dans la série.

Une Leucocyturie aseptique était retrouvée dans 2 cas sur les 19 où un ECBU était réalisé

Un écouvillonnage auriculaire a mis en évidence un staphylocoque aureus, et l'écouvillonnage de la fistule cutanée sus décrite a permis de retrouver un cocci gram positif

Des anticorps anti streptolysine 0 (ASLO) étaient positifs dans 1 cas. Une sérologie de brucellose réalisée dans 4 cas est revenue négative dans les 4.

Une biopsie ganglionnaire réalisée dans un cas retrouvait une adénite granulomateuse

Hc	Crachat	Tubage	Urines	HIV	HVC	HVB	IDR	Autres
Staph	Neg	Neg	Neg	Neg	-	-	Positif	-
Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Brucellose neg
-	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Positif	Brucellose neg
Neg	Neg	-	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	
-	Neg	-	-	-	-	-	Neg	-
-	Neg	-	-	-	-	-	-	-
-	Neg	Neg	Neg	-	-	-	Positif	-
-	-	-	-	Neg	-	-	-	Syphilis neg
-	Neg	Neg	Neg	Neg	-	-	Positif	Brucellose neg
-	-	-	-	-	-	-	Positif	-
-	-	-	-	Neg	-	-	Neg	-
-	Neg	-	Neg	-	-	-	Neg	-
-	Neg	-	Neg	-	Neg	Neg	-	Syphilis neg , Biopsie ganglionnaire: adenite granulomateuse
-	-	-	Neg	-	-	-	Neg	-
-	Neg	-	-	-	-	-	Positif	-
-	Neg	-	-	-	-	-	Positif	-
-	Neg	-	-	-	-	-	Positif	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
E coli	Neg	Neg	Neg	-	-	-	-	-
Neg	Neg	-	Neg	-	-	-	Positif	-
Neg	-	Neg	Neg	-	-	-	-	-
-	Neg	Neg	LA	Neg	Neg	Neg	-	Syphilis neg
-	Neg	-	Neg	-	-	-	Positif	CGP dans ecouvillonnage de fistule + syphilis neg + coproparasitologie neg
-	Neg	Neg	Neg	-	-	-	Positif	-
Neg	Neg	Neg	Neg	-	Positif	-	-	Staph aureus dans ecouvillonnage auriculaire
-	-	-	LA	-	-	-	-	-
Strep	Neg	Neg	Neg	-	-	Positif	-	Aslo +
Neg	Neg	Neg	-	-	Neg	Neg	-	-
Neg	-	-	-	-	-	-	Neg	-
Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	Neg	-
-	-	Neg	-	Neg	Neg	Neg	-	Brucellose neg, Liquide pleural = Inflammatoire sterile

Neg = négatif, HC= hémoculture

Staph= Staphylocoque, E coli = Escherichia coli, Strep= Streptocoque, CGP= Cocci gram positif ,
HVB = hépatite virale B, HVC= Hépatite virale C,HIV= Virus d'immunodeficiency humaine

LA= leucocyturie aseptique, IDR= Intradermoreaction à la tuberculine.

Tableau 1 : Résultats de examens microbiologiques réalisés avant la biopsie .

B. Foyer infectieux concomittant :

L'examen clinique, avec l'aide de la biologie et de l'imagerie retrouvait un foyer infectieux concomittant dans 13 cas (41,93%).

Il s'agissait d'une infection pulmonaire dans 7 cas (miliaire , et pleuro-pneumopathies) dont un cas associé à une otite , un autre avec ascite associée ; 1 endocardite , 1 péricardite, 2 infections de la sphère ORL (1 sinusite + l'otite sus mentionnée) , une hépatite granulomateuse (GECG) ,une lymphadénite granulomateuse et une arthrite du genou.

C. La biopsie disco-vertébrale

1- Scanno-guidée

25 ponctions biopsies scanno-guidées ont été réalisées dont 24 disco-vertébrales et 1 ponctions d'abcès para vertébral réalisée au décours d'une PBDV. 13 de ces biopsies (54,16%) étaient réalisées après mise en place d'une antibiothérapie a plus ou moins large spectre selon les cas.

- Le matériel :
 - Pour les ponctions –biopsies disco-vertébrales, des aiguilles de biopsie osseuse de type ostycut® d'une longueur de 120 mm ont été employées dans 18 cas, dont 17 avec un calibre de 13,5 G et une avec un calibre de 14,5 G. un système coaxial 18 G a été utilisé dans 2 cas. Nous n'avons cependant pas pu obtenir de données dans 4 cas.
 - Pour les ponctions-drainage d'abcès para vertébral, un kit de néphrostomie était employé.
- Le guidage était effectué par TDM sur des appareils multibarette dans 22 cas, et mono détecteur dans 1 cas.
- Toutes les procédures étaient réalisées sous anesthésie locale à la xylocaine® 1 ou 2%, avec un premier temps superficiel (cutané et sous cutané) réalisé à

l'aide d'une aiguille courte d'injection intra-musculaire) de 21- 22 Gauges, puis dans un second temps jusqu'au périoste à l'aide d'une aiguille de ponction lombaire de 18à 22 Gauges.

- Le niveau de biopsie disco-vertébrale était dorsal dans 4 cas, au niveau de la charnière dorso-lombaire dans 5 cas, lombaire dans 10 cas, au niveau de la charnière lombo-sacrée (L5- S1) dans 4 cas.
- La voie d'abord était postéro-latérale dans 19 cas (79,16%) , transpediculaire dans 2 cas (8,5%) , nous n'avons pas pu retrouver cette donnée dans 2 cas.
- Aucune complication n'est survenue en per ou post procédure selon les comptes rendus retrouvés.
- Le matériel prélevé suite à la procédure :
 - Un fragment osseux était obtenu dans 13 cas de biopsie disco-vertébrale (54,16%).
 - Du matériel tissulaire ou séro-fibrineux dans 15 cas (62,5%)
 - Du pus dans 3 cas (12,5%)
 - Hémorragique dans 1 cas (4,16%)
- conditionnement du prélèvement :
 - un étalement pour cytologie a été effectué dans 1 cas
 - le matériel était conditionné dans un flacon de formol dans 23 cas(95,83%), et dans un flacon sec dans 20 cas (83,30%). Dont 4 cas conditionnés en formol uniquement (et où il n'y a pas eu d'échantillon destiné à l'analyse microbiologique) et 2 cas (prélèvements de pus) mis seulement en flacon sec mais adressés aussi bien en anatomo-pathologie qu'en microbiologie.
- L'analyse histologique et microbiologique:
 - Ne retrouvait de signe de malignité dans aucun cas

- Un granulome épithélioïde et giganto-cellulaire était identifié dans 7 cas, dont un seul présentait une nécrose caséuse, et dont seuls 3 cas avaient un *Mycobacterium tuberculosis* identifié en bactériologie.
- Une plasmocytose réactionnelle était décrite dans 1 cas, dont l'analyse bactériologique retrouvait un *Mycobacterium tuberculosis*
- Des remaniements inflammatoires non spécifiques étaient décrits dans 10 cas, dont seuls deux avaient un germe identifié en microbiologie, il s'agissait d'un staphylocoque coagulase négative dans les deux cas (analyse bactériologique non demandée dans 6 cas, culture stérile dans 2 cas)
- Aucune lésion inflammatoire ni tumorale n'était retrouvée dans 4 cas dont 2 avaient un germe identifiable sur l'échantillon envoyé microbiologie : un diplocoque gram positif et un *Mycobacterium tuberculosis*
- Des leucocytes de cocci gram positif étaient retrouvés en microbiologie dans 1 cas
- Le prélèvement hémorragique sus mentionné a permis d'identifier un staphylocoque aureus.
- Ainsi, la biopsie percutanée a permis de poser le diagnostic étiologique dans 14 cas (56%)
- A noter que pour deux patients, une seconde biopsie percutanée a été effectuée, dans le premier cas c'est la seconde biopsie qui a permis d'identifier le germe (MT) dans l'autre cas la seconde biopsie a confirmé le diagnostic de tuberculose et devant l'absence de réponse thérapeutique, permis de poser un diagnostic de MT résistant aux anti bacillaires. Ce qui situe le rendement des secondes biopsies percutanées à 100%.

2- Chirurgicale

- Celle-ci a été réalisée pour 10 patients et a permis l'identification d'un agent causal dans 70% des cas. Seuls 3 de ces patients avaient eu une biopsie percutanée

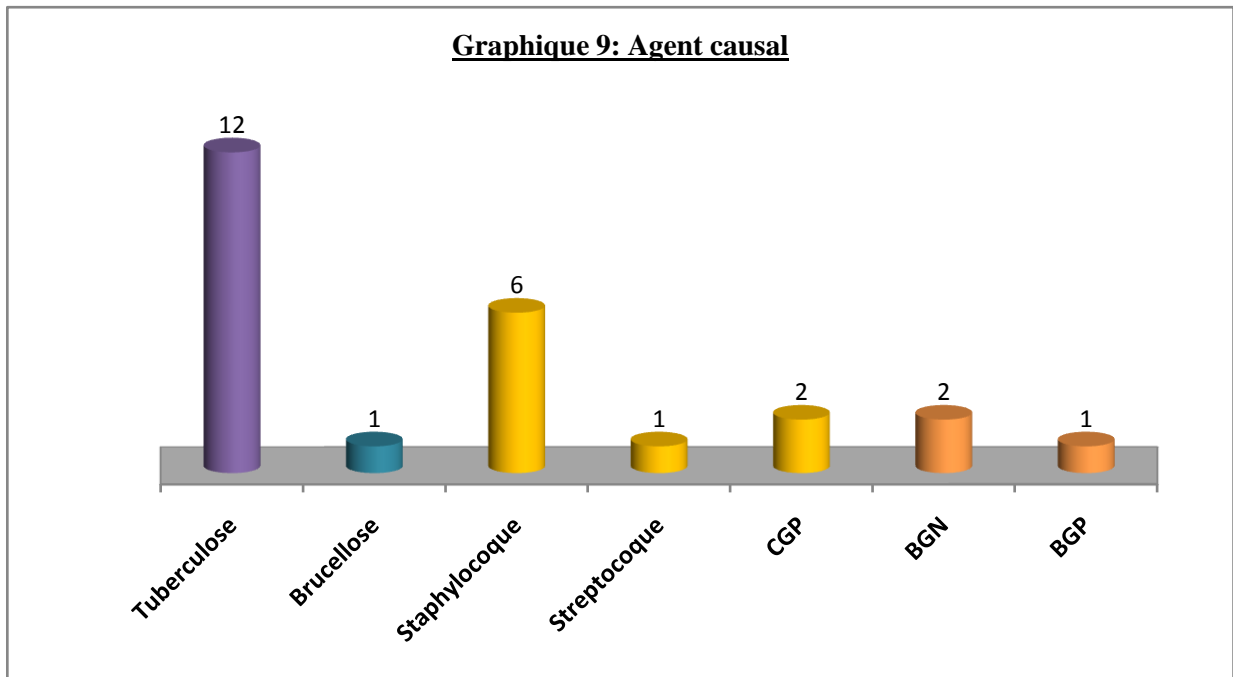
préalable, dont 2 avaient un diagnostic de germe mais un geste de drainage chirurgical était requis a posteriori (le résultat concordait dans un cas, dans l'autre cas la collection drainée présentait des Bacilles gram positif alors que la biopsie percutanée avait révélé un MT, laissant supposer une surinfection), pour le 3^{ème} patient c'est la biopsie chirurgicale qui a permis l'identification du germe et il s'agissait d'un staphylocoque aureus.

- 4 patients avaient reçu une chimiothérapie antibacillaire avant la biopsie chirurgicale.
- L'analyse de toutes les biopsies chirurgicales positive retrouvait :
 - Un granulome épithélioïde et giganto-cellulaire dans 3 cas, où un Brucellus mellitus était identifié en microbiologie pour l'un, les deux autres avaient une analyse bactériologique négative
 - Des signes inflammatoires non spécifiques dans 4 cas dont seuls 2 avaient une microbiologie positive (un staphylocoque aureus et le bacille gram positif sus mentionné) ; quant aux 2 autres l'analyse microbiologique était négative pour l'un (aussi bien l'échantillon de biopsie que l'hémoculture post biopsie) alors que pour l'autre aucun échantillon n'a été adressé en microbiologie.

D. Ainsi, A l'issue de l'enquête étiologique :

L'agent causal a pu être déterminé pour 20 patient (soit 64,51% des cas), chez 10% d'entre eux l'atteinte était polymicrobienne.

Il s'agissait d'une atteinte tuberculeuse dans 12 cas (60%) , brucellienne dans 1 cas, à germe banal dans 13 cas dont 9 CGP (45%) (avec 4 staphylocoques aureus, 2 staphylocoques à coagulase négative, 1 streptocoque, et 2 cocci dont l'espèce n'était pas précisée), 2 BGN (10%) et 1 BGP



Seuls 3 patients de la série n'ont bénéficié d'aucun type de biopsie, et ont reçu des antibacillaires, avec bonne évolution clinico-biologique pour deux d'entre eux (le 3^{ème} était perdu de vue)

Le traitement était modifié à la lumière de l'analyse histologique et microbiologique dans (8cas après biopsie percutanée et 10 cas après biopsie chirurgicale)

L'évolution était favorable chez 15 patients de la série, elle était marquée par une fistule cutanée à 1 an qui a été mise a plat avec bonne évolution par ailleurs ; une fusion vertébrale dans 1 cas, une complication à type d'épidurite dans un cas avec persistance de la collection para vertébrale.

DISCUSSION

Discussion

I. Etiopathogénie : Agents pathogènes

A. Spondylodiscites à pyogènes

1. Spontanées

- Un seul germe est retrouvé en général, une origine poly microbienne est inhabituelle dans les spondylodiscites spontanées et représente moins de 2,5% du nombre total de cas. retrouvées dans un contexte d'escarres de décubitus (spondylodiscites sacrées), de tares chroniques et d'immunosuppression [1, 2, 3]
- Hadjipavlou et al. Ont étudié 101 patients porteurs de spondylodiscites spontanées (non postopératoire), 76 d'entre eux avaient une culture positive dont 48% trouvaient un germe unique, 21% trouvaient 2 germes et 11% plus de deux germes et le caractère poly microbien n'avait pas de retentissement sur l'évolution dans cette étude [4].
- Dans notre série, seuls 65 % des patients avaient une culture positive, dont seules 2 cas présentaient une atteinte poly microbienne (soit 10%).
- Un grand nombre de micro-organismes sont reconnus comme cause possible d'infection rachidienne. Le germe le plus fréquemment isolé dans les spondylodiscites spontanées à pyogènes est le staphylocoque aureus, retrouvé dans 15 à 84% des spondylodiscite à pyogènes [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Il était incriminé dans 4 cas de notre série , soit 20% des germes identifiés.
 - La majorité des souches communautaires sont méticilline sensibles [13]
 - Même si l'incidence des infections à staphylocoque Méti-R reste faible dans les spondylodiscites à pyogènes, il faut l'évoquer devant un antécédent d'infection à staphylocoque Méti-R, ou provenance d'un pays d'endémie (ex : USA) [14]

- Une complication à type d'abcès épidural fera suspecter un staphylocoque aureus [11].
- En 2e position BGN (4 à 30% des atteintes pyogéniques), et les streptocoques / entérocoques (5 à 30%) [1, 2, 4, 6, 15, 16]
 - Les BGN (E. coli, Proteus spp et Pseudomonas spp,) sont souvent associés à un contexte de déficit immunitaire, de diabète, d'utilisation de drogues intraveineuse, d'infections et procédures invasives génito-urinaires ou gastro-intestinales [1, 5, 13, 16, 17]
 - Les streptocoques sont souvent associés à une porte d'entrée dentaire ou une endocardite. [13, 18]. plus rarement des staphylocoques peuvent être impliqués dans un contexte d'endocardite [6]
 - Dans notre série, 2 atteintes à BGN étaient retrouvées et une seule atteinte streptococcique soit respectivement 10% et 5% des germes retrouvés.
- Les germes à faible virulence tels que le Staphylocoque epidermidis et le streptocoque birindas sont à l'origine d'infections à évolution torpide « indolente » [16, 19]
- Les germes anaérobies (Bacterioides spp. Peptococcus spp, Propionibacterium acnes) sont responsables de 3% des infections osseuses (vertébrales comprises) [20], plus fréquemment chez les patients diabétiques. [20, 21] ; P. acnés à été décrit initialement dans les infections post opératoires , mais il se voit de plus en plus dans les spondylodiscites spontanées. [22]

2. Spondylodiscites post-procédure :

- Le Staphylocoque aureus est le plus souvent isolé dans les discites iatrogènes (17 à 33%), suivi des staphylocoques coagulase négative (13 à 29%). Suivi des BGN dont Pseudomonas aeruginosa et Stenotrophomonas maltophilia (9-27%), puis des Streptocoques (2-6%) et des anaérobies, telles que le Propionibacterium acnes et Peptostreptocoque. [5, 13, 15, 23]

- Les staphylocoques à coagulase négative sont plus susceptibles d'être en cause dans l'infection à distance (survenant plus d'un mois en post opératoire) [13].
- Dans le cas de la seule patiente de notre série qui a présenté une spondylodiscite postopératoire (laminectomie), il s'agissait d'une infection à Staphylocoque coagulase négative, à début brutal, ayant évolué sur 20 jours après le geste.

B-* Spondylodiscites à germes spécifiques :

1- Tuberculose

- L'atteinte à *Mycobacterium tuberculosis* est l'infection granulomateuse la plus fréquente, surtout chez les patients du sous continent indien, même si l'incidence est en augmentation en Europe occidentale où elle est plus souvent vue chez des patients sous immunosuppresseurs, les Sans domicile fixe, les alcooliques et les prisonniers ; les utilisateurs de drogues par voie intraveineuse et les migrants d'Afrique sub-saharienne, d'inde ou du sud est asiatique [5, 18].
- Nous ne disposons pas de chiffres officiels marocains, cependant, dans la série de M Boubou et al. Le MT était en cause dans 82,22% des 45 patients étudiés [24].
- Dans notre série, *Mycobacterium tuberculosis* était identifié comme agent causal de la spondylodiscite dans 12 cas, soit 60% des germes identifiés.
- Une tuberculose extra rachidienne active ou dans les antécédents est retrouvée dans 33 à 52% des cas de spondylodiscite tuberculeuse [2, 17, 25]

2- Brucellose

- La brucellose a encore une incidence élevée dans plusieurs régions du monde, dont le pourtour méditerranéen, *Brucella* spp a été isolée chez 4

des 18 patients porteurs d'une infection disco-vertébrale d'une série italienne [26] et 105 des 219 patients d'une série espagnole [2]

- Aux USA c'est la 2ème infection granulomateuse en fréquence, avec atteinte lombaire préférentielle [18].
- Le seul patient atteint de brucellose dans notre étude présentait en effet une atteinte lombaire bifocale.

3- Spondylodiscites fongiques

- L'atteinte fongique représente 1% des cas de spondylodiscite non tuberculeuse chez l'adulte. les infections fongiques sont plus fréquentes en régions nord et sud américaines et atteignent plus volontiers les patients immunodéprimés, le plus souvent due à *Candida albicans*, plus rarement à d'autres candida ou à *Aspergillus spp* [6, 16, 18].
- Aucun cas de spondylodiscite fongique n'était décelé dans notre série.

a- Candida albicans

- Les facteurs de risque de candidémie sont retrouvés dans près de 90% des cas ; il s'agit de l'immunosuppression, diabète, usage de drogues par voie intraveineuse, intervention chirurgicale, utilisation prolongée de cathéters vasculaires à demeure, antibiothérapie à large spectre et hospitalisation en milieu de soins intensifs [5, 6, 19, 27]
- Selon Chia et al. Le disque intervertébral peut être un site préférentiel d'implantation où le champignon serait à l'abri de l'action de l'immunité et des bactéries [27]
- La spondylodiscite candidosique se présente souvent comme une complication tardive, 2 à 15 mois après l'épisode initial de candidémie. Elle doit être suspectée chez tout patient ayant une symptomatologie rachidienne avec histoire de candidémie même si l'épisode initial était jugulé par les antifongiques [27]

b- Aspergillus

L'atteinte aspergillaire est due à *Aspergillus fumigatus* dans 80% des cas ; les FDR sont l'immunosuppression et l'aspergillose pulmonaire [6]

B- Causes rares

- Les agents inhabituels sont *Salmonella typhi* (retrouvée en région d'endémie [6]) et *paratyphi*, *Klebsiella*, *Bartonella henselae*, *Clostridium perfringens*, *Coxiella burnetii*, *Capnocytophaga canimorsus*, *Echinococcus granulosus*, *Actinomyces israelii*, *Nocardia spp.*, *Candida spp.*, *Cryptococcus neoformans*, et *Scedosporium apiospermum* [22, 18]

II- Données épidémiologiques

A- Définition du spectre lésionnel désigné

Les infections du squelette axial sont classées selon la topographie de l'atteinte. La forme la plus commune est l'atteinte de deux corps vertébraux adjacents et du disque intervertébral, appelée spondylodiscite [28]. La spondylite infectieuse isolée sans atteinte du disque intervertébral est moins commune. Si l'infection est seulement discale, ce qui est plutôt une particularité de l'enfant, on emploie le terme de discite [18].

B- Fréquence

- L'incidence annuelle des spondylodiscites dans les sociétés occidentales est estimée à 2,4 pour 100000 habitants (entre 0,4 et 2,4 pour 100000 habitants selon les études) [6, 7, 11, 29]. Les ostéomyélites vertébrales ou spondylites représentent 2-7% de l'ensemble des ostéomyélites [1, 30].

- L'incidence des spondylodiscites est en recrudescence du fait de l'augmentation du vieillissement des populations (incidence triplée au-delà de 70 ans [20]), de la prévalence croissante d'affections et de traitement altérant l'immunité et

l'accroissement des gestes interventionnels. Certaines études suggèrent une contribution des infections nosocomiales à la recrudescence des spondylodiscites, principalement associé aux cathétérismes vasculaires [31].

- Au cours de notre étude, nous avons effectivement noté cette recrudescence, beaucoup plus marquée sur les 4 dernières années de l'étude.

- La spondylodiscite tuberculeuse est la localisation extra pulmonaire la plus fréquente de la tuberculose représentant 38 à 53% de ces atteintes. Et reste la plus fréquente des infections rachidiennes dans le monde [32]

- La tuberculose vertébrale est du fait du risque d'atteinte médullaire, la forme la plus dangereuse des tuberculoses ostéoarticulaires, son incidence à été estimée au Maroc à 42/100000 habitants avec une prévalence à 240 cas en 1994 [33]

C- Age et sexe

- Selon les études de séries occidentales, la distribution selon l'âge est marquée par deux pics de fréquence, le premier dans la petite enfance et le second autour de 60 ans (40 -70 ans) [2, 5, 6, 7, 9, 11, 20, 34, 35, 48] .

- La spondylodiscite tuberculeuse dans les pays en voie de développement touche dans 75% des cas des patients de moins de 20 ans [32]

- En France, une analyse par tranches d'âges de la distribution des spondylodiscites montre que les enfants de moins de 20 ans représentent 3% des patients [6] et au sein de la population pédiatrique, une distribution marquée par deux pics de fréquence de 6 mois à 4 ans puis de 10 à 14 ans [36].

- Les données de notre série concordent avec celles de la littérature, puisque le plus grand nombre de patients se trouve dans la tranche d'âge de 40 à 60 ans et au-delà.

- Par ailleurs, une prédominance masculine relative est notée avec un sex ratio de 1,5 à 3, cependant cette prédominance n'est observée qu'au-delà de 20 ans [2, 4, 5, 6, 7]. Alors que dans les séries marocaines les observations diffèrent avec une

prédominance féminine notée par M.Maftah & col à 54% ainsi que M. Boubou & Col à 64,4% et une prédominance masculine à 79,31% notée par M.Ghadouane &col ainsi que E. Benaissa & col à 59% [24, 37, 38, 39]

- La prédominance de sexe est moins marquée dans notre série, avec un sex ratio M/F de 1,38.

D- Facteurs favorisants

- Dans la majorité des cas d'infection rachidienne par voie hématogène, le patient présente une affection sous jacente. Il s'agit le plus souvent du diabète [30, 40, 41, 42], d'insuffisance rénale chronique, d'insuffisance hépatocellulaire, d'une infection HIV ou d'hépatites virales chroniques, d'endocardite infectieuse ou de coronaropathies, de néoplasies ; de traitements immunosuppresseurs; ainsi que les toxicomanes utilisant la voie intraveineuse et les éthyliques chroniques [1, 19, 32, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 66]. Ainsi Luzzati &Col retrouvent 47% de sujets présentant un facteur prédisposant dont 20% de diabétiques (contre 11 à 13% de sujets diabétiques sont retrouvés dans certaines séries [7, 8]), 7,8% de patients porteurs d'une hépatopathie chronique, 5% de pathologies cardiovasculaires et 3,4% d'insuffisants rénaux [47].

- Dans notre série 51,61% des patients avaient une ou plusieurs pathologies associées prédisposants, le diabète arrivait en tête, suivi des cardiopathies et de l'insuffisance rénale avancée, et enfin les hépatites virales. Aucun cas d'infection à HIV n'était retrouvé.

- La notion de procédure invasive sur le rachis ou de traumatisme pénétrant est importante à relever. La contamination directe reste moins fréquente que la dissémination hématogène, sa survenue suite à un traumatisme pénétrant est plausible, cependant la contamination au cours d'un geste chirurgical ou percutané est rare, de l'ordre de 0,1 à 4% des patients, représentant 20 à 30% de l'ensemble des spondylodiscites [5, 15, 23, 51, 52]. Cette notion n'était retrouvée que chez 3 de nos 31 patients, il s'agissait d'une laminectomie et de deux rachianesthésies.

III- Données cliniques

A- Tableau clinique

- Le tableau typique est le syndrome rachidien fébrile, cependant la présentation clinique est peu spécifique, et varie selon l'étage rachidien concerné [53].

- Les déformations rachidiennes surviennent plus volontiers dans l'étiologie tuberculeuse témoignant de l'agressivité locale du granulome [2, 47].

- Le manque de spécificité de la symptomatologie initiale, associé au caractère insidieux de son installation contribue à allonger le délai du diagnostic, qui varie pour les spondylodiscites à germes banals selon certaines études de 1 à 3 mois [31, 42, 47, 54] et de 2 à 6 mois pour d'autres [2, 11, 17]. Il tend à s'allonger pour les spondylodiscites tuberculeuses et varie de 6 à 8 mois [6, 16], l'équipe de Luzzati retrouvait cependant un délai moyen de 4 mois dans sa série [47]. Ce délais est plus court dans les spondylodiscite post opératoires, qui se manifestent en moyenne 1 à 4 semaines après la procédure invasive, et peut aller jusqu'à 16 semaines [2, 6, 15, 23]. Dans notre série le délai moyen du diagnostic était de 165 jours (5 mois et demi), avec un mode d'installation de la symptomatologie qui était majoritairement progressif avec une évolution chronique prédominante.

- Le symptôme révélateur le plus commun est la douleur rachidienne, de type inflammatoire, ne répondant pas aux antalgiques rapportée dans plus de 90% des cas selon la littérature [30, 42, 43, 55, 56, 57], en effet, elle était présente chez 96,77% de nos patients.

- La fièvre ($T^{\circ} > 38^{\circ}C$) n'était retrouvée que dans 29,03% des cas de notre série, ce qui concorde avec les données de la littérature car elle est inconstante, et n'est observée selon la plupart des auteurs que dans près de la moitié atteintes à pyogènes seulement [6, 42, 47, 58, 59] et encore moins dans les atteintes tuberculeuses [6, 47,59]. Alors que Maiuri & col ont retrouvé une hyperthermie modérée persistante chez 90% de leurs patients [60].

- Une altération de l'état général (asthénie, amaigrissement, anorexie) peut se voir [18], 41% de nos patients présentaient un tel tableau au moment du diagnostic.

- Des radiculalgies uni ou bilatérales associées ou non à des déficits neurologiques peuvent être associées dans plus de la moitié des cas [6, 59, 61].

- La raideur rachidienne avec palpation douloureuse localisée des épineuses sont quasi systématiquement retrouvées à l'examen [19, 56, 59, 61, 62], en dehors de la série de Priest&Col qui ne la retrouvent que chez moins d'1/5 patient [44].

- Les signes neurologiques irritatifs et les déficits moteurs ou sensitifs, suggestifs de radiculopathie ou de myélopathie compressive peuvent se voir à des fréquences variables selon les séries (30% [43], 40% [4], 12% [34], 25% [47]) et doivent être recherchés systématiquement [19].

- Dans notre série 45,16% des patients présentaient des radiculalgies et 13% d'entre eux avaient un déficit neurologique à l'examen, dont un syndrome de la queue de cheval.

- Ces déficits sont plus fréquents au cours de l'atteinte tuberculeuse [6, 47, 59], et sont plus souvent de nature motrice étant donné le siège fréquemment antérieur du processus compressif [63]. Associés à une douleur excessive, ils sont d'autant plus suggestifs de complications à type de collections foraminale, épidurale, sous durale ou vertébrale, de tassement vertébral, de myélopathie infectieuse, compressive ou ischémique [4, 59, 64, 65]. Une symptomatologie plus particulière telle qu'un trismus, dysphagie fébriles doivent également évoquer la collection retro pharyngée compliquant une spondylodiscite cervicale.

- Les localisations cervicales et thoraciques ont plus tendance à ce genre de complications [6, 18, 66] qui surviennent dans 28% des cas dans les localisations cervicales, contre 22% dans les localisations thoraciques et 12% dans les atteintes lombaires selon l'étude multicentrique Mc henry & col [56] et respectivement 90%, 33% et 24% rapportés dans la série de Hadjipavlou &Col [4].

B- Localisations les plus fréquentes

- Les spondylodiscites à pyogènes, d'origine hémotogène, sont de localisation lombaire à près de 60%, thoracique dans 30% des cas puis cervicale dans 10% [4, 5, 6, 7, 9, 36, 43, 47, 60] et enfin sacrée dans moins de 10% des cas [4, 5, 6, 7, 9].

- La localisation lombaire est la plus fréquente dans ces cas du fait du plus grand volume d'os spongieux et de la richesse vasculaire somatique [67]

- Au cours des spondylodiscites tuberculeuses le rachis thoracique est le plus souvent affecté [6, 17, 47, 68], du fait de la dissémination lymphatique à partir des ganglions médiastinaux [17].

- L'atteinte multifocale est plus fréquente à l'étage cervical qu'aux autres niveaux [4], et se voit dans les spondylodiscites tuberculeuses plus souvent que dans les spondylodiscites à pyogènes [5, 6, 17]

- Dans notre série l'atteinte la plus fréquente était thoracique, puis thoraco-lombaire, puis lombaire et enfin lombo-sacrée ; dont 4 atteintes multifocales. Les atteintes tuberculeuses prouvées étaient cependant majoritairement lombaires (66,66%), suivie des atteintes thoraciques (25%) et enfin thoraco-lombaires (8,3%)

C- Porte d'entrée

- La symptomatologie clinique relative à la porte d'entrée peut dominer le tableau, et l'origine de l'infection est retrouvée dans près de la moitié des cas [43], mais son identification reste difficile (non retrouvée dans 30 à 50 % des cas) [6, 69].

- Habituellement, la porte d'entrée est à distance et la dissémination du germe hémotogène [35], l'inoculation directe du disque ou du corps vertébral par un traumatisme pénétrant est rare (5% [69]), celle qui fait suite à une procédure chirurgicale ou percutanée sur le rachis est encore plus rare [51, 52] et peut être rapportée après tous les types de procédures [6].

- Il s'agit le plus souvent d'infections génito-urinaires ou cutanées, respiratoires, gastro-intestinales ou orales [4, 6, 7, 66, 69], de sites de cathéter veineux [6, 56], ou

d'un foyer infecté adjacent [6]. Dans des séries récentes, une endocardite infectieuse est retrouvée dans 20 % [70] à 30% des cas [71]. Des cas de bursite ou d'arthrite septique initiale ont été également rapportés [56].

- Chez nos patients, une infection pulmonaire concomitante était retrouvée dans 7 cas (22,5%), une infection de la sphère ORL dans 2 cas (6,45%) une localisation abdominale était présente dans 2 cas également, une seule endocardite et une péricardite étaient retrouvées à l'examen cardiaque (soit respectivement 3,2% des cas) et enfin une atteinte ganglionnaire (3,2%)

- Les spondylodiscites à pyogène postopératoires survenant après un geste chirurgical non rachidien ont été rapportées après chirurgie utérine, vasculaire, prostatique, cardiaque et ceci par contiguïté ou suite à une bactériémie ; ou encore après rachianesthésie [6].

IV- Données biologiques

La recherche d'un syndrome inflammatoire biologique devant des rachialgies de type inflammatoires s'impose.

A- Taux de leucocytes

- Le taux de Leucocytes, la VS et la CRP sont des marqueurs inflammatoires non spécifiques souvent mesurés, dont le taux de leucocytes est le moins sensible [4, 10].

- Une hyperleucocytose ou un pourcentage de neutrophiles élevé à > 80%, sont des marqueurs peu sensibles [8, 22, 72],

- Une hyperleucocytose était notée chez à peine 29% de nos patients , selon la littérature elle est retrouvée dans < 50 % des cas [4, 7, 8, 10, 48], en effet dans la série de Jensen, portant sur des patients ayant une spondylodiscite à staphylocoque seuls 64% présentaient une hyperleucocytose et 39% une élévation de pourcentage des neutrophiles [72].

- Cette hyperleucocytose excède rarement les 12000 éléments/ mm³ [73].

B- Elévation de la protéine C-réactive et accélération de la Vitesse de sédimentation érythrocytaire

- L'accélération de la VS et l'élévation de la CRP sont des marqueurs très sensibles, et sont rapportées respectivement dans 98% et 100% des cas selon certaines études [7, 11, 21, 72, 74], quoique les études divergent quand au plus approprié des deux [18].

- La CRP est considérée actuellement comme le marqueur le plus fiable, car elle est élevée dans près de 100% des cas au moment du diagnostic [10, 11], elle était élevée en effet dans 93,54% des cas de notre série.

- Le taux de CRP est plus étroitement corrélé à la réponse thérapeutique que la VS et donc plus pertinente surtout en cas d'infection post opératoire [74] et devrait être utilisé dans le suivi évolutif selon Rath et al [75]

- L'accélération de la VS est rapportée à des pourcentages plus variables selon les séries (76 à 81% des cas [4, 67], 100% des cas compliqués d'abcès épiduraux selon Hadjipavlou et al. 100% [4]). Elle était retrouvée chez 93,10 % de nos patients

- Sa valeur dans les spondylodiscites est supérieure à 40mm/h avec une moyenne de 85 mm/h. [73]

- Sous traitement approprié, la VS retourne habituellement de façon progressive à ses valeurs normales [73]

- Ainsi en contexte postopératoire une réponse inflammatoire est attendue et se traduit par

- Une accélération de la VS avec pic au 5e jour postopératoire (d'autant plus élevé que l'intervention est étendue) et normalisation dans un délai de 3 semaines [16, 23]. Dans les discites postopératoires, la VS s'accélère de 80 - 90% plus que lors de suites opératoires simples [1] avec sensibilité pour l'infection de l'ordre de 78 à 96% [23]

- La CRP fluctue plus rapidement en post opératoire, avec pic au 2^e – 3^e jours et normalisation aux 6^e -14^e jours ; et peut avoir une plus grande valeur au cours de la première semaine postopératoire dans la détection de l'infection [1, 23] avec sensibilité de 64 – 100% [23]

C- La pro-calcitonine

- La pro-calcitonine ne semble pas être un marqueur utile au diagnostic de spondylodiscite [6, 16], elle a cependant été mesurée chez une seule patiente de la série, porteuse d'une insuffisance rénale au stade d'hémodialyse, et la valeur retrouvée était effectivement élevée attestant d'une infection évolutive.

V- Données de l'imagerie

- L'imagerie est utile pour éliminer d'autres pathologies causales des symptômes clinique, et identifier des aspects pouvant suggérer une ostéomyélite et localiser l'infection, chercher les complications telles que les abcès para vertébraux, épiduraux et discaux. [66]

- L'infection rachidienne comprend un spectre de lésions de type inflammatoire qui peuvent atteindre n'importe quelle partie de la vertèbre. Chez l'adulte ceci implique le plus souvent les plateaux vertébraux puis les disques intervertébraux. Les tissus para-vertébraux, l'espace épidual, et les éléments postérieurs peuvent être également concernés. L'arthrite inter apophysaire pyogénique a aussi été décrite par plusieurs auteurs [76, 77, 78].

A- Radiographie conventionnelle

- Utiles dans un premier temps, du fait de leur large disponibilité, elles peuvent révéler un diagnostic différentiel (ex : fracture ostéoporotique ou métastase osseuse) ; cependant leur sensibilité est faible pour l'ostéomyélite vertébrale [66], Selon Modic et al. Elles auraient une sensibilité de 82% une spécificité de 57% et une exactitude de 73% [79]. L'absence d'anomalies n'exclue donc pas le diagnostic [16]

- Les radiographies peuvent être tout à fait normales en phase précoce. Ce n'est que vers les 10ème - 14ème jours que les lésions deviennent détectables en radiographie, l'atteinte est alors avancée. [13, 18, 19]. Dans la série que nous présentons, seuls 2 patients avaient une radiographie du rachis sans anomalie, ceci peut s'expliquer par le long délai de consultation, les atteintes étant suffisamment avancées au moment du diagnostic pour être décelées en radiographie conventionnelle.

- Chez 25 à 60% des patients une destruction évidente des plateaux vertébraux est retrouvée en phase précoce [11, 80].

- Les signes initiaux incluent une réduction de la hauteur du disque, un flou des plateaux vertébraux, à prédominance antérieure (zone la plus richement vascularisée – artérielle- du plateau) et une lyse osseuse. [1, 28, 81].

- Une augmentation de la hauteur du disque peut se voir, cet aspect inhabituel peut être rattaché à la précocité de dissémination à partir de l'os sous chondral du plateau vertébral vers le disque avec formation d'un abcès [28]. Ce signe était retrouvé chez un seul patient de notre série.

- Après dissémination à l'espace intervertébral, la diffusion se fait vers le plateau vertébral adjacent [18].

- L'extension aux tissus mous est suggérée par une anomalie de l'ombre du psoas, un élargissement médiastinale ou un élargissement rétro pharyngé [21].une atteinte des tissus mous était détectable en radiographie conventionnelle chez 22,58% de nos patients.

- Plus tard , surtout en absence d'un traitement adéquat entre 8 et 12 semaines, des phénomènes de réparation peuvent se voir, à type d'ostéosclérose du plateau vertébral avec possible fusion des corps vertébraux par la suite [18, 82]. Ces phénomènes étaient visibles chez 38,7% des cas de notre série.

- Rarement, dans les infections indolentes, une sclérose réactionnelle peut être la seule anomalie visible, réalisant une « vertèbre d'ivoire » [81].

B- Tomodensitométrie

- La TDM est positive aux stades précoces, des anomalies sont détectables dans les 2 premières semaines chez la moitié des patients [6, 16].

- Plusieurs signes visibles en IRM le sont déjà au scanner. Celui-ci montre des hypodensités et un aplatissement du disque atteint, une érosion des plateaux vertébraux et des lésions du corps vertébral, ou encore une tuméfaction des parties molles avec infiltration des plans graisseux péri vertébraux, et les masses épidurales [7, 17, 82, 83].

- L'injection de produit de contraste est cependant requise pour différencier les abcès péri-vertébraux et épiduraux des processus inflammatoires « solides » [83]. Cependant, si les abcès para vertébraux du psoas sont bien définis en TDM après injection de produit de contraste, les abcès épiduraux sont mieux définis à l'IRM [17].

- L'IRM, plus sensible que la TDM pour la détection précoce de l'infection rachidienne, est la modalité d'imagerie de choix, aussi la TDM est-elle généralement indiquée seulement en cas de contre-indication ou de l'IRM, ou pour guider un geste d'aspiration ou de biopsie percutanée [16, 18, 66].

C- Imagerie nucléaire

Les examens radio-isotopiques sont très sensibles aux activités métaboliques anormales [16]

1- Scintigraphie

- La scintigraphie au citrate de Gallium-67 et au technétium-99m ont une sensibilité similaire de l'ordre de 94% pour la détection des discites surtout aux stades précoces [7].

- Les scintigraphies osseuses au TC-99m MDP (méthylène diphosphonate marqué au technétium 99m) ont une sensibilité de 90% chez les patients dont la symptomatologie évolue depuis plus de 2 jours [79].

- Elles montrent souvent une zone d'hyperfixation dans deux corps vertébraux adjacents, principalement des plateaux vertébraux, associée à une réduction de la hauteur du disque. Ces signes ne sont pas spécifiques et peuvent être retrouvés dans d'autres pathologies [18]. une hyperfixation était en effet retrouvée chez 89% de nos patients qui ont bénéficié d'une scintigraphie.

- Une scintigraphie tri-phasique serait plus sensible, avec sensibilités allant de 87 à 98% et une spécificité de 91 à 100% [84]. La scintigraphie tri phasique au TC 99-m est typiquement positive dès les premiers jours d'installation des symptômes, mais les aspects ne sont pas spécifiques ; l'exactitude rapportée dans l'ostéomyélite vertébrale est de 67% [85]

- La scintigraphie peut être négative dans les processus infectieux évolutifs, avec des zones hypofixantes visualisées, quand la vascularisation est insuffisante ou quand il y a une lyse osseuse [18]. Les faux négatifs des scintigraphies au TC-99m ont été rapportés chez les sujets âgés, probablement à cause de l'ischémie locale, suggérant qu'une scintigraphie négative n'exclut pas formellement une infection dans un contexte d'artériosclérose [17].

- La scintigraphie aux leucocytes marqués à l'Indium-111 et la scintigraphie anti granulocyte sont plus spécifiques mais ont une faible sensibilité pour les ostéomyélites vertébrales (<20%) [T 23,26]. Aussi ces tests ont-ils été remplacés par l'IRM dans la plupart des centres.

2- SPECT

- Le SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) renforce le diagnostic en montrant l'atteinte des corps vertébraux adjacents plutôt que des pédicules ou des apophyses épineuses [18]

- L'exactitude du SPECT au Ga-67 pour l'ostéomyélite vertébrale atteint de 92% [85], et rejoint celle de l'IRM, mais reste moins sensible pour la détection des abcès épидурaux.

- Cette technique n'est malheureusement pas disponible dans nos structures.

3- PET-Scanner

- Le PET scanner au Fluorine-18 Fluoro-désoxyglucose (18F FDG –PET) a de plus en plus de place dans le diagnostic et le suivi des tumeurs malignes ; la fixation est exagérée dans l'infection. Il est de plus en plus suggéré comme modalité auxiliaire d'imagerie dans les spondylodiscites, utile à la détection des anomalies et au suivi de la réponse thérapeutique [18, 87]

- Le PET-scanner au 18F-FDG a une exactitude diagnostic proche de celle de l'IRM, et peut être un meilleur choix quand le patient a des implants métalliques [86]. Cependant, la disponibilité de cette technique reste faible, et l'expérience avec cet outil est encore limitée [88]

- Schmitz et al. ont montré que tous les cas de leur série ayant une confirmation histologique de l'infection avaient un FDG-PET scanner positif. La sensibilité de cette technique semble élevée mais le nombre de patients de cette étude est faible. [89].

- D'autres traceurs sont développés pour le diagnostic des infections rachidiennes, dont les antibiotiques marqués comme la ciprofloxacine marquée au TC-99m, les antifongiques marqués permettent de différencier les atteintes mycosiques des atteintes bactériennes [87].

- Cependant le PET-scanner ne peut pas distinguer l'infection de la tumeur ; mais permet une bonne distinction entre les atteintes dégénératives des plateaux vertébraux et les atteintes infectieuses [90]

- Dans la série de Strumpe et al. aucun patient ayant des remaniements dégénératifs n'avait une hyperfixation sur le PET-scanner [90].

- Cependant il faut plus d'études pour établir le rôle du PET scanner [18] dans l'évaluation des patients ayant une suspicion d'infection rachidienne, d'autant plus que sa disponibilité et son coût sont encore des obstacles dans notre contexte également.

D- Imagerie par résonance magnétique

- Il est communément admis actuellement que l'IRM est la technique de choix dans l'évaluation des lésions inflammatoires du rachis [91]. La suspicion d'une infection rachidienne doit amener à réaliser une IRM de tout le rachis, afin d'exclure l'atteinte multi-étagée [91].

- Chez les patients présentant un déficit neurologique, une IRM devrait être faite en première intention, à la recherche d'un abcès épidual et pour éliminer une hernie discale [86].

- L'IRM est très performante pour l'évaluation et le diagnostic des ostéomyélites vertébrales, sa sensibilité globale est de 93 à 96%, sa spécificité de 92,5 à 97% et son exactitude de 90 à 94% [1, 79, 82, 86].

- Elle peut distinguer les atteintes pyogénique des néoplasies et de la tuberculose, et permet une meilleure définition des espaces para-vertébraux et épidaux. Elle permet aussi une évaluation optimale de la compression des éléments nerveux [7, 8, 11, 18, 21]. L'IRM permet aussi de différencier les modifications post-procédurales précoces de l'infection postopératoire [23].

- Il est également important d'évaluer les disques sus et sous jacents afin de détecter l'atteinte d'autres étages qui se voit dans 10% des cas [28]

- Dans plus de 50% des cas, un aspect typique de spondylodiscite est retrouvé l'IRM dans les 2 premières semaines. Dans 20% de plus, l'IRM devient positive dans les 2 semaines suivantes, d'où la recommandation de refaire l'IRM après quelques jours si une IRM précoce est négative avec forte suspicion clinique [6].

- Devant une contre-indication à l'IRM, la SPILF recommande également le recours à une scintigraphie suivie d'une TDM avec injection de produit de contraste [6].

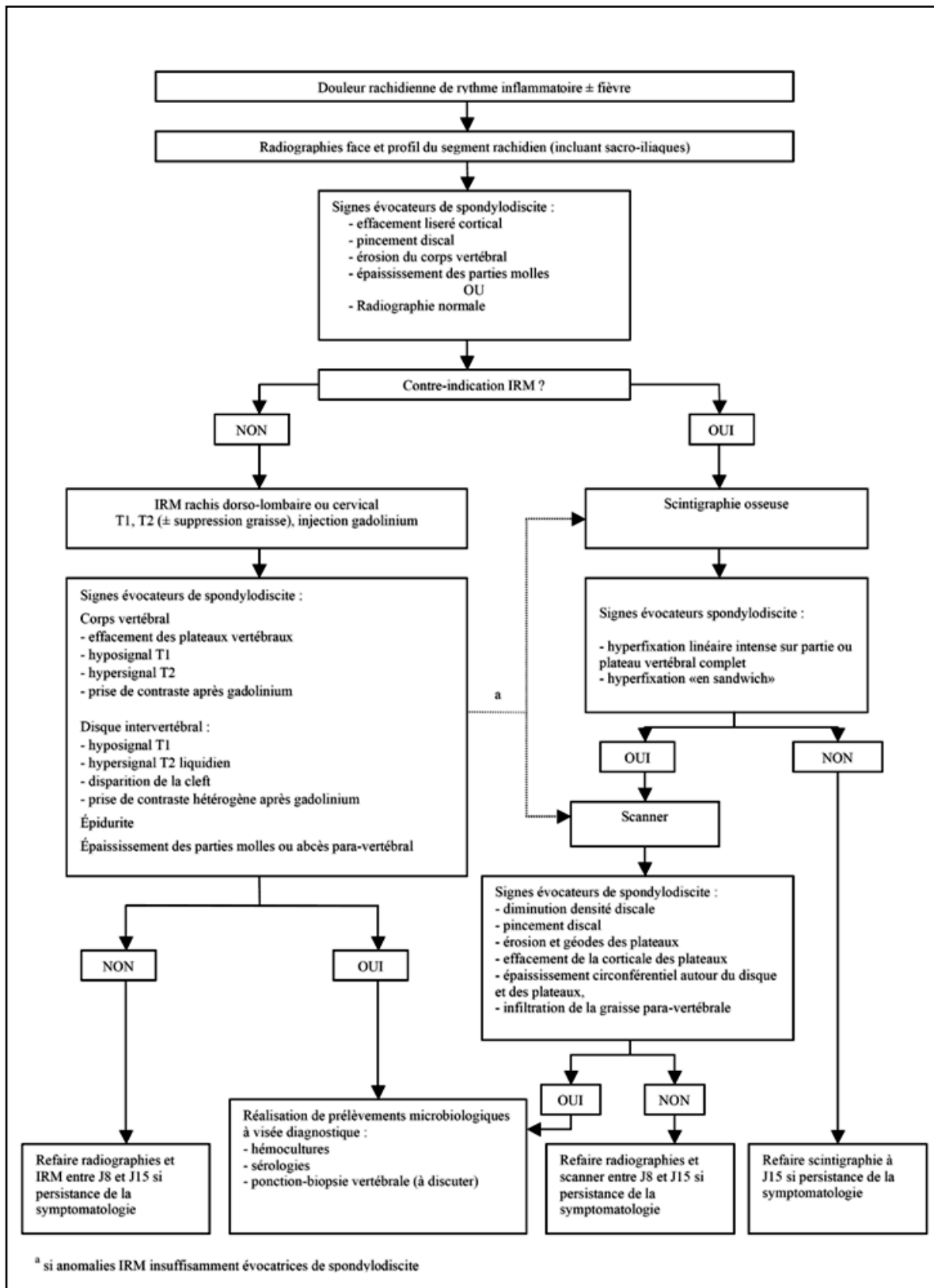


Figure 22 : Arbre décisionnel des indications d'examen d'imagerie dans le diagnostic des spondylodiscites selon les recommandations de la SPILF publiées en 2007 [6]

1 Aspects typiques :

Typiquement, le disque intervertébral et les 2 corps vertébraux adjacents sont atteints [66]. Plusieurs signes IRM ont été décrits dans le diagnostic des infections rachidiennes :

- L'œdème médullaire osseux, signe précoce, détecté en IRM avant que la destruction osseuse ne soit manifeste en radiographie en TDM non spécifique, il était retrouvé chez 48% des patients ayant bénéficié d'une IRM. Ce signe mieux décelé en séquence pondérée T1 ou STIR. Il apparaît en hypo signal en T1 et hyper signal en T2 et STIR, et DP Fat SAT [11, 17, 79, 81, 82, 86, 91, 92]. Et s'étend sur au moins la moitié et voir toute la hauteur des corps vertébraux adjacents [80]. Les séquences après injection de produit de contraste montrent initialement un rehaussement en bande parallèle aux plateaux situées en miroir, avec extension à tout le corps et au disque par la suite [32, 81].
- L'érosion des plateaux vertébraux apparaît rapidement, comme une perte de l'hypo signal cortical en coupes sagittales T1. Ce signe a une sensibilité de 84% pour les processus infectieux [28, 86], et il était présent dans 88% des cas.
- L'atteinte discale avec réduction de hauteur des disques (sensibilité de 53%) et hyper signal pseudo-liquidien en T2 (sensibilité de 93%) avec possible perte du cleft central (mieux visible à l'étage lombaire que cervical) [28, 86, 93]. En séquences pondérées T1, le disque apparaît habituellement en iso-signal, mais peut être hypo intense. Une atteinte discale était présente dans 88% des cas étudiés en IRM.
- Les masses des tissus péri-vertébraux peuvent apparaître en hypo signal T1 et hyper signal hétérogène en T2. Les masses épidurales sont en discret hypo

signal T1 et hyper signal en T2 [60]. Ces atteintes étaient retrouvées dans 92% des cas.

- La mise en évidence d'un processus inflammatoire des tissus mous, pré- ou latéro- vertébrale, postérieure ou épidurale a une sensibilité de 98% pour l'infection [28].
- Un aspect en tente ou embrasse de rideau, est du à la présence de tissus inflammatoire pré-suppuratif dans l'espace épidual, confiné en arrière du ligament longitudinal postérieur alors que l'abcédation franche peut s'étendre sur plusieurs niveaux. Les abcès sont bien vus en T2 et sur les séquences injectées, aussi bien ceux des les parties molles que les abcès épiduals, ces derniers prennent le contraste en périphérie avec zone centrale hypo intense [16]
- La distinction modifie la prise en charge qui devient chirurgicale en cas d'abcès épidual alors qu'une approche conservatrice peut être adoptée en l'absence de collection.

a- Spondylodiscite à germe banal (type de description)

- Les spondylodiscites touchent le plus souvent l'étage lombaire, et un seul segment rachidien (composé de deux corps vertébraux et du disque intervertébral). Dans notre série l'atteinte était effectivement lombaire dans 77% des atteintes à germe banal et touchait la charnière thoraco-lombaire dans 22% des cas, avec 1 seul cas d'atteinte multifocale (11%).

- Typiquement elles réalisent un hypo signal en T1 avec perte du contour des plateaux vertébraux adjacents et un hyper signal en T2 [32, 94]. La moelle osseuse infectée se rehausse de façon diffuse après injection de produit de contraste, les séquences T1 Fat-SAT avec injection sont particulièrement utiles pour mettre en évidence ces anomalies médullaires [28]. A un stade précoce, la lésion somatique peut être isolée et discrète en regard du plateau vertébral, avant l'extension discale ; une

atteinte de 2 vertèbres adjacentes avec un disque respecté, ou enfin une atteinte très asymétrique de deux vertèbres sont également possibles [32].

- L'interligne discal touché présente un signal pseudo-liquidien en séquences pondérées T1 et T2, avec rehaussement après injection de produit de contraste pouvant être homogène sur l'ensemble du disque, en mottes non confluentes ou en anneau périphérique fin ou épais [28, 32].

- L'IRM permet une meilleure approche de l'extension épidurale du processus inflammatoire et de la compression médullaire et du fourreau dural [92].

- Dans notre série, tous les patients présentant une atteinte à pyogène prouvée et qui ont bénéficié d'une IRM (soit 7 patients) avaient un œdème du spongieux, avec perte du contour des plateaux vertébraux chez 85% d'entre eux, le disque était épargné dans 14% des cas et une augmentation de la hauteur du disque n'était retrouvée que dans 14% des cas. Le disque atteint était toujours en hypersignal T2. Par ailleurs, une collection épidurale a pu être mise en évidence dans 14% de ces cas, et un épaissement épidual simple était présent dans 71% ; sans anomalies de signal médullaire ni collection sous durale.

- L'extension para-vertébrale et épidurale peut se voir sous forme d'un phlegmon ou d'un abcès en signal hétérogène sur les séquences T1 et T2. Cependant une telle extension apparaît habituellement en iso ou hypo signal T1 (par rapport au cordon médullaire) et en hyper signal T2. Sur les séquences avec injection, le rehaussement peut être soit diffus ou en anneau périphérique au niveau des tissus mous para-vertébraux et épidaux [32, 82]. Cette extension était également retrouvées chez nos patients, dont 71% présentaient des collections para vertébrales et 14% une simple tuméfaction inflammatoire sans collection, mais elles étaient absentes dans 14% des cas.

- Les lésions très agressives sont homogènes, purement lytiques sur les radiographies ou la TDM avec en IRM des anomalies homogènes du signal spongieux.

Les lésions plus chroniques sont mixtes avec front inflammatoire souvent limité par un liseré d'ostéocondensation de moindre signal en T2 [32].

- L'imagerie en coupes, IRM incluse, aident à la prise de décision clinique et au suivi de la réponse thérapeutique. Ainsi à l'IRM de suivi, les modifications des tissus mous et les dépôts graisseux de la moelle osseuse sont des indicateurs fiables de guérison. Les atteintes discales et osseuses peuvent s'aggraver malgré une amélioration clinique [68]

b- Spondylodiscite à germes spécifiques

b.1- TB

- La tuberculose du rachis touche le plus souvent le rachis thoracique et moins souvent lombaire. Il est souvent difficile de distinguer les spondylodiscites tuberculeuses des atteintes pyogéniques, aussi bien cliniquement que sur les données de l'imagerie. Quand une infection est suspectée, une histoire de chronicité et d'évolution insidieuse est suggestive de spondylodiscite tuberculeuse [94, 95, 96].

- Dans la plupart des cas, la spondylodiscite tuberculeuse prend naissance dans le segment antérieur du rachis et les tissus mous avec progression postérieure [68].

- L'IRM est très utile pour différencier les spondylites tuberculeuses et pyogéniques [97].

- La spondylodiscite, souvent multifocale. Avec atteinte discale tardive modérée comparativement à la destruction somatique apparaissant comme des « caries » ou de larges géodes en miroir, cernées de sclérose osseuse. Ces lésions sont à l'origine de déformations rachidiennes séquellaires sévères [32]

- Dans notre série, chez les patients ayant une atteinte tuberculeuse prouvée, la topographie lésionnelle était thoracique dans 36% des cas contre 63% d'atteintes lombaires et/ lombosacrées dont 3 atteintes étagées mais sans caractère multifocal.

- La spondylite sans atteinte discale peut se voir plus souvent dans l'atteinte tuberculeuse que dans l'atteinte non spécifique [16, 98]. Selon la série de 103 patients

de Pertuiset et al. le disque était épargné dans près de la moitié des cas [99]. La faible richesse enzymatique des Mycobacterium comparativement aux germes banaux expliquerait la conservation relative du disque intervertébral et la dissémination sous ligamentaire de l'infection [100]. Elle est caractérisée par une plage somatique à contours nets, en général localisée à la partie postérieure du corps vertébral, de signal souvent relativement élevé en IRM en pondération T1 et avec destruction de la trabéculatation osseuse en TDM. L'atteinte isolée de l'arc postérieur est possible [32]. Une seule spondylite sans atteinte discale était retrouvée sur l'ensemble des cas de tuberculose confirmée, ceci pourrait s'expliquer par le stade souvent relativement avancé des lésions lors de la réalisation des examens d'imagerie.

- Une région para-vertébrale bien définie avec une anomalie de signal, un abcès fin mou réalisant un mur pré-vertébral, une extension sous ligamentaire sur au moins 3 étages, une atteinte multi-étagée ou de tout un corps vertébral sont des aspects suggérant plus une origine tuberculeuse que non spécifique [18, 68, 96]. La présence de skip lésions et d'un volumineux abcès para-vertébral froid (75% des cas) complexes et asymétriques est également suggestive d'une spondylodiscite tuberculeuse. Avec possibilité d'extension pleurale et médiastinale [16, 101, 102, 103, 104].

- Cependant, comme ils franchissent à peine le ligament longitudinal antérieur, ni le phlegmon para-vertébral ni l'abcès n'englobent les artères intercostales dans la tuberculose du rachis thoracique [105].

- L'atteinte du pédicule, de la lame ou de l'apophyse épineuse est peu fréquente et fait suspecter une tuberculose [19].

- L'ostéosclérose associée à la destruction osseuse est plus souvent retrouvée dans la tuberculose que les atteintes à pyogènes. Une gibbosité peut se former si un tassement vertébral se produit [96]. 3 spondylodiscites tuberculeuses de notre série (27%) étaient associées à une angulation antéro-postérieure du rachis, alors que 63% avaient entraîné un tassement vertébral.

- L'IRM est moins sensible que la radiographie ou la TDM aux calcifications para-vertébrales, qui sont un aspect pathognomonique de la tuberculose rachidienne [68, 96]

Tableau 2 : Tableau résumant les signes distinctifs en IRM entre les spondylodiscites tuberculeuses et les atteintes à pyogènes d'après Jung et al. [97]

Aspect IRM évocateurs de spondylodiscite tuberculeuse	Aspects IRM évocateurs d'une atteinte à germe banal
- Zone bien définie d'anomalie de signal des tissus para vertébraux	- Zone mal délimitée de signal anormal au niveau des tissus mous para vertébraux
- Abscès pariétal mous et fin	- Abscès pariétal volumineux et irrégulier
- Dissémination sous ligamentaire à 3 étages ou plus	- Dissémination à moins d'un étage, selon un mode « non sous-ligamentaire »
- Atteinte de plusieurs corps vertébraux	- Atteinte de deux corps vertébraux tout au plus
- Rehaussement en anneau limitant un abcès intra-osseux.	- Absence d'abcès intra-osseux

b.2- Brucellose

- La brucellose est une zoonose, de distribution ubiquitaire de par le monde, causée par un bacille gram négative du genre *Brucella* [106]. Chez les humains, la brucellose est souvent contractée par manipulation de produits animaliers contaminés ou consommation de produits laitiers issus de lait non pasteurisé [107]

- L'atteinte musculo-squelettique est fréquente, le site le plus fréquent de brucellose osseuse est le rachis. Le diagnostic de spondylite brucellienne est d'une importance capitale pour assurer un traitement adéquat mais n'est pas toujours facile [68].

- Les aspects caractéristiques en IRM incluent une prédilection pour le rachis lombaire bas, l'atteinte peut être localisée à un plateau vertébral ou diffuse atteignant la vertèbre adjacente et les parties molles puis le disque. L'architecture vertébrale est intacte malgré des signes d'ostéomyélite vertébrale diffuse, un hyper-signal franc du disque en T2 et en séquences avec injection de produit de contraste avec atteinte des articulations inter-apophysaires [32, 108].

- Chez notre patient, l'atteinte était lombaire et bifocale, à type d'ostéolyse avec collection associée des parties molles et déformation du rachis qui présentait une inflexion latérale.

- La principale difficulté du diagnostic de spondylodiscite brucellienne est la distinction avec d'autres infections surtout la tuberculose. Dans la spondylite brucellienne les gibbosités sont rares et les abcès para vertébraux sont plus petits et plus rares que dans la tuberculose [32, 109].

b.3- Atteintes parasitaires (type Aspergillaire)

- L'Aspergillose est une mycose saprophytique qui peut se localiser au niveau du rachis chez les patients immunodéprimés, parfois plus rarement chez l'immunocompétent [110].

- L'aspect en imagerie de l'atteinte aspergillaire est similaire à l'atteinte pyogénique [111]. En présence d'une atteinte aspergillaire, contrairement aux atteintes non tuberculeuses communes du rachis, les disques ne présentent pas d'hyper signal T2 ni STIR [112]. Ceci peut s'expliquer par la présence d'éléments ferromagnétiques paramagnétiques dans le champignon, de plus le cleft central du disque peut être préservée dans l'aspergillose (fait inhabituel dans les atteintes pyogéniques) [112].

- Les spondylodiscites aspergillaires peuvent mimer l'atteinte tuberculeuse, avec diffusion sous ligamentaire de l'abcès et atteinte multi-étagée du rachis [113]. Et comme dans la tuberculose, le disque peut être épargné [114].

2 Atypies

a- Anomalies de signal atypiques

- Les anomalies de signal somatique typiquement retrouvé en T1 et T2 peuvent manquer.

- Une étude rapporte qu'un hyposignal discal et somatique en T1 est fiable, mais que l'hypersignal en séquences T2 est moins constant [92]. Ceci peut s'expliquer en partie par l'ostéosclérose somatique, et quand la sclérose trabéculaire remplace le spongieux on peut voir un hyposignal T2 [68].

- Un isosignal somatique en T1 et T2 sans érosion des plateaux vertébraux peut se voir. Dans ces cas, le rehaussement discal et ostéo-médullaire est suggestif de l'infection [68].

- Dans les atteintes précoces, l'anomalie de signal peut ne se voir que sur les séquences T1 ou T2 ou en séquences avec injection de produit de contraste, d'où l'intérêt de réaliser des séquences sans et avec contraste [115].

b- Aspects atypiques de l'infection

- Il s'agit de l'atteinte mono somatique supposée représenter un stade infectieux initial, l'atteinte d'un disque et d'un seul corps vertébral, et celle de deux corps vertébraux épargnant le disque intervertébral qui fait craindre une atteinte néoplasique [35, 79, 115].

E- Diagnostic différentiel clinico-radiologiques

Certaines pathologies non septiques peuvent poser des problèmes de diagnostic différentiel avec les spondylodiscites. Ni la TDM ni l'IRM n'ont une spécificité de 100% [66]

1- Les processus néoplasiques

L'atteinte discale est cruciale. La destruction osseuse est commune à l'atteinte infectieuse et tumorale, mais l'extension discale est extrêmement rare dans les tumeurs. Ainsi, le respect des plateaux vertébraux et du signal du disque fait évoquer un processus néoplasique [18, 32, 35].

Il a également été démontré que l'œdème infectieux s'étend aux graisses para vertébrales alors que dans les causes néoplasiques les fascias graisseux para vertébraux sont intacts ou présentent une atteinte focale [116].

La spondylite isolée peut simuler une atteinte tumorale avec œdème du spongieux et rupture corticale [98]. L'extension de l'infection du corps vertébral à l'arc postérieur peut aussi se voir [80, 82, 117].

2- L'atteinte dégénérative :

Dans la pathologie dégénérative discale, la clinique est habituellement contributive, cependant une infection vertébrale se manifestant par une radiculalgie apyrétique peut égarer le diagnostic [91]. Inversement, une atteinte dégénérative de type 1 de Modic peut ressembler à une spondylodiscite du fait de l'œdème de la moelle osseuse, qui apparait en hypersignal T2 avec possible rehaussement après injection de produit de contraste [28, 103, 114, 118]. Cette similitude peut être retrouvée également sur le plan histologique [79]

La hauteur du disque intervertébral est le plus souvent réduite dans la pathologie dégénérative. Cependant le signal du disque est souvent normal ou d'intensité réduite en T2. Les plateaux vertébraux sont respectés dans les atteintes dégénérative plutôt que flous ou détruits comme dans l'infection, avec absence de lésion des parties molles [18, 119]. On peut noter la présence de gaz réalisant un « vide discal » [119].

Il est important et difficile de différencier les spondylodiscites à pyogènes des ostéochondroses érosives intervertébrales dont les présentations cliniques et les aspects radiologiques sont similaires ; la présence de lésions associées des parties molles ou de déformation du rachis est plus en faveur de l'infection [80, 120].

3- Les spondylarthropathies inflammatoires

Telles que la spondylarthrite ankylosante ou l'arthrite rhumatoïde peuvent également poser problème. Les érosions centrales et périphériques peuvent se voir dans la SPa, cependant une sclérose marginale est généralement présente. Les signes associés de Spa pouvant se voir dans les atteintes avancées sont aussi à rechercher. Dans l'arthrite rhumatoïde, les érosion avec sclérose marginale peuvent se voir et sont souvent associée à une clinique évocatrice.

4- La spondylarthropathie des hémodialysés

Peut se présenter avec une réduction de la hauteur du disque et une érosion des plateaux vertébraux. L'IRM montre l'absence d'atteinte des parties molles ; il faut noter que le signal du disque n'est pas augmenté en T2 [121].

5- Les arthropathies neuropathiques rachidiennes ou neuroarthropathie spinales

Atteintes destructives suite a des microtraumatismes répétés, touchant le disque et les corps vertébraux adjacents ainsi que les arcs postérieurs ; dans un contexte de neuropathie sensitive [18, 68]. La charnière thoraco-lombaire est la plus atteinte [68].

Ce diagnostic différentiel peut également s'avérer difficile, avec dans les deux cas une réduction de la hauteur du disque, une érosion des plateaux vertébraux et une masse des tissus mous para-vertébraux. Cependant la présence de débris et la désorganisation articulaire, le rehaussement discal plutôt périphérique, les phénomène de vide discal et les anomalies de signal touchant volontiers l'ensemble du corps vertébral seraient plus en faveur d'une neuroarthropathie spinale [68, 122].

Tableau 3 : Récapitulatif des aspects distinctifs entre les spondylodiscites et les lésions similaires les plus fréquentes [18, 68]

Anomalie Rachidienne	Aspects la distinguant en IRM d'une spondylodiscite infectieuse
Atteinte dégénérative type Modic 1	Absence d'hypersignal discal anormal en T2 ou d'atteinte des parties molles. Présence d'un phénomène de vide discal
Spondylarthropathies	Ankylose rachidienne, atteintes associée et extension des phénomènes de construction osseuse à l'arc postérieur. Le tout dans un contexte clinique évocateur
Atteinte néoplasique	Absence d'atteinte discale et respect relatif des fascias graisseux paravertébraux
Neuroarthropathie spinale	Atteinte des apophyses articulaires, et phénomène de vide discal, avec signal médullaire plus bas

VI- Aspects microbiologiques et histologiques du diagnostic Etiologique.

Le diagnostic de spondylodiscite est posé sur des arguments clinico-biologiques, radiologiques et microbiologiques [47].

Malgré une forte suspicion sur des critères clinico-biologiques, une confirmation microbiologique et/ou histologique est très importante [79]

L'identification du micro-organisme responsable d'une spondylodiscite est une étape primordiale de la prise en charge de cette infection, la prescription trop rapide des anti-infectieux étant probablement la première cause des spondylodiscites «non documentées». Les examens à visée microbiologique seront réalisés d'autant plus rapidement que le tableau infectieux est plus sévère [6]

A- Techniques microbiologiques et anatomopathologiques à mettre en place

1- Microbiologie- Sérologies

- Tous les prélèvements obtenus, notamment disco vertébraux doivent être soumis à une coloration Gram, une étude anatomopathologique, et mis en culture en milieux aérobie, anaérobie, spécifiques à la tuberculose et aux champignons. quand le contexte clinico-épidémiologique est suggestif (évolution subaiguë, germe gram négatif...) [2, 22, 30, 123]

- Il est primordial que les échantillons arrivent au laboratoire avec le moindre délai possible pour éviter la perte de viabilité des organismes fragiles et exigeants. [123]

- Les biopsies percutanées et/ les hémocultures permettent d'identifier l'agent pathogène chez près de $\frac{3}{4}$ des patients [5, 9, 11, 124], cependant ce rendement est considérablement réduit avec faux négatifs fréquents chez les patients ayant reçu une antibiothérapie préalable [6, 13, 66]. Aussi, faut-il surseoir autant que possible à

l'antibiothérapie si le patient tolère cliniquement bien l'infection, et ce jusqu'à obtention d'une culture positive documentée [22, 66].

- Si l'antibiothérapie est initiée mais que le patient est cliniquement stable, la biopsie devrait être reportée d'au moins 48h après la dernière dose administrée, afin d'améliorer le rendement du prélèvement [66]

- Recherche de BAAR doit être effectuée à partir des urines et crachats également [16]

- En cas d'abcès para vertébral ou épidual associé, tout pus aspiré ou drainé doit être adressé pour examen bactériologique et culture, incluant une recherche de BAAR et culture en milieu spécifique aux mycobactéries devant la suspicion de tuberculose, ainsi, l'aspiration d'un abcès para vertébral associé permet d'isoler la mycobactérie dans 50 à 93% des cas [6, 16]

- Des colorations spécifiques sont utilisées en cas de suspicion d'infection fongique ; et les hémocultures sont positives dans 60% des cas de spondylodiscites à *Candida spp.*, alors que 95% des biopsies disco-vertébrales (fermées ou ouvertes) sont positives [6, 16]

- Selon Grados et al. les sérologies ne sont pas nécessaires en routine dès lors que leur apport est faible [13], cependant le sérodiagnostic de salmonellose peut être utile en cas de terrain drépanocytaire et celui de Brucellose doit être réalisé devant une notion d'ingestion de produits laitiers non pasteurisés en zone d'endémie, en cas d'absence de germe isolé, le sérodiagnostic de *Bartonella* et *Coxiella burnetii* sont envisageables [6, 16, 125]

- Une IDR à la tuberculine peut être réalisée, en cas de suspicion de tuberculose, mais reste négative dans 10% des cas de spondylodiscite tuberculeuse, et ne distingue pas une infection active d'une immunisation passée par le BCG [5]. Dans notre étude elle était positive dans 57,89% des cas où elle était réalisée.

- Selon Mori et al., les tests de sécrétion d'interféron gamma peuvent avoir un apport dans la suspicion d'atteinte tuberculeuse [126] même si une étude plus récente rapporte une sensibilité limitée dans la tuberculose active [127].

2- Etude Anatomo-pathologique

- Selon l'évolution de l'atteinte, l'analyse histologique du matériel biopsique retrouve une nécrose discale et des plateaux vertébraux, avec infiltration neutrophilique puis lymphocytaire dans les stades plus tardifs [7].

- L'étude anatomo-pathologique est utile pour distinguer l'infection de la contamination par la présence de leucocytes, la présence de granulomes oriente vers des infections spécifiques (brucellose, tuberculose) [66],

- En cas d'origine tuberculeuse, l'étude histologique permet de disposer rapidement d'un élément d'orientation avant les résultats de culture du bacille tuberculeux, les granulomes épithélioïdes et giganto-cellulaires sont retrouvés avec la nécrose caséuse. Ces éléments sont retrouvés dans 59 à 76% des cas de tuberculose parfois avec cultures négatives au MT dans 10% des cas ; bien que l'utilisation de la PCR pourrait probablement limiter l'apport de l'anatomo-pathologie dans ce contexte [R].

- Elle permet ainsi un diagnostic étiologique de spondylodiscite infectieuse, même en l'absence d'identification d'un germe [79], ainsi dans 5 des 82 cas de la série de Luzzatti et al l'histologie a retrouvé des GEGC alors que les cultures étaient négatives au MT [47].

- L'étude histologique a donc pour intérêt principal de confirmer l'origine infectieuse y compris tuberculeuse de la spondylodiscite et surtout d'éliminer une autre origine notamment tumorale. [6]

3- Biologie moléculaire

- Les techniques d'amplification d'ADN sont hautement sensibles et spécifiques et peuvent compléter les techniques habituelles de microbiologie pour identifier l'agent pathogène permettant un traitement spécifique de l'espèce quand les cultures sont négatives [128]

- Les méthodes de biologie moléculaire sont particulièrement utiles en cas de micro-organisme à culture difficile ou lors d'infections décapitées par un traitement antibiotique. Aussi, du fait de la proportion importante de cultures négatives, l'amplification d'acide nucléique offre certains avantages [6, 16].

- La PCR a des performances très supérieures aux cultures classiques dans la brucellose pour les prélèvements sanguins et ceux effectués au niveau de foyers de focalisation [6]

- La PCR du gène universel 16s r RNA, suivie du séquençage dans les spondylodiscites à bactérie de culture difficile permet de réaliser un diagnostic étiologique [6]

- L'étude de Lecouvet et al. Portant sur un petit nombre de cas rapporte l'emploi de la PCR avec 3 gènes cible : « gène universel 16S rRNA », « gène staphylocoque spécifique femA », et le « gène upstream p34 mycobactérien » Pour les bactéries facilement cultivables [128]

- Sur 19 cas de spondylodiscite infectieuse, l'agent causal a été identifié dans 74% des cas sur la culture et 100% des cas par amplification d'acide nucléique, avec bonne corrélation entre la culture et les résultats de la PCR dans les cas de culture positive. [128]

- Même si la technique n'est pas disponible en routine en laboratoire de diagnostic, le matériel peut être adressé en centre spécialisé dans les cas de culture négative. [128]

- Suggérant ainsi que pour les bactéries facilement cultivables responsables de spondylodiscite, l'utilisation de PCR spécifiques ou de PCR du gène 16s r RNA pourrait être utile dans les cas où les hémocultures et les ponctions demeurent négatives par les méthodes de culture classiques [6]

- La PCR semble également une technique d'avenir dans le diagnostic des spondylodiscites tuberculeuses [129]

B- Prélèvements non ou peu invasifs

- Le diagnostic microbiologique des spondylodiscites repose sur les hémocultures, les prélèvements de la région disco-vertébrale atteinte par ponction-aspiration à l'aiguille fine, ponction-biopsie au trocart ou par abord chirurgical, et d'autres prélèvements orientés par l'examen [6].

1- Les hémocultures

- Les hémocultures sont cruciales dans le diagnostic de spondylodiscite, si la culture est positive il n'est pas nécessaire de pousser vers des procédures invasives [66],

- C'est le moyen le plus simple et plus utile pour le diagnostic microbiologique des spondylodiscites [6, 47].

- Elles sont positives dans près de la moitié des cas [1, 9, 15,22, 30], environ 58% des cas selon une revue systématique récente des cas de spondylodiscite [43] concordant avec une revue plus ancienne rapportant un taux de 56% des cas [130].

- Dans la série de Luzzati et al. Elles ont permis l'identification du germe responsable dans 51,1% des cas de spondylodiscite a pyogènes [47], concordant avec les données

- Ce rendement peut être amélioré si le prélèvement s'effectue lors d'un pic fébrile ou dans les suites d'une biopsie percutanée du disque infecté [5, 6, 7, 131].

Dans notre étude, une hémoculture n'était réalisée que dans 35,78% des cas dont seulement près d'1/3 ont permis d'isoler un germe.

- Une étude portant sur 35 patients, menée par Cherasse et al., les hémocultures réalisées quelque heures après biopsie percutanée ont permis de retrouver le germe chez 1 patient dont le résultat de biopsie était négatif, et de confirmer la présence de germes rares ou habituellement non pathogènes chez 5 autres [131]. Chez nos patients, une seule hémoculture post biopsie était mentionnée, faite après biopsie chirurgicale, et revenue négative.

- Plusieurs prélèvements séparés devraient être faits pour la culture [13]

- Il est recommandé que les hémocultures restent en incubation jusqu'à 3 ou 4 semaines, avec repiquage systématique [6, 16].

- Au cours des spondylodiscites à *Candida*, les hémocultures sont positives dans 60 % des cas. Alors que dans les spondylodiscites postopératoires, le taux de positivité des hémocultures est beaucoup plus faible, 14 % [6].

2- Prélèvements périphériques

- Les autres examens guidés selon l'orientation diagnostique (ponction d'abcès, ECBU, et prélèvement à la recherche de BK -tubage, crachat, urines, etc ...-, prélèvement de tout site infecté et écouvillonnages de portes d'entrée potentielle ...) peuvent aider à la recherche d'une porte d'entrée et doivent être mis en culture à cette fin [6, 16].

- Les aspirations de moelle osseuse (BOM) peuvent être indiquées en cas de brucellose [16]

C- Biopsie disco vertébrale

- La plupart des affections du système musculo-squelettique peuvent être définies par un diagnostic présomptif, basé principalement sur des arguments cliniques et une évaluation radiologique et biologique [132, 133, 134]

- Cependant certaines atteintes nécessitent une biopsie, surtout les atteintes focales d'origine probablement néoplasique ou infectieuse [132, 134, 147].

- En général, on peut dire que la biopsie devient nécessaire dans les cas d'atteinte où l'obtention d'un échantillon lésionnel est décisive à l'établissement d'un diagnostic, d'un stade d'évolution et d'un traitement [134]

- Les progrès et le développement de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) permettent le diagnostic de lésions à un stade précoce ; d'où l'augmentation de la proportion de lésions diagnostiquées alors qu'elles ne sont visibles que par une modification du signal à l'IRM au moment de la biopsie [135].

- On distingue deux types principaux de biopsie osseuse : ouverte (biopsie chirurgicale) ou percutanée (ponction biopsie). La première requiert une incision cutanée contrairement à la seconde qui emploie plutôt des aiguilles ou des trépan. [136].

- La biopsie percutanée sous fluoroscopie ou TDM est une technique sûre et relativement peu douloureuse, préférée pour les lésions localisées près des structures vitales et ayant une composante dans les parties molles [137]

1- Biopsie percutanée disco vertébrale

- La biopsie percutanée du rachis permet un diagnostic précis et facilite le traitement de nombreuses lésions rachidiennes de différents types. Son intérêt dans la prise en charge des lésions rachidiennes a été largement évalué dans la littérature [135].

- Elle constitue actuellement l'examen de référence pour le diagnostic microbiologique des spondylodiscites selon les recommandations de la SPILF [6]. Permettant d'identifier le micro-organisme dans environ deux tiers des cas, de 47 à 90 % des cas, selon les séries [138, 139].

- Elle présente l'avantage de permettre une étude histologique sur l'échantillon prélevé, quoique l'association de l'étude microbiologique et cytologique n'améliore

pas significativement la sensibilité/spécificité et la valeur prédictive positive/négative de l'étude microbiologique [6].

a- Indications

- Le choix d'une technique scanno-guidée plutôt qu'ouverte dépend de la disponibilité du plateau technique, cependant une forte suspicion de spondylodiscite avec un résultat négatif de biopsie scanno-guidée devrait faire envisager une biopsie ouverte [66]

- Quand la spondylodiscite est évoquée à l'imagerie, et l'hémoculture est négative une biopsie est indiquée [140], aussi selon certains auteurs faudrait-il toujours tenter d'obtenir un prélèvement direct des corps vertébraux ou des disques intervertébraux infectés quand une technique moins invasive ne permet pas l'identification d'un germe [22]

- Cependant, la SPILF suggère dans ses dernières recommandations pour les spondylodiscites spontanées la réalisation de 3 hémocultures avant réalisation d'une PBDV [6, 16].: « Devant une suspicion de spondylodiscite primitive il convient de réaliser 2 à 3 hémocultures, aéro-anaérobies. Ce n'est que si elles sont négatives que sera réalisée une ponction biopsie disco-vertébrale, elle-même suivie de 2 hémocultures dans les 4 heures suivant la réalisation de la ponction-biopsie » [6]. Ceci n'était le cas que de 8 patients (74% des patients ayant bénéficié d'une biopsie percutanée n'avaient pas d'hémoculture préalable).

- La suspicion d'une origine poly microbienne doit faire réaliser une biopsie quelque soient les résultats de l'hémoculture ; cependant si le patient présente une collection para vertébrale, épidurale, du psoas, le drainage scanno-guidé avec examen bactériologique du prélèvement peut rendre la biopsie inutile [140].

- Concernant les suspicions de spondylodiscite faisant suite à un geste intradiscal, il faut savoir que le rendement des hémocultures dans ce contexte est largement inférieur (14%), la biopsie est donc le principal examen dans cette situation [6, 16].

- Par ailleurs, quand les hémocultures retrouvent un germe de signification incertaine, comme les staphylocoques à coagulase négative, une PBDV est recommandée pour aider l'interprétation. [6, 16]

- Si les cultures initiales sont négatives, la réalisation d'une 2e biopsie percutanée est à envisager avant le recours à la chirurgie, et améliorerait le rendement diagnostique selon certains auteurs [6, 48, 124].

- Elle peut être facilement refaite si une première a échoué, mais peut retarder la mise en route d'un traitement adapté. Dans ces cas, il semblerait qu'une biopsie chirurgicale doit être envisagée plutôt qu'une seconde biopsie percutanée [135].

b- Technique

- L'aspiration, la ponction biopsie et la biopsie percutanée ont été décrites dès le début des années 1930, la biopsie vertébrale percutanée (BVP) a été décrite la première fois en 1935 par Robertson et Ball [142]

- En 1948, Valls [143] a décrit une technique standard de BVP utilisant des aiguilles d'aspiration et un dispositif non radiologique externe, limitée aux étages thoracique (bas) , et lombaire, évitant le rachis thoracique haut du fait des complications potentielles. Il a obtenu des résultats satisfaisants dans 68% de 86 cas. Cette technique a été adoptée et modifiée par d'autres auteurs, comme Ray [144] et Frankel [145]. Ottolenghi a également décrit la biopsie thoracique sur une série de plus de 100 biopsies percutanées, même s'il limitait aussi le niveau à T9 et en deçà [146].

- La BVP sous contrôle radiologique a été décrite en 1956 par Craig [181] dans son article décrivant ses deux premières biopsies au trépan.

- Des les années 1980, de larges séries de biopsies osseuses percutanées et scanno-guidées ont été publiées, montrant des résultats satisfaisants [136].

- Cette technique est actuellement largement répandue, et a été améliorée dans les dernières années, la TDM devenant la technique de choix pour le guidage [136]. De

plus, le mode « fluoro-TDM» permet un contrôle continu de la position de l'aiguille dont le mouvement est suivi pratiquement en temps réel [147, 148, 149] ;

b.1- Le Guidage

- Plusieurs auteurs ont décrit les biopsies percutanées des lésions rachidiennes sous fluoroscopie ou TDM [150].

- Le Guidage des biopsies discales peut se faire sous scanner, fluoroscopie et même IRM selon les habitudes et les besoins [151, 152]

- Le choix de l'une ou l'autre de ces techniques de guidage dépend avant tout de l'expérience de l'opérateur, mais également des possibilités d'accès [153].

- Concernant les recommandations de réalisation des biopsies, [136], le guidage fluoroscopique a autant de place que la TDM.

•Guidage par Scopie télévisée P

- Un amplificateur de brillance doté d'un couple tube-potter mobile (arceau), ou une double scopie, permettent de contrôler en temps réel la position de l'aiguille selon deux plans orthogonaux antéropostérieur et latéral, sans avoir à mobiliser le patient. Divisant par deux la durée de la procédure, de ce fait, il est évident que la fluoroscopie bi planaire est plus utile que la mono planaire, puisqu'elle permet un contrôle en temps réel permanent et simultané de la position de l'aiguille dans les deux plans [150, 153].

- Elle peut être suffisante à l'étage lombaire, le geste percutané étant désormais parfaitement codifié.

- En cas de lésion périphérique le contrôle scopique est le plus courant [136].

•Guidage par TDM

- La TDM est de plus en plus utilisée comme dans notre étude [136,153]

- Haaga et Adapon [154, 155] rapportent les premières ponctions-biopsies vertébrales sous contrôle TDM, respectivement en 1976 et 1981.

- Pour les lésions non détectables en fluoroscopie (lésion de petite taille, centrales, confinées, profondes ou siégeant dans les tissus mous,) ou pour les atteintes de l'arc postérieur, le guidage par TDM est préférable [136, 150, 153].

- À l'étage thoracique ou cervical, la TDM permet un geste sûr, du fait d'un meilleur contrôle de la progression, et une évaluation plus précise, dans l'espace de l'approche percutanée, de l'angulation exacte à donner au trocart, particulièrement précieux à proximité de structures vitales [135, 151, 153, 156].

- En outre, l'irradiation du radiologue est moindre.

- La TDM occuperait également une place importante dans la mise au point de simulateurs médicaux, notamment en radiologie interventionnelle [153, 157]. En effet dans notre série de PBDV, une reconstruction volumique a été employée dans 1 cas pour le guidage.

• ***Guidage tomодensitométrique couplé à la scopie***

- Certaines équipes ont recours au guidage TDM couplé à un arceau mobile [158], ce couplage permet d'alterner ces techniques de guidage, réunissant les avantages respectifs de chacune.

- Il est également possible sur les scanners les plus récents d'utiliser la technique de fluoro-scanner, qui permet de visualiser en temps réel la progression de l'aiguille vers la lésion. Cette technique permet un gain de temps considérable, et d'éviter en temps réel les structures mobiles. Pour les gestes réalisés sous fluoro-scanner, il convient de prendre en compte l'irradiation de l'opérateur et du patient [156, 159]

• ***Guidage par Imagerie par résonance magnétique***

- Depuis peu, ces procédures peuvent être réalisées sous IRM, en utilisant des aiguilles compatibles avec le champ magnétique [152]

- Certaines lésions sont mieux voir exclusivement visualisées en IRM du fait de la meilleure résolution en contraste (comme l'œdème spongieux) , de plus l'orientation

multi planaire des coupes permet des trajets difficilement planifiables en TDM [160, 161, 162]. De plus c'est une technique non irradiante [160]

- Rendue possible par l'utilisation d'aiguilles non ferromagnétiques compatibles avec le champ d'IRM [160]

- Quoique des résultats initiaux soient prometteurs aussi bien en champs ouvert qu'en champs fermé [160, 161], la place exacte de cette technique de guidage n'est toujours pas établie [153, 160]

b.2- Le Matériel de biopsie.

De nombreuses variétés de trocars à biopsie sont disponibles, ils sont en général constitués d'une gaine externe, d'un mandrin interne pointu, d'une canule biopsique dentée (tréphine) et d'un mandrin-poussoir. Ils diffèrent par la longueur, le calibre ou bien encore la technique de positionnement. [153]

On réserve habituellement les aiguilles aux masses des tissus mous ou aux lésions très ostéolytiques [153]. Une grande variété d'aiguilles dont les calibres vont de 8 à 22 Gauges sont disponibles pour l'aspiration, les prélèvements de fragments, [150, 163].

- Aiguille à ponction lombaire. Ghelman [164] conseille d'utiliser des aiguilles d'un calibre d'au moins 18 G afin d'obtenir des prélèvements de bonne qualité;
- Système à aspiration (type Surecutt) : il s'agit d'une aiguille montée sur seringue. Le prélèvement est effectué au sein de la lésion selon un mouvement de va-et-vient, seringue sous aspiration [153].
- Système à guillotine (type Tru-cutt®) : l'aiguille est constituée de deux canules interne et externe. On réalise le prélèvement par un mouvement de guillotine, en poussant la canule externe tandis que l'interne est maintenue en place [153].
- Aiguille Ostycutt® : l'aiguille se compose d'un obturateur très aiguisé et d'une canule externe creuse. ; elle est utile pour les biopsies de lésions osseuses superficielles [153].

- D'autres systèmes sont également disponibles
- Pistolet automatique.
- Perceuse pneumatique. Le prélèvement de lésions osseuses particulièrement denses peut requérir l'utilisation d'une perceuse pneumatique, qui est préférable à la perceuse électrique (dégagement de chaleur altérant les tissus prélevés)
- Trocart d'Ahlström [165] : permet de forer l'os cortical, et de venir y ancrer une canule externe. Celle-ci permet, sans risque de mobilisation secondaire, de livrer passage à diverses aiguilles de prélèvement. Il est réservé aux lésions de la moelle osseuse, lytiques ou condensantes à corticale intacte.
- Maillet stérile.



Figure 23 :

Trocart de biopsie osseuse type Jamshidi® Utilisable en technique coaxiale

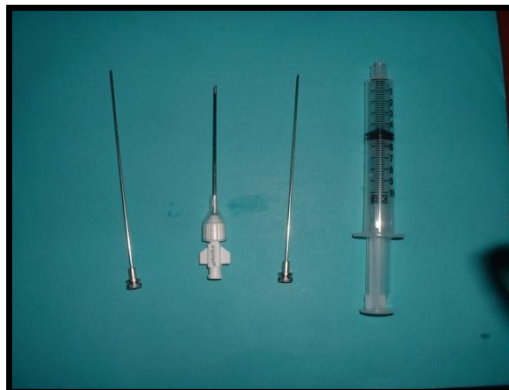


Figure 24 :

Aiguille de biopsie osseuse type Ostycutt®

On peut distinguer schématiquement deux types de systèmes :

➤ Systèmes simples

Dont la gaine externe est ôtée en même temps que la tréphine (Jamshidi, Tanzer...), et qui nécessitent de réitérer l'abord percutané si l'on veut effectuer plusieurs prélèvements. Il minimise le risque hémorragique (le calibre utilisé étant le minimum nécessaire à l'obtention d'un matériel convenable) mais présente l'inconvénient majeur d'un risque de dissémination lors de l'extraction [150, 153].

Il est par ailleurs recommandé de retirer l'aiguille en aspiration quand on utilise ces systèmes afin de ne pas perdre le fragment [150]

Ce système était le plus utilisé dans notre série, avec emploi d'aiguilles à biopsie osseuse de type Ostycutt® de 13,5 et 14,5 G de calibre.

➤ Systèmes coaxiaux

Dont la gaine externe reste au contact de l'os ou du disque, avec insertion du système de biopsie choisi à travers sa lumière (Ackerman, Craig, Larédo-Bard, Mazabraud, Turkel...) permettant ainsi d'effectuer plusieurs prélèvements consécutifs par la même voie d'abord et une aspiration après extraction du fragment [150, 153].

Avec ces systèmes co-axiaux on peut utiliser :

- Une pince « crocodile » de biopsie pulmonaire, technique rapide mais ramenant de petits fragments, elle peut échouer dans les lésions condensantes, comme le décrit Minart et al. [150].
- Un pistolet à biopsie de 12 à 14G, qui retire des fragments longs et fins
- Les aiguilles type Jamshidi®, Tanzer® ou True-cut®, de calibres variables, elles n'ont pas de fourreau externe et sont adaptées à la technique co-axiale [137, 150, 166].

Dans notre série, un système co-axial avec aiguille de 18G était employé pour la réalisation de deux PBDV, dont l'une a permis le recueil d'un fragment osseux et l'identification de l'agent pathogène à l'histologie (ostéite tuberculeuse) et la seconde a ramené un matériel séro-fibrineux siège de remaniements inflammatoires non spécifiques sans identification de germe.

- La principale limite des biopsies percutanées est l'écrasement du fragment obtenu, ou sa taille insuffisante, les « traumatismes » per-procéduraux de l'échantillon sont également à l'origine de résultats insatisfaisants, un système coaxial avec aiguille de gros calibre permettent d'éviter ces aléas [137].

- Selon le siège de la lésion, le système progresse à l'intérieur de l'os soit par rotation ou par à coups, une fois au niveau de la lésion, le stylet est retiré et la biopsie est obtenue.

- Le choix de l'aiguille est porté sur plusieurs critères dont la disponibilité, l'habitude, le coût, la facilité d'utilisation et la qualité supposée du prélèvement [167].

b.3- Etapes préalables à la biopsie :

•Imagerie préalable

- Il est important d'avoir une bonne évaluation anatomique de la région, d'autant que la lésion peut être en continuité ou en rapport étroit avec une structure sensible (anévrismes aortiques infectés, prolongement pleural etc ...) [150].

- Le bilan d'imagerie préalable doit comporter des radiographies standards, mais surtout un bilan TDM et une imagerie par résonance magnétique (IRM), il conditionne les modalités techniques du geste percutané dans 60 % des cas [150, 153, 168]. Aussi tous nos patients candidats à une PBDV avaient-ils bénéficié d'une radiographie standard et d'une imagerie en coupe (TDM et / ou IRM) préalable.

- L'imagerie permet de planifier l'approche la moins invasive, de choisir la technique de guidage, et la zone à biopsier [150, 153], il s'agit de viser en priorité la composante ostéolytique pour augmenter le rendement diagnostique [134, 153, 164] à

l'inverse, on évitera les zones liquidiennes qui correspondent souvent à de la nécrose [170]. Ou encore viser le plateau vertébral le plus remanié à l'IRM [156]

- Afin de réussir la biopsie il faut obtenir le plus de matériel possible de la périphérie au centre de la lésion [169, 170].

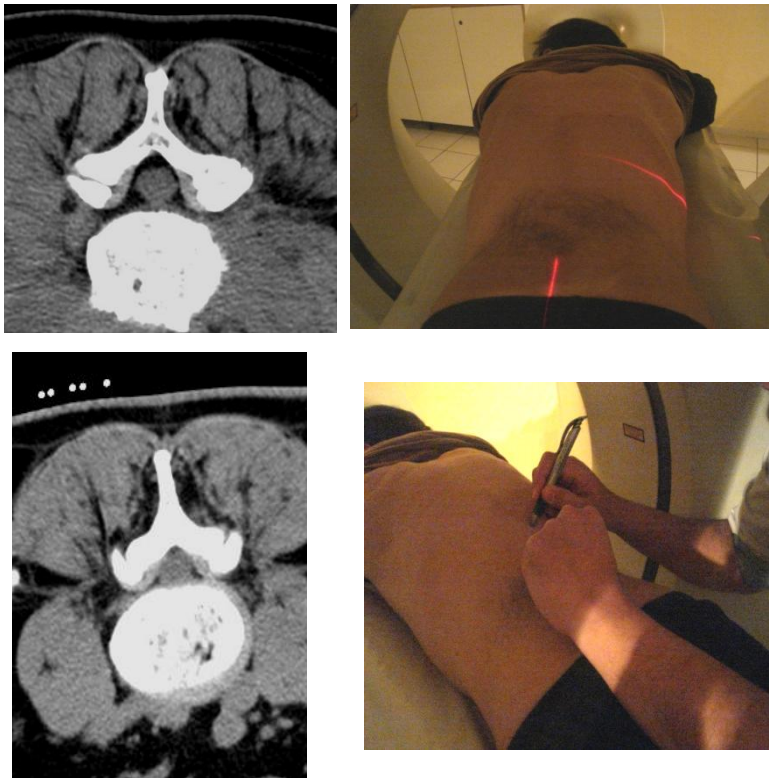


Figure 25 :

Repérage de la lésion cible sous TDM, puis choix du point d'entrée et confirmation du choix du trajet. Sur un patient en procubitus.

• *Vérification de l'hémostase*

- Une étude de la crase sanguine est indispensable 24 à 48 heures avant la réalisation de la ponction-biopsie (étude du taux de prothrombine : TP et du temps de céphaline activées : TCA et dosage des plaquettes). D'éventuels troubles doivent préalablement être corrigés. Le taux minimal requis pour les plaquettes est de 50 000/mm³. Il ne faut pas oublier de s'enquérir d'une prise au long cours d'antiagrégants

plaquettaires (aspirine et surtout Ticlid), une étude du temps de saignement peut alors s'avérer nécessaire.[153]

•**Préparation**

○ L'asepsie est un point crucial de ces procédures. Une désinfection cutanée rigoureuse doit se faire à l'alcool et la polyvidone iodine. Un champ stérile est mis en place. Un set stérile est utilisé incluant des pinces, des compresses, des gants stériles, une sur-blouse et une bavette. Une infection sur le site de ponction est une contre-indication [150]



Figure 26 :

Désinfection cutanée et mise en place d'un champ stérile troué

○ Prémédication et anesthésie

Il s'agit d'une prémédication simple effectuée 30 à 45 minutes avant le geste, chez un patient à jeun et muni d'une voie veineuse, réalisée systématiquement par plusieurs équipes [135, 153] au du diazépam et diclofénac de sodium intramusculaire.[135, 156]

Dans la majorité des cas, la biopsie est effectuée sous anesthésie locale. La sécurité du geste est ainsi accrue : le patient, coopérant, est à même de signaler une radiculalgie intense ou une violente douleur devant faire suspecter une erreur technique [153]

Pour anesthésie locale et du trajet de biopsie [171, 172] la Lidocaïne 1-2% est la plus couramment utilisée, du fait de son action rapide et de sa faible toxicité. Pour une anesthésie plus longue, la Bupivacaine peut être utilisée. Elle est plus toxique que la lidocaïne d'où l'intérêt d'une surveillance post procédure de 1 à 2heures. Les effets indésirables peuvent être allergiques (immédiats à type de chute tensionnelle, bronchospasme, œdème et nausée); ou toxiques dose dépendants de type neurologique : troubles comportementaux, crises convulsives (pour une dose de Lidocaïne® 3.5 mg/kg - Bupivacaine 1.5 mg/kg), cardiovasculaire : troubles du rythme (pour une dose de Lidocaïne® 7.5 mg/kg–Bupivacaine 3.5 mg/kg). L'injection intra-vasculaire est proscrite.[150]

Certains équipent optent pour d'autres substances (Prilocaine, Esracaine, Mepivacaine) [135, 137, 156, 173, 174,]

Pour la biopsie osseuse, l'anesthésie locale est réalisée avec un trocart spinal de 18 à 22G le long du trajet de ponction de la peau jusqu'au périoste [137, 150, 156]

Nos patients ont bénéficié d'une anesthésie traçante à la Lidocaïne, qui couvrait tout le trajet de la peau jusqu'au périoste, comme recommandé dans la littérature.

Une neuroleptanalgie, voire une anesthésie générale, peuvent être nécessaires chez l'enfant, les patients très algiques ou, plus rarement, lorsqu'une immobilité complète du patient est requise. Certaines équipes y ont recours pour la ponction-biopsie cervicale [153].



Figure 27 :

Anesthésie locale traçante à la Xylocaine®, d'abord cutanée et sous cutanée à l'aide d'une aiguille courte de 20 gauges , puis profonde périostée à l'aide d'un trocart de ponction lobaire (18 à 22G)

b.4- La Voie d'abord choisie.

- Pour la biopsie des lésions des corps vertébraux aux étages thoracique et lombaire, deux voies d'abord sont couramment utilisées : la voie postéro-latérale et la voie trans-pédiculaire [135, 150, 174]. Dans notre série, la voie postéro-latérale était la plus utilisée (79% des abords) alors que l'abord n'était fait par voie trans-pédiculaire que dans 8,3% des cas.

- L'indication de l'une plutôt que l'autre dépend de la topographie de la lésion ; pour les lésions siégeant essentiellement aux dépens du disque l'approche postéro-latérale sera préférée alors que pour les lésions touchant essentiellement le pédicule l'approche de choix est trans-pédiculaire.

- Des voies d'abord alternatives ont été décrites du fait de certaines difficultés techniques ou du risque de complication. En 1990, Brugieres et al. [175] ont décrit une voie d'abord trans-costo-vertébrale pour les lésions du rachis thoracique. Un an plus

tard, Renfrew et al. [176] ont décrit la technique de la biopsie trans-pédiculaire. En 2003, sucu et al. ont décrit l'abord trans-foraminal du disque intervertébral [177,].

- Les abords postérieur et latéral sont également utilisés [174].



Figure 28 :Voie d'abord postéro-latérale, avec repérage de la position de l'aiguille en reconstructions volumiques

1. La voie postéro latérale :

- La voie d'abord postéro-latérale (para-vertébrale) ne devrait pas être choisie en première intention du fait de son risque élevé de complication [135], cela à l'exception des biopsies du disque intervertébral [178]. La voie postéro-latérale peut aussi être préférée dans les volumineuses masses ou abcès para-vertébraux. [135]

- La voie postéro-latérale standard implique le passage de l'aiguille latéralement à l'apophyse transverse [176], l'aiguille de biopsie pénètre la vertèbre à travers l'arc postérieur dans la voie trans pédiculaire [177],

- la voie postérieure est utilisée en région sacrée où elle est réalisée sans difficultés [174]

2. La voie trans-pédiculaire

- Même si la voie trans-pédiculaire semble fiable [176, 184], il n'est pas facile de traverser la corticale osseuse [177].

- Une autre difficulté de l'abord trans-pédiculaire peut être le diamètre du pédicule [135].

- Cette voie d'abord est très utile quand la lésion se situe dans ou à proximité du pédicule [135]

- Une des limitations de l'abord trans pédiculaire est que le disque intervertébral ne peut être atteint par cette voie [180],

- L'autre limitation de l'abord trans-pédiculaire est due aux complications consécutives à la ponction de la paroi inférieure ou médiale du pédicule, entraînant des lésions intra canales ou radiculaires [180]. Nous n'avons pas eu de telles lésions sous guidage TDM en utilisant des aiguilles de 11G [174].



Figure 29 :

Voie d'abord transpédiculaire

3. La voie trans-foramino-discale

- La voie la plus utilisée dans la série de 229 patients de Sucu et al. [135] a été la voie trans-foramino-discale qu'ils ont préférée tout particulièrement pour les biopsies

de la partie supérieure du corps vertébral, car elle est facile et ne comporte qu'un faible risque de complication [177].

- L'abord trans-foramino-discal présente un avantage quand il s'agit d'atteindre le disque intervertébral [135, 177].

4. La voie trans-costo vertébrale

La voie d'abord trans-costo-vertébrale ne peut être effectuée qu'à l'étage thoracique. L'étroitesse de l'espace situé entre l'apophyse transverse et la côte adjacente peut gêner l'abord du corps vertébral [135].

5. A l'étage cervical, l'approche antéro-latérale droite : est réalisée pour la discographie, une approche trans-orale est utilisée pour les lésions de C1-C2 [150]

- Dans la série de Sucu et al. le choix du côté se faisait juste avant la biopsie sur les données de la TDM, en choisissant le côté où la lésion était la plus développée. Dans les lésions médianes ou à extension bilatérale, le côté droit était préféré uniquement pour placer la table de biopsie du côté droit du patient. Le point de ponction et le trajet de la biopsie étaient déterminés par les données des coupes axiales et des coupes latérales du scout view de la TDM [135].

b.5-Le Prélèvement :

- Il est toujours mieux d'obtenir plusieurs échantillons de différentes parties de la lésion. La taille et la qualité sont importantes pour l'étude histologique [150].

- Le matériel est poussé hors de l'aiguille et sa qualité « visuelle » est contrôlée avant inclusion dans une solution formaldéhyde ; Noter que si l'échantillon contient du sang, une solution EDTA est préférée pour éviter l'hémolyse [150]

- La présence d'un anatomo-pathologiste en salle est bénéfique lors de la réalisation du geste pour une analyse extemporanée, mais n'est pas indispensable [164], les étalements peuvent être faussement négatifs, rendant nécessaire de les compléter par une analyse cytobloc [181]

- La biopsie percutanée n'aboutit pas systématiquement à un cylindre osseux « satisfaisant », mais ce n'est pas un critère sinequanone de réussite. En effet la plupart des processus tumoraux ou infectieux sont lytiques, dans ces cas le tissu minéralisé de l'os a été résorbé et remplacé par la lésion. D'après plusieurs auteurs, les zones les plus denses et les plus ossifiées dans une lésion sont aussi celles qui contiennent le moins de cellules (ou les moins différenciées en cas de tumeur), de plus, le ramollissement tissulaire avancé augmente le risque lié à la biopsie [136, 164, 181]

- Par ailleurs il a été démontré qu'il est au moins aussi important d'obtenir un échantillon de tissus hématique qu'un fragment osseux, et aucune goutte de sang ne doit être négligée [132, 136, 147, 181]. En outre les fragments calcifiés sont un obstacle à l'immuno-histo-chimie [182]

- Il en résulte que les zones « cible » de biopsie percutanée sont les zones ostéolytiques et celles où l'agressivité lésionnelle est maximale [136]

- En cas d'infection il faut prélever dans les zones abcédées et mettre en culture l'échantillon obtenu. Le matériel biopsique obtenu doit inclure le rinçage de tous les instruments au sérum salé [136]

- La SPILF recommande le prélèvement de plusieurs échantillons : 2 du plateau vertébral supérieur, 2 du plateau inférieur et 2 du disque lui-même le disque doit être rincé au sérum physiologique et le liquide de rinçage envoyé en culture bactériologique [6].

- Des hémocultures devront être réalisées dans les 4 heures suivant une PBDV percutanée [6]

- La multiplication des échantillons ne permet pas seulement d'améliorer le rendement des cultures mais aussi de diluer l'implication de germes à faible virulence quand ils sont retrouvés dans plusieurs échantillons.[16]

b.6- Complication et gestion

- Le risque de complications des biopsies vertébrales percutanées a été estimé entre 0,2 et 26% [137, 150, 153]. Kattapuram [183] estime qu'elles doivent être inférieures à 1 %.

- Ces complications sont d'autant plus fréquentes qu'il s'agit de séries anciennes, et portant sur de petits effectifs.

- Ainsi, sur plus de 9200 patients, Murphy [169] a recensé seulement 20 complications sérieuses sur plus de 9 500 ponctions-biopsies percutanées (prévalence de 0,2 %) ; dont les complications neurologiques sévères atteignaient 0,08 %. Le décès du patient survenait dans 0,02 % des cas.

- Les complications les plus fréquentes sont [137, 150, 153] :

- Pleuro-pulmonaire à type de pneumothorax essentiellement (apanage de l'étage thoracique), qui de manière générale, ne nécessite pas de drainage [153]

- neurologiques (traumatisme radiculaire, beaucoup plus rarement médullaire)

- Les complications infectieuses locales (abcès ; ensemenement, notamment tuberculeux, du trajet de ponction) demeurent exceptionnelles [153].

- Hémorragiques (hématome para vertébral, hémithorax) sont plus rares [134, 153], En cas de lésion vertébrale très ostéolytique, une attention toute particulière doit être accordée à la mise en place du guide rigide de manière à éviter une plaie vasculaire aortique. La survenue d'une hémorragie veineuse abondante en cours de biopsie peut nécessiter l'injection de Spongelt par le trocart [134].

- Et enfin les complications spécifiques selon le site de biopsie ont été décrites : Les lésions vasculaires (jugulaires, carotidiennes) ont été notées à l'étage cervical, les lésions œsophagiennes sont évitées par l'approche postéro-latérale droite. Les lésions de l'aorte et de la veine cave inférieure sont très rares et se voient à l'étage lombaire.

- Le parallélisme entre le calibre du trocart utilisé et la survenue de complications quelles qu'elles soient est sujet à controverse [153, 153, 184].

- Les complications sous guidage TDM peuvent paraître moins fréquentes qu'en scopie télévisée. Néanmoins, la plupart des séries faisant état de complications inhérentes à la ponction-biopsie sous scopie sont désormais anciennes [153]

c- Contre indications et limites [153, 188]

- Les contre-indications à la ponction-biopsie disco-vertébrale sont rares,
- Les troubles sévères de l'hémostase constituent la seule contre-indication absolue, à moins qu'ils ne puissent être corrigés avant la biopsie, il faut donc s'enquérir préalablement d'une éventuelle coagulopathie, traitement antiagrégant ou anticoagulant qui devraient être arrêtés en temps opportun.

- Le geste percutané peut être différé en raison d'une infection cutanée locale du site de ponction envisagé.

- Par ailleurs, on retient comme contre indications relatives : la grossesse, Allergie non traitée, les déficits moteurs et signes d'atteinte médullaire (afin de ne pas retarder leur prise en charge chirurgicale), Enfin les contre indications de l'anesthésie locale (Insuffisance cardiaque congestive, Allergie.)

d- Rendement

d.1- Apport diagnostic

- La culture après biopsie, scanno-guidée ou à ciel ouvert, a un apport diagnostic supérieur à celui de l'hémoculture [43]

- Toute la procédure a bénéficié du progrès réalisé en techniques d'analyses tissulaires particulièrement de la cytologie, IHC et cytométrie de flux. [136]

- La sensibilité de la biopsie scanno-guidée pour le diagnostic microbiologique des spondylodiscites infectieuses varie selon les études taux allant de 49 à 91% selon certaines équipes [2, 30, 43, 47, 189], 60 à 70% selon d'autres études [5, 9, 15, 17, 141]. Et ce pourcentage est plus élevé dans l'atteinte tuberculeuse (75% selon

Cormican et al.) [25]. Dans notre série la PBDV scanno-guidée a permis de retrouver l'agent causal dans 56% des cas.

- Dans les spondylodiscites primitives supposées infectieuses, à microorganisme pyogène, l'association hémocultures et ponction-biopsie permet d'isoler le microorganisme en cause dans 72-78 % des cas [9].

- Dans les spondylodiscites à *Candida* spp ou *Aspergillus* spp, le micro-organisme peut être isolé à partir d'une ponction biopsie ou d'une pièce opératoire du foyer rachidien dans 95 % des cas. [6].

- Par ailleurs, le rendement diagnostique d'une seconde biopsie serait nettement inférieur à celui des premières biopsies en général selon Sucu et al.[135] (contrairement à ce que rapportent Cottle et Riordan dans une récente revue de littérature [16]) ; attribuant à la difficulté technique liée au siège de la lésion et au patient ledit faible rendement de ces biopsies répétées [135]. Cependant, dans les 2 cas de notre série où la PBDV était refaite, le rendement de la seconde biopsie était de 100%.

d.2- Critères de réussite /échec de la procédure

- Une bonne biopsie fournit un matériel suffisant pour un diagnostic correct, sans altérer ni le traitement chirurgical ni l'évolution clinique. Du fait du taux de morbidité des biopsies ouvertes, même réalisées dans de parfaites conditions, d'autres techniques de prélèvement doivent être envisagées. Il faut recourir à d'autres procédures permettant de maintenir ou d'améliorer l'efficacité diagnostique avec agressivité minimale envers les tissus normaux sans compliquer la biopsie [190]

- En général la qualité du prélèvement est jugée sur la taille obtenue comparativement à la taille attendue, l'intégrité du spécimen, et le degré de compression et de distorsion des tissus prélevés [167].

- L'équipe de Aribas et al. dans une série de 48 patients, portant sur les facteurs déterminant la qualité du fragment biopsique a évalué la qualité par des scores de 5 points, macroscopique et microscopique (plus le score était bas meilleur était le résultat) [174]

d.3-Facteurs déterminant la qualité du prélèvement et le rendement de la technique.

- Plusieurs études ont porté sur la relation entre le rendement diagnostique et des variables indépendantes telles que l'âge, le sexe, l'aspect radiologique, la topographie et les caractéristiques de l'aiguille [174]. Les caractéristiques relatives aux patients, aux lésions ainsi qu'à l'aiguille et à la topographie lésionnelle ont été étudiées. Cependant peu d'études comparent les différentes techniques de biopsie [135, 174, 177, 191]

❖ Lié au terrain

- des résultats discutables ont été rapportés concernant l'influence du sexe [135]

- Kattapuram et al. [193] avaient trouvé un âge supérieur en cas de succès diagnostique (56 ans) par rapport aux échecs (54 ans) et aussi une tendance à un meilleur rendement diagnostique chez les femmes (97 %) par rapport aux hommes (86 %). En effet dans notre série 18% seulement des biopsies négatives et 57,14% des biopsies positives étaient faites chez des femmes ; cependant la moyenne d'âge des patients ayant une biopsie négative (48,25 ans) est très proche de la moyenne d'âge des patients ayant une biopsie positive (48,70 ans)

❖ Antibiothérapie préalable

- La négativité des cultures de la PBDV est essentiellement liée à l'utilisation d'antibiotiques avant le geste, qui réduit considérablement le rendement de la technique, sans que l'on ne dispose d'étude ayant évalué la durée optimale de la période sans antibiotique à respecter afin de réduire le risque de cultures faussement négatives. [6, 13, 66].

- Rappelons que dans notre étude 54,16% des biopsies étaient réalisées en cours d'antibiothérapie.

❖ Lié au germe

- L'exactitude diagnostic est plus importante pour la tuberculose du fait de sa spécificité histologique [194]. Ce fait se vérifie dans notre série.

❖ Lié au prélèvement

- Le rendement est également affecté par l'adéquation du matériel obtenu [16]

- Le prélèvement d'un volume insuffisant de tissu est une autre cause de l'apparente négativité des prélèvements disco-vertébraux [6].

- Il est communément admis que le rendement diagnostique de la biopsie percutanée guidée par tomодensitométrie (TDM) est amélioré par le diamètre plus important de l'aiguille de biopsie [135, 150, 153] et par la nature ostéolytique de la lésion [135], mais le risque de complications augmenterait parallèlement [150, 153]. En effet Fyfe et al. [184], Kattapuram et al. [193] et Ward et al. [179] avaient trouvé que le rendement diagnostique était meilleur avec des aiguilles de plus gros calibre qu'avec celles de plus petit calibre. Cependant Dans la série de Sucu et al. Portant sur 229 patients, le type d'aiguille utilisé aussi bien que le calibre n'ont pas influencé le rendement diagnostique dans cette étude [135].

- Mais, des résultats discutables ont été rapportés concernant l'influence du niveau vertébral [135, 193] sur le rendement diagnostique de cette biopsie, et il n'existe pas de consensus en la matière. Ainsi dans la série de Sucu et al. Le rendement diagnostique des biopsies du rachis cervical (65 %) n'a pas été différent de celui des autres segments rachidiens (66,5 %). Les rendements diagnostiques des biopsies du rachis lombaire (65,1 %) et du rachis thoracique (68,3 %) n'étaient pas significativement différents. De même, le rendement diagnostique de 68 % (17/25) dans les biopsies du sacrum a été similaire à celui des autres segments rachidiens [135].

- Le meilleur résultat obtenu en région sacrée est probablement dû à un accès plus aisé et l'absence de structures vitales (moelle spinale, gros vaisseaux), permettant plus d'agressivité dans le prélèvement [195].

- Quoique Kornblum et al retrouvaient un faible rendement diagnostique au niveau du rachis thoracique ce qui n'était pas le cas dans d'autres séries [135, 191, 195]. Nous n'avons pas trouvé de différence significative entre les variables dépendantes de l'échantillon obtenu en région thoracique comparativement aux autres localisations [174].

- Dans les séries publiées, le rendement diagnostique a été comparé selon le siège thoracique ou lombaire de la biopsie, et plusieurs études ont trouvé un moins bon rendement diagnostique de la biopsie dans les lésions thoraciques [135]. Brugieres et al. [196] et Lis et al. [F 5] ont observé un rendement diagnostique élevé (90 et 100 % respectivement) des biopsies des lésions du rachis cervical. De même, un rendement diagnostique élevé de la biopsie a été rapporté pour les lésions du sacrum dans plusieurs études : 86,7 [193], 92 [198] et 96 % [197]. Au contraire, Özerdemoglu et al. [199] ont observé un très faible rendement diagnostique des biopsies percutanées du sacrum (12 %).

- Le rendement diagnostique a été de 80 % pour les biopsies des lésions de l'arc postérieur et de 65,3 % pour celles du corps vertébral, mais cette différence n'était pas statistiquement significative.

- Cependant, les différences des voies d'abord en terme d'efficacité n'a pas été rapportée [174] ; Sucu et al. Ne rapporte pas de différence significative due au trajet de l'aiguille, mais optait plus souvent pour une approche trans-foramino-discale [135]. Aribas et al se sont penchés sur le trajet de la biopsie à la recherche d'une différence en terme de fragment biopsique et ont retrouvé une longueur moyenne supérieure dans les abords trans-pédiculaires à celle obtenue par voie postéro-latérale [174] en terme d'exactitude diagnostic, la voie postéro-latérale permet exactitude estimée à 50-91%, la voie trans-pédiculaire est au moins comparable [150]. Ainsi, à la lumière de ces résultats divergeant, la voie d'abord devait être choisie selon chaque cas particulier [135].

Tableau 4 : Résumé des recommandations de Sucu et al quant aux voie d'abord de PBDV selon la topographie de la lésion [135]

Siège	Recommandation pour le prélèvement
- Lésion vertébrale à la fois somatique et postérieure	Obtenir un prélèvement de l'arc postérieur
- Lésion touchant plusieurs vertèbres	Sélectionner la région lombaire en premier (plus facile et moins risquée), puis sacrée (risque réduit)
- Lésion pédiculaire ou à proximité du pédicule	Voie transpédiculaire
- Lésion du rachis cervical, T1 +/- T2	Voie antéro-latérale
- Lésion discale de T2 à L5	voie postéro-latérale
- Volumineuse masse paravertébrale	
- Lésion somatique de T7 à L5 proche du plateau inférieur	Voie trans-pédiculaire
- Lésion sacrée	
- Lésion du corps de T3 à T6	Voie trans-costo-vertébrale
- Lésion du corps de T7 à L5 proche du plateau supérieur	Voie trans-foramino-discale

2- Biopsie Chirurgicale

- Une biopsie à ciel ouvert peut être envisagée, et n'est à envisager que si une 2ème PBDV s'avère négative ou si l'évolution clinique ou radiologique est

défavorable sous traitement antibiotique empirique, quand le foyer infectieux est inaccessible aux techniques percutanées, et en cas de destruction structurale importante ou de déficit neurologique [6, 19]

- La biopsie ouverte donne des cultures positives dans plus de 75% des cas (jusqu'à 86%) [7, 15, 21, 22, 42, 200], meilleur que l'hémoculture, dans la série de Luzzatti et al. une culture positive a été obtenue à partir de matériel d'aspiration chirurgicale d'abcès (épiduraux, pré et para vertébraux) chez 11 patients sur 12 [47].

- Dans notre série, l'identification d'un germe en bactériologie n'a pu être obtenue que dans 50% des biopsies chirurgicales, cependant l'agent causal a pu être identifié in fine pour 70% de ces patients grâce à la combinaison de l'étude anatomo-pathologique et microbiologique.

3- Comparaison des deux techniques (PBV Vs BO)

- L'efficacité élevée de la PBDV, et ces avantages par rapport à la biopsie chirurgicale ont été clairement démontrés [201]

- Ainsi, la biopsie percutanée à l'aiguille, sous guidage TDM ou fluoroscopique est décrite comme une technique précise et sans danger avec une exactitude diagnostique de 70 à 100% tandis que la biopsie ouverte permettent le diagnostic dans plus de 80% des cas [202]; avec un coût de la biopsie percutanée est largement inférieur à celui d'une biopsie chirurgicale [150]

- Dans une revue des infections rachidiennes, Razak et al. Retrouvaient une pertinence de 93% dans les techniques ouvertes [203]; ce taux diagnostique plus élevé est cependant grevé d'une plus lourde morbidité associée [69]; en effet la PBDV constitue une bonne alternative à la biopsie ouverte; le coût et le temps nécessaires sont inférieurs à la biopsie ouverte avec un risque d'infection ou de complication de cicatrice voir de dissémination tumorale, bien moindres [195].

- Comme d'autres auteurs [144, 149, 181] Rivas et al ont démontré a travers leur série [136] que la biopsie percutanée doit être considérée plus généralement dans tous

les cas de biopsie osseuse ou de tissus mous. C'est une excellente alternative pour atteindre toute lésion osseuse focale nécessitant une détermination de sa nature histologique (ou d'un germe causal en cas d'infection) afin de décider du traitement approprié.

- Bien indiquée et réalisée de façon « systématisée », elle montre des avantages de plus en plus nombreux par rapport à la biopsie chirurgicale en particulier, en gardant une bonne fiabilité, simplicité, sécurité et à faibles morbidité et coût [135, 136]

CONCLUSION

CONCLUSION

La biopsie rachidienne percutanée constitue une technique simple, sûre et conventionnelle, bien supportée quand elle est réalisée dans de bonnes conditions, comportant un taux de complication acceptable. Cette technique peu invasive a gagné en popularité du fait de son coût et sa morbidité largement inférieurs à ceux de la biopsie chirurgicale, avec un rendement diagnostique comparable.

Son apport diagnostique déjà satisfaisant est amélioré par l'avancée des techniques de guidage, et l'amélioration des techniques du prélèvement, par l'étude des facteurs influençant sa qualité et les progrès de l'analyse tissulaire, et microbiologiques.

Cependant dans le cadre particulier de la spondylodiscite, leur place est certes de plus en plus reconnue par tous les intervenants mais il n'y a pas de guidelines internationales quant à leur indication et à leur place précise dans le déroulement de l'investigation diagnostique en dehors des recommandations émises par la SRFL en 2007.

Au sein de l'HMIMV où c'est déroulée notre étude de cas, l'indication de la ponction biopsie discovertébrale scannoguidée est de plus en plus courante, néanmoins il reste à améliorer l'enchâinement des étapes de prise en charge des patients en amont et en aval de la biopsie et établissement d'un schéma bien codifié selon les recommandations disponibles afin d'augmenter le rendement de la biopsie. Et ceci en respectant les indications, les préalables (sursis à l'antibiothérapie, hémocultures, choix du site de biopsie et de la voie d'abord) la procédure de biopsie (qui pourrait être améliorée par l'adoption plus large des techniques coaxiales, et l'utilisation de la fluoro TDM disponible depuis peu au service d'imagerie de l'HMIMV et le traitement des prélèvements (bactériologie et histologie) et la gestion du post biopsie (surtout les hémocultures post biopsie) et ce afin d'améliorer le rendement

RESUMES

RESUME

Intitulé : Diagnostic des spondylodiscites infectieuses : Place de la ponction biopsie disco vertebrale sous scanner A propos de 31 cas

Auteur : Sarah SEDRATI

Encadrant : Professeur M. MAHI

Mots clés : Spondylodiscite – Ponction biopsie disco vertébrale – IRM – Microbiologie – Histologie.

Objectifs.-- La biopsie percutanée des lésions rachidiennes est une technique efficace et bien évaluée. Nous rapportons notre série de spondylodiscites dans le but d'établir la place réservée actuellement aux biopsies percutanées du rachis en pratique hospitalière courante, et la confronter aux pratiques et recommandations internationales.

Méthodes et résultats -- Notre série comporte 31 cas de spondylodiscites colligés au sein des services de médecine A et B, CRRF, Neurochirurgie et imagerie médicale de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat, sur une période s'étalant entre novembre 2001 et décembre 2009.

Notre étude rétrospective a analysé les données concernant les patients, les critères clinico-biologiques du diagnostic, les caractéristiques des lésions en imagerie, les investigations microbiologiques notamment la ponction biopsie disco-vertébrale scanno-guidée en examinant la technique des biopsies, les caractéristiques des aiguilles à biopsie, les résultats anatomopathologiques et bactériologiques.

L'âge moyen de nos patients était de 47,38 ans, sans prédominance de sexe nette.

Le diagnostic positif était posé dans 100% des cas sur un faisceau d'argument clinico-biologiques associés à l'imagerie.

Sur les 25 procédures percutanées réalisées 14 (soit un rendement de 56%) ont permis un diagnostic étiologique de certitude soit histologique ou microbiologique, et de fait une orientation thérapeutique très utile.

Conclusions. – La ponction biopsie scanno-guidée du rachis est une technique incontournable du diagnostic étiologique des infections disco-vertébrales, nettement amélioré par l'association e l'histologie et la microbiologie. Elle doit être envisagée dès lors que des moyens moins invasifs ne permettent pas l'identification de l'agent causal. Aussi faudra-t-il l'intégrer plus couramment dans la pratique de routine.

SUMMARY

Title: Diagnosis of septic spondylodiscitis : Value of CT-guided disco-vertebral biopsy. A 31 case study

Author : Sarrah SEDRATI

Supervisor : Professor M. MAHI

Key words: Spondylodiscitis- CT- guided percutaneous biopsy of the spine- MRI- Histology- microbiology.

Objectives – Percutaneous biopsy of spine is an efficient and well evaluated technique. We report our study of spondylodiscitis in order to show the actual place of percutaneous vertebral biopsy in current practice, and confront it to international recommendations and practice.

Methods and Results --. We undertook a retrospective, study of 31 case of spondylodiscitis in adults presenting over a 9-year period (from 2001 to 2009), to medical and surgical departments (medicine A, medicine B, CRRF, neurosurgery and radiology) of the Military Hospital of Instruction Mohammed V.

The medical records were reviewed for patient data, clinical and biological criteria for diagnosis, imaging findings characteristics, microbiological tests including CT-guided disco-vertebral biopsy with particular interest in biopsy techniques, needle characteristics, and the results of anatomic-pathological and microbiological analysis.

The average age was 47,38 years, without any obvious sex preponderance.

Positive diagnosis was set in 100% cases on clinical, biological and imaging assessments.

Over the 25 percutaneous punctions performed, only 14 led to etiologic diagnosis in either histological or microbiological way, the diagnostic yield reached 56%. Allowing an accurate therapeutic management.

Conclusions -- CT-guided percutaneous biopsy of the spine is a tool that cannot be ignored in establishing etiologic diagnosis of spinal infections, its yield is highly improved by combination of histology and microbiology. It must be considered as the less invasive ways can't allow the identification of causal agent. Therefore it should be integrated more commonly in daily practice.

ملخص

العنوان: مكانة الخزعة الفقرية عبر البشرة تحت إرشاد المفراس في تشخيص الإصابات التعفننية للعمود الفقري: بصدد 31 حالة
من طرف: سارة السدراتي
المؤطرة: الأستاذ محمد الماحي
الكلمات الرئيسية: تعفونات العمود الفقري - النبرة الخزعة الفقرية - الفحص بالرنين المغناطيسي - الفحص الجرثومي - الفحص النسيجي.

الأهداف

خزعة إصابات العمود الفقري عبر الجلد تقنية فعالة ثم تقييمها بشكل جيد. يكمن هدف هذه الدراسة في إبراز المكانة الحالية للخزعة الفقرية عبر الجلد في إطار الممارسة السريرية اليومية و مقارنتها بالممارسات و التوصيات الدولية

المنهج و النتائج

تناولت دراستنا 31 حالة إصابة جرثومية للعمود الفقري تغطي 9 سنوات من 2001 إلى 2009 ثم علاجها بالمستشفى العسكري الدراسي محمد الخامس بالرباط في المصالح الطبية أ و ب و مركز أمراض العظام و المفاصل و التأهيل الوظيفي و مصلحة جراحة الجهاز العصبي و مصلحة الفحص الإشعاعي.

يتعلق الأمر بدراسة رجعية اهتمنا من خلالها بمعطيات تعم المرضى و المعايير السريرية و البيولوجية للتشخيص و خصائص الإصابات التي وجدت عند الفحص الإشعاعي و المغناطيسي ثم الفحوصات الجرثومية خاصة منها الخزعة بالإبرة عبر البشرة للعمود الفقري. فانكب اهتمامنا على تقنية الخزعة و خصائص الإبرة المستعملة و نتائج الفحص النسيجي المرضي و الميكروبيولوجي

كان متوسط عمر المرضى 47,38 سنة دون أن يتبين رجوح أحد الجنسين على الآخر و ثم تشخيص الإصابات التعفننية في جميع الحالات اعتمادا على حجج سريرية و بيولوجية يدعمها الفحص الإشعاعي و المغناطيسي

ثم إجراء 25 خزعة عبر البشرة تحت إرشاد المفراس أتاحت في 14 حالة (أي بمرود يناهز 56 في المائة) من تشخيص سببي مؤكد إما بواسطة الفحص النسيجي المرضي أو بواسطة الفحص الجرثومي أتاح وصف علاج ملائم

الخاتمة

الخزعة بالإبرة عبر البشرة بإرشاد المفراس تقنية هامة لتشخيص تعفونات العمود الفقري يمكن تحسين مردوديتها بجمع وسائل الفحص الجرثومي و إمكانيات الفحص النسيجي المرضي و لأنها فعالة يجب اللجوء إليها كلما أخفقت الوسائل الغير الجائرة في تشخيص و التعرف على الجرثومة المسببة للحالة مما يحتم اعتبارها من وسائل التشخيص الاعتيادية في الممارسة السريرية

REFERENCES

Références

- [1] Khan IA, Vaccaro AR, Zlotolow DA. Management of vertebral discitis and osteomyelitis. *Orthopedics* 1999;22:758–65
- [2] Colmenero JD, Jimenez-Mejias ME, Sanchez-Lora FJ, Reguera JM, Palomino-Nicas J, Martos F, et al. Pyogenic, tuberculous, and brucellar vertebral osteomyelitis: a descriptive and comparative study of 219 cases. *Ann Rheum Dis* 1997;56: 709-15
- [3] Mann S, Schutze M, Sola S, Piek J. Nonspecific pyogenic spondylodiscitis: clinical manifestations, surgical treatment, and outcome in 24 patients. *Neurosurg Focus* 2004;17(6):E3.
- [4] Hadjipavlou AG, Mader JT, Necessary JT, Muffoletto AJ. Haematogenous pyogenic spinal infections and their surgical management. *Spine* 2000; 25(13):1668-79.
- [5] Vergne P, Treves R. Spondylodiscite bacterienne. *Rev Prat* 1998;48:2065-71.
- [6] Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF). Recommandations pour la pratique clinique. Spondylodiscites infectieuses primitives, et secondaires à un geste intra-discal, sans mise en place de matériel. *Med Mal Infect* 2007;37(9): 554e72.
- [7] Lam KS, Webb JK. Discitis. *Hosp Med* 2004;65(5):280-6.
- [8] Hopkinson N, Stevenson J, Benjamin S. A case ascertainment study of septic discitis: clinical, microbiological and radiological features. *Q J Med* 2001;94:465-70
- [9] Legrand E, Flipo R-M, Guggenbuhl P, Masson C, Maillefert J-F, Soubrier M. Management of nontuberculous infectious discitis. Treatments used in 110 patients admitted to 12 teaching hospitals in France. *Joint Bone Spine* 2001;68:504-9.

- [10] Rath RA, Neff U, Schneider O, Richter H. Neurosurgical management of thoracic and lumbar vertebral osteomyelitis and discitis in adults: a review of 43 consecutive surgically treated patients. *Neurosurgery* 1996;38(5):926–33
- [11] Wirtz DC, Genius I, Wildberger JE, et al. Diagnostic and therapeutic management of lumbar and thoracic spondylodiscitis – an evaluation of 59 cases. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000 120:245–51.
- [12] Sapico FL. Microbiology and antimicrobial therapy of spinal infections. *Orthop Clin North Am* 1996;27:9–13.
- [13] Grados F, Lescure FX, Senneville E, Flipo RM, Schmit JL, Fardellone P. Suggestions for managing pyogenic (non-tuberculous) discitis in adults. *Joint Bone Spine* 2007;74(2):133e9.
- [14] Priest DH, Peacock Jr JE. Hematogenous vertebral osteomyelitis due to *Staphylococcus aureus* in the adult: clinical features and therapeutic outcomes. *South Med J* 2005;98(9):854—62.
- [15] Jimenez-Mejias ME, Colmenero J, Sanchez-Lora FJ, Palomino-Nicas J, Reguera JM, Garcia de la Heras J, et al. Postoperative spondylodiscitis: etiology, clinical findings, prognosis, and comparison with nonoperative pyogenic spondylodiscitis. *Clin Infect Dis* 1999;29:339-45.
- [16] Cottle L., Riordan T., Infectious spondylodiscitis *Journal of Infection* (2008) 56, 401-412
- [17] Gasbarrini AL, Bertoldi E, Mazzetti M, Fini L, Terzi S, Gonella F, et al. Clinical features, diagnostic and therapeutic approaches to haematogenous vertebral osteomyelitis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2005;9:53-66.
- [18] James S.L.J., Davies A.M., Imaging of infectious spinal disorders in children and adults *European Journal of Radiology* 58 (2006) 27–40
- [19] Govender S. Spinal infections. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87(11):1454e8.
- [20] Kourbeti IS, Tsiodras S, Boumpas DT. Spinal infections: evolving concepts. *Curr Opin Rheumatol* 2008;20(4):471—9.

- [21] An HS, Seldomridge JA. Spinal infections: diagnostic tests and imaging studies. *Clin Orthop Relat Res* 2006;444:27-33
- [22] Skaf G.S., Domloj N.T., Fehlings M.G., Bouclaous C.H., Sabbagh A.S., Kanafani Z.A., Kanj S.S., Pyogenic spondylodiscitis: An overview *Journal of Infection and Public Health* (2010) 3, 5-16
- [23] Silber JS, Anderson DG, Vaccaro AR, Anderson PA, McCormick P. Management of postprocedural discitis. *Spine* J2002;2: 279-87.
- [24] M.Boubou. Aspects IRM des spondylodiscites (à propos de 45 cas), Thèse de Médecine N° 122/07. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
- [25] Cormican L, Hammal R, Messenger J, Milburn HJ. Current difficulties in the diagnosis and management of spinal tuberculosis. *Postgrad Med J* 2006; 82:46-51.
- [26] Faella FS, Rossi M, Pagliano P, Attanasio V, Briante V, Fusco U, et al. Non post-operative spondylodiskitis. Our experience during the period 1990-2001. *Infez Med* 2002;10(3):157- 62
- [27] Chia SL, Tan BH, Tan CT, Tan SB. Candida spondylodiscitis and epidural abscess: management with shorter courses of anti-fungal therapy in combination with surgical debridement. *J Infect* 2005; 51:17-23.
- [28] Lederman HP, Schweitzer ME, Morrison WB, Carrino JA. MR imaging findings in spinal infections: rules or myths. *Radiology* 2003; 228:506–14.
- [29] Grammatico L, Baron S, Rusch E, et al. Epidemiology of vertebral osteomyelitis (VO) in France: analysis of hospital-discharge data 2002-2003. *Epidemiol Infect* 2008;136:653-60.
- [30] Perronne C, Saba J, Behloul Z, Salmon-Ceron D, Leport C, Vilde JL, et al. Pyogenic and tuberculous spondylodiskitis(vertebral osteomyelitis) in 80 adult patients. *Clin Infect Dis*1994;19(4):746-50.
- [31] Torda AJ, Gottlieb T, Bradbury R. Pyogenic vertebral osteomyelitis: analysis of 20 cases and review. *Clin Infect Dis* 1995;20:320-8.

- [32] F. Lecouvet, S. Bosmans, J. Malghem, G. Cosnard Infections discovertébrales,épidurales et sous-durales. Feuillet de Radiologie 2008, 48, n° 2,75-94
- [33] H.Boukhari. Les spondylodiscites tuberculeuses :expérience du service de neurochirurgie de l'hôpital des spécialités O.N.O (à propos de 304 cas),Thèse de médecine N°186/04. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
- [34] Wisneski RJ. Infectious disease of the spine. Diagnostic and treatment considerations. Orthop Clin North Am 1991;22(3):491-501.
- [35] Tyrell PN, Cassar-Pullicino VN, McCall IW. Spinal infection. Eur Radiol 1999;9:1066-77.
- [36] Mahboubi S, Morris MC. Imaging of spinal infections in children. Radiol Clin North Am 2001; 2: 39.
- [37] Maftah.M, LMejjati.M, Monssouri.A, Abbadi.N, Bellakhdar.F. Mal de Pott, à propos de 320 cas. Médecine du Maghreb 2001 n°9
- [38] Ghadouane.M, El Mansouri. O et coll. Place de la chirurgie dans le traitement du mal de pott de l'adulte à propos de 9 cas. Revue de chirurgie orthopédique, 1996 ; 82 :620-628
- [39] E.Benaissa. Apport de la ponction biopsie discovertébrale dans le diagnostic des spondylodiscites spontanées : étude rétrospective de 34 cas. Thèse de pharmacie N°98/08. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.
- [40] Turunc T, Demiroglu YZ, Uncu H, Colakoglu S, Arslan H. A comparative analysis of tuberculous, brucellar and pyogenic spontaneous spondylodiscitis patients. J Infect 2007;55: 158-63
- [41] Colmenero JD, Jimenez-Mejias ME, Reguera JM, Palomino-Nicas J, Ruiz-Mesa JD, Marquez-Rivas J, et al. Tuberculous vertebral osteomyelitis in the new millennium: still a diagnostic a therapeutic challenge. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2004; 23:477-83

- [42] Sapico FL, Montgomerie JZ. Pyogenic vertebral osteomyelitis: report of nine cases and review of the literature. *Rev Infect Dis* 1979;1(5):754-76.
- [43] Mylona E, Samarkos M, Kakalou E, Fanourgiakis P, Skoutelis A. Pyogenic vertebral osteomyelitis: a systematic review of clinical characteristics. *Semin Arthritis Rheum* 2009;39:10-7.
- [44] Priest DH, Peacock JE Jr. Hematogenous vertebral osteomyelitis due to *Staphylococcus aureus* in the adult: clinical features and therapeutic outcomes. *South Med J* 2005;98:854-62.
- [45] Stoeckle M, Kaech C, Trampuz A, Zimmerli W. The role of diabetes mellitus in patients with bloodstream infections. *Swiss Med Wkly* 2008;138:512-9.
- [46] Sobottke R, Zarghooni K, Krenzel M, et al. Treatment of spondylodiscitis in human immunodeficiency virus-infected patients: a comparison of conservative and operative therapy. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(13):E452-E458.
- [47] Luzzati R et al., Diagnosis, management and outcome of clinically-suspected spinal infection, *J Infect* (2009), doi:10.1016/j.jinf.2009.02.006
- [48] Friedman JA, Maher CO, Quast LM, McClelland RL, Ebersold MJ. Spontaneous disc space infections in adults. *Surg Neurol* 2002; 57:81-6.
- [49] Gillard J, Boutoille D, Varin S, Asseray N, Berthelot J-M, Maugars Y. Suspected disc space infection with negative microbiological tests : report of eight cases and comparison with documented pyogenic discitis. *Joint Bone Spine* 2005; 72:156-62
- [50] Lafont A, Olive A, Gelman M, Roca-Burniols J, Cots R, Carbonell J. *Candida albicans* spondylodiscitis and vertebral osteomyelitis in patients with intravenous heroin drug addiction. Report of 3 new cases. *J Rheumatol* 1994;21(5):953-6.

- [51] Van Goethem JWM, Parizel PM, Van den Hauwe L, et al. The value of MRI in the diagnosis of postoperative spondylodiscitis. *Neuroradiology* 2000;42:580–5.
- [52] Heary RF, Vaccaro AR, Mesa JJ, et al. Thoracolumbar infections in penetrating injuries to the spine. *Orthop Clin North Am* 1996;27(January (1)).
- [53] Tsiodras S, Falagas ME. Clinical assessment and medical treatment of spine infections. *Clin Orthop Relat Res* 2006;444: 38-50
- [54] Nolla JM, Ariza J, Gómez-Vaquero C, et al. Spontaneous pyogenic vertebral osteomyelitis in nondrug users. *Semin Arthritis Rheum* 2002;31:271-8.
- [55] D A Enoch, J S Cargill, R Laing, S Herbert, T W Corrah, N M Brown Value of CT-guided biopsy in the diagnosis of septic discitis. *J. Clin. Pathol.* 2008;61;750-753
- [56] Mc Henry MC, Easley KA, Locker GA, Vertebral osteomyelitis: long term outcome for 253 patients from 7 Cleveland area hospitals. *Clin Infect Dis* 2002; 34:1342-50
- [57] Carragee EJ, Pyogenic vertebral osteomyelitis. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79: 874-80
- [58] Hau MA, Kim JJ, Kattapuram S, et al. Accuracy of CT-guided biopsies in 359 patients with musculoskeletal lesions. *Skeletal Radiol* 2002 31:349–53.
- [59] EL KHAMLI A. ; INFECTIONS IN SPINE ; in *Practical Handbook of Neurochirurgery*, Springer Editor, 2009, Vienna, pp 163 - 178
- [60] Maiuri F, Iaconetta G, Gallicchio B, et al. Spondylodiscitis. Clinical and magnetic resonance diagnosis. *Spine* 1997;22(August (15)):1741–6.
- [61] Malik GM, McCormic P. Management of spine and intervertebral disc space infection. *Contemp Neurosurg* 1988;10: 1-6.

- [62] Osenbach RK, Little K (2006) Spinal infections: vertebral osteomyelitis and spinal epidural abscess. In: Schmidek HH, Roberts DW (eds) Schmidek and Sweet's operative neurosurgical techniques: indications, methods, and results, vol. 2, 5th edn. Elsevier Saunders, pp 1687-1701
- [63] Eismont FJ, Bohlman HH, Soni PL, Goldberg VM, Freehafer AA. Pyogenic and fungal vertebral osteomyelitis with paralysis. *J Bone Joint Surg Am* 1983;65(1):19-29.
- [64] Sendi P, Bregenzer T, Zimmerli W. Spinal epidural abscess in clinical practice. *QJM* 2008;101:1-12
- [65] Sapico FL, Montgomerie JZ. Vertebral osteomyelitis. *Infect Dis Clin North Am* 1990;4(3):539-50.
- [66] Zimmerli W.; Vertebral Osteomyelitis *N Engl J Med* 2010;362:1022-9.
- [67] Kapeller P., Fazekas F., Krametter D., Koch M., Roob G., Schmidt R., Offenbacher H. — Pyogenic infectious spondylitis : clinical, laboratory and MRI features. *Eur.Neurol.*, 1997, 38, 94-98.
- [68] Hong S. H., Choi J-Y., Lee J. W., Kim N. R., Choi J.-A., Kang H. S., MR Imaging Assessment of the Spine: Infection or an Imitation? *RadioGraphics* 2009; 29:599-612
- [69] Lestini WF, Bell GR. Spinal infections: patient evaluation. *Semin Spine Surg* 1990;2:244- 56.
- [70] Roblot F, Besnier JM, Juhel L, et al. Optimal duration of antimicrobial therapy in vertebral osteomyelitis. *Semin Arthritis Rheum* 2007
- [71] Pigrau C, Almirante B, Flores X, et al. Spontaneous pyogenic vertebral osteomyelitis and endocarditis: incidence, risk factors, and outcome. *Am J Med* 2005;118: 1287
- [72] Jensen AG, Espersen F, Skinhøj P, Frimodt-Møller N. Bacteremic *Staphylococcus aureus* spondylitis. *Arch Intern Med* 1998;158: 509-17.

- [73] Hitchon PW, Osenbach RK, Yuh WT, Menezes AH. Spinal infections. *Clin Neurosurg* 1992;38: 373- 87.
- [74] Khan MH, Smith PN, Rao N, Donaldson WF. Serum C-reactive protein levels correlate with clinical response in patients treated with antibiotics for wound infections after spinal surgery. *Spine J* 2006;6: 311-5.
- [75] Rath SA, Neff U, Schneider O, Richter HP. Neurosurgical management of thoracic and lumbar vertebral osteomyelitis and discitis in adults: a review of 43 consecutive surgically treated patients. *Neurosurgery* 1996; 38(5):926- 33.
- [76] Ben Hamouda M, Rajhi H, Golli M, et al. Septic arthritis of posterior lumbar facet joint. *J Radiol* 1997;78:373–6
- [77] Ergan M, Macro M, Benhamou CL. Septic arthritis of lumbar facet joints. A review of six cases. *Revue Du Rhumatisme (English ed)* 1997;64:386–95.
- [78] Heenan SD, Britton J. Septic arthritis in a lumbar facet joint: a rare cause of an epidural abscess. *Neuroradiology* 1995;37: 462–4.
- [79] Modic MT, Feiglin DH, Piraino DW, Boumphrey F, Weinstein MA, Douchesneau PM, et al. Vertebral osteomyelitis: assessment using MR. *Radiology* 1985;157:157-66
- [80] Stabler A, Reiser M. Imaging of spinal infection. *Radiol Clin North Am* 2001;39(January):115–35.
- [81] Forrester DM. Infectious spondylitis. *Semin Ultrasound CT MRI* 2004;25:461-73.
- [82] Varma R, Lander P, Assaf A. Imaging of pyogenic infectious spondylodiskitis. *Radiol Clin North Am* 2001;39:203-213.
- [83] Golimbu C, Firoonznia H, Rafir M. CT of osteomyelitis of the spine. *Am J Radiol* 1984;142:159–63.
- [84] Schwauwecker DS. The scintigraphic diagnosis of osteomyelitis. *AJR Am J Roentgenol* 1992;158:9–18.

- [85] Love C, Patel M, Lonner BS, Tomas MB, Palestro CJ. Diagnosing spinal osteomyelitis: a comparison of bone and Ga-67 scintigraphy and magnetic resonance imaging. *Clin Nucl Med* 2000;25:963-77.
- [86] Palestro CJ, Love C, Miller TT. Infection and musculoskeletal conditions: imaging of musculoskeletal infections. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006;20:1197- 218.
- [87] Gemmel F, Dumarey N, Palestro CJ. Radionuclide imaging of spinal infections. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 2006;33(10): 1226-37.
- [88] Strobel K, Stumpe KD. PET/CT in musculoskeletal infection. *Semin Musculoskelet Radiol* 2007;11: 353-64.
- [89] Schmitz A, Risse JH, Grunwald F, et al. Fluorine-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomography findings in spondylodiscitis: preliminary results. *Eur Spine J* 2001;10(6):534–9.
- [90] Stumpe KDM, Zanetti M, Weishaupt D, et al. FDG Positron Emission Tomography for differentiation of degenerative and infectious endplate abnormalities in the lumbar spine detected on MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 2002;179:1151–7.
- [91] Tins BJ, Cassar-Pullicino VN. MR imaging of spinal infection. *Semin Musculoskelet Radiol* 2004;8(3):215–29.
- [92] Dagirmanjian A, Schils J, McHenry M, Modic MT. MR imaging of vertebral osteomyelitis revisited. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167:1539–1543.
- [93] Ruiz A, Post MJD, Sklar EML, et al. MR imaging of infections of the cervical spine. *MRI Clin North Am* 2000;8(3):561–78.
- [94] Moore SL, Rafii M. Imaging of musculoskeletal and spinal tuberculosis. *Radiol Clin North Am* 2001;39: 329–342.
- [95] Desai SS. Early diagnosis of spinal tuberculosis by MRI. *J Bone Joint Surg* 1994;76B:863–9.

- [96] Sharma A, Goyal M, Mishra NK, et al. MR imaging of tubercular spinal arachnoiditis. *AJR Am J Roentgenol* 1998;168:807–12.
- [97] Jung NY, Jee WH, Ha KY, Park CK, Byun JY. Discrimination of tuberculous spondylitis from pyogenic spondylitis on MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:1405–1410.
- [98] Mellado JM, Perez del Palomar L, Camins A, et al. MR imaging of spinal infection: atypical features, interpretative pitfalls and potential mimickers. *Eur Radiol* 2004;14:1980–9.
- [99] Pertuiset E, Beaudreuil J, Liote F, et al. Spinal tuberculosis in adults: a study of 103 cases in a developed country. *Medicine* 1999;78:309–20.
- [100] Gouliamos AD, Kehagias DT, Lahanis S, et al. MR imaging of tuberculous vertebral osteomyelitis: pictorial review. *Eur Radiol* 2001;11:575–579.
- [101] Moorthy S, Prabhu NK. Spectrum of MR imaging findings in spinal tuberculosis. *AJR Am J Roentgenol* 2002;179:979–983.
- [102] Lindahl S, Nyman RS, Brismar J, et al. Imaging of tuberculosis. Spinal manifestations in 63 patients. *Acta Radiol* 1996;37:506–11
- [103] Longo M, Granata F, Ricciardi K, Gaeta M, Blandino A. Contrast-enhanced MR imaging with fat suppression in adult-onset septic spondylodiscitis. *Eur Radiol* 2003; 13:626–637
- [104] Dinc H, Ahmetoglu A, Baykal S, et al. Image guided percutaneous drainage of tuberculous iliopsoas and spondylodiskitic abscesses: midterm results. *Radiology* 2002;225:353–8.
- [105] Kang HS, Suk SI, Chang KH, Han MC. MR imaging of spinal tuberculosis. *J Korean Radiol Soc* 1988;24:421–427.
- [106] Tekkok IH, Berker M, Ozcan OE, Ozgen T, Akalin E. Brucellosis of the spine. *Neurosurgery* 1993;33: 838–844.
- [107] Gotuzzo E, Seas C, Guerra JG, et al. Brucellar arthritis: a study of 39 Peruvian families. *Ann Rheum Dis* 1987;46:506–509.

- [108] Ozaksoy D, Yucesoy K, Yucesoy M, Kovanlikaya I, Yuce A, Naderi S. Brucellar spondylitis: MRI findings. *Eur Spine J* 2001;10:529–533.
- [109] Sharif HS, Aideyan OA, Clark DC, et al. Brucellar and tuberculous spondylitis: comparative imaging features. *Radiology* 1989;171:419–425.
- [110] Cortet B, Richard R, Deprez X, et al. Aspergillus spondylodiskitis: successful conservative treatment in 9 cases. *J Rheumatol* 1994;21:1287–1291.
- [111] Lang EW, Pitts LH. Intervertebral disk space infection caused by *Aspergillus fumigatus*. *Eur Spine J* 1996;5:207–209.
- [112] Williams RL, Fukui MB, Meltzer CC, Swarnkar A, Johnson DW, Welch W. Fungal spinal osteomyelitis in the immunocompromised patient: MR findings in three cases. *AJNR Am J Neuroradiol* 1999;20: 381–385.
- [113] Son JM, Jee WH, Jung CK, Kim SI, Ha KY. Aspergillus spondylitis involving the cervico-thoraco-lumbar spine in an immunocompromised patient: a case report. *Korean J Radiol* 2007;8:448–451.
- [114] Smith AS, Blaser SI. Infectious and inflammatory processes of the spine. *Radiol Clin North Am* 1991; 29:809–827.
- [115] Gillams AR, Chaddha B, Carter AP. MR appearances of the temporal evolution and resolution of infectious spondylitis. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166:903–907.
- [116] An HS, Vaccaro AR, Dolinskas CA, et al. Differentiation between spinal tumors and infections with magnetic resonance imaging. *Spine* 1991;16(Suppl. 8):S334–8.
- [117] Dagirmanjian A, Schils J, McHenry MC. MR imaging of spinal infections. *MRI Clin North Am* 1999;7(3):525–38.
- [118] Modic MT, Steinberg PM, Ross JS, et al. Degenerative disc disease: assessment of changes in vertebral body marrow with MR imaging. *Radiology* 1988;166:193–9

- [119] Tali ET. Spinal infections. *Eur J Radiol* 2004;50: 120–133.
- [120] Champsaur P, Parlier-Cuau C, Juhan V, et al. Differential diagnosis of infective spondylodiscitis and erosive degenerative disk disease. *J Radiol* 2000;81:516-22.
- [121] Allard JC, Artze ME, Porter G, et al. Fatal destructive cervical spondyloarthropathy in two patients on long term dialysis. *Am J Kidney Dis* 1992;19:81–5.
- [122] Wagner SC, Schweitzer ME, Morrison WB, et al. Can imaging findings help differentiate spinal neuropathic arthropathy from disc space infection? Initial experience. *Radiology* 2000;214:693–9.
- [123] Brook I. Two cases of diskitis attributable to anaerobic bacteria in children. *Pediatrics* 2001;107(2):E26.
- [124] Gaudias J. Considerations on antimicrobial therapy for pyogenic discitis. *Joint Bone Spine* 2001;68:463-5.
- [125] Vermeulen MJ, Rutten GJ, Verhagen I, Peeters MF, van Dijken PJ. Transient paresis associated with cat-scratch disease: case report and literature review of vertebral osteomyelitis caused by *Bartonella henselae*. *Pediatr Infect Dis J* 2006;25(12):1177-81.
- [126] Mori T, Sakatani M, Yamagishi F, Takashima T, Kawabe Y, Nagao K, et al. Specific detection of tuberculosis infection: an interferon-gamma-based assay using new antigens. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;170(1):59-64
- [127] Dewan PK, Grinsdale J, Kawamura LM. Low sensitivity of a whole-blood interferon-gamma release assay for detection of active tuberculosis. *Clin Infect Dis* 2007;44(1):69-73.
- [128] Lecouvet F, Ireng L, Vandercam B, Nzeusseu A, Hamels S, Gala JL. The etiologic diagnosis of infectious discitis is improved by amplification-based DNA analysis. *Arthritis Rheum* 2004;50(9):2985-94.

- [129] Berk RH, Yazici M, Atabey N, Ozdamar OS, Pabuccuoglu U, Alici E. Detection of mycobacterium tuberculosis in formaldehyde solution-fixed, paraffin embedded tissue by polymerase chain reaction in Pott's disease. *Spine* 1996; 21: 1991-5
- [130] Weinberg J, Silber JS. Infections of the spine: what the orthopedist needs to know. *Am J Orthop* 2004;(January):13–7.
- [131] Cherasse A, Martin D, Tavernier C, Maillefert JF. Are blood cultures performed after disco-vertebral biopsy useful in patients with pyogenic infective spondylitis? *Rheumatology* 2003;42: 913.
- [132] Stoker DJ. *Skeletal Radiology*. En: Merit Communications; 1992. p. 81-92.
- [133] Bender CE, Berquist TH. Imaging assisted percutaneous biopsy of the thoracic spine. *Mayo Clin Proc.* 1986;61:942-50.
- [134] Bellaïche L, Hamze B, Parlier-Cau C, Laredo JD. Percutaneous Biopsy of Musculoskeletal Lesions. *Sem in Musculoskeletal Rad.* 1997;1:177-87.
- [135] H. K. Sucu, C. Çiçek, T. Rezanko, H. Bezircioğlu, Y. Erşahinc, M. Tunakanb, M. Minoğlua. La biopsie percutanée du rachis guidée par tomодensitométrie : à propos de 229 biopsies. *Revue du Rhumatisme* 73 (2006) 921–926
- [136] Rivas A., Cáceres E., Ubierna M., Llado A., Ramírez M., Saló G. and Molina A. Reliability, Sensitivity, Specificity and Safety of Computed Tomography-guided Percutaneous Vertebral Biopsies *Rev Ortop Traumatol (Madr.)*. 2007;51:245-55
- [137] Yaffe D, Greenberg G, Leitner J, Gipstein R, Shapiro M, Bachar GN: CT guided percutaneous biopsy of thoracic and lumbar spine: A new coaxial technique. *AJNR Am J Neuroradiol* 24:2111 2113, 2003
- [138] Bontoux D, Codello L, Debiais F, Lambert dC, Azais I, Alcalay M. Infectious spondylodiscitis. Analysis of a series of 105 cases. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1992; 59:401-7

- [139] Chew FS, Kline MJ, Diagnostic yield of CT-guided percutaneous aspiration procedures in suspected spontaneous infectious diskitis. *Radiology* 2001; 218: 211-4
- [140] Patzakis MJ, Rao S, Wilkins J, Moore TM, Harvey PJ. Analysis of 61 cases of vertebralosteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res* 1991;264:178-83.
- [141] Fouquet B, Goupille P, Gobert F, Cotty P, Roulot B, Valat JP. Infectious discitis diagnostic contribution of laboratory tests and percutaneous discovertebral biopsy. *Rev Rhum Engl Ed* 1996; 63(1):24-9.
- [142] Robertson RC, Ball RP. Destructive spinal lesions: Diagnosis by needle biopsy. *J Bone Joint Surg.* 1935;17:749-58
- [143] Valls J, Ottolenghi CE, Shajowicz F. Aspiration biopsy in diagnosis of lesions of vertebral bodies. *JAMA.* 1948;136: 376-82.
- [144] Ray RD. Needle biopsy of the lumbar vertebral bodies. A modification of the Valls technique. *J Bone Joint Surg.* 1953;35-A:760-2.
- [145] Frankel CJ. Aspiration biopsy of the spine. *J Bone Joint Surg.* 1954;36-A:69-75.
- [146] Ottolenghi CE. Diagnosis of orthopedic lesions by aspiration biopsy: Results of 1061 punctures. *J Bone Joint Surg.* 1955; 37-A:443-64
- [147] Berning W, Freyschmidt J, Ostertag H. Percutaneous bone biopsy, techniques and indications. *Eur Radiol.* 1996;6:875-81
- [148] Laredo JD. Preface. *Sem Musculoskeletal Rad.* 1997;1:175.
- [149] Frager DH, Goldman MJ, Seimon LP, Elkin CM, Cynamon J, Schreiber K, et al. Computed tomography guidance for skeletal biopsy. *Skeletal Radiol.* 1987;16:644-6.
- [150] Kelekis A.D. , Somon T., Yilmaz H., Bize P. , Brountzos E.N., Lovblad K. , Ruefenacht D. , Martin J.B.; Interventional spine procedures. *European Journal of Radiology* 55 (2005) 362–383

- [151] Gangi A, Kastler BA, Klinkert A, Dietemann JL. Interventional radiology by a combination of computed tomography and fluoroscopy: technique, indications, and advantages. *Semin Interv Radiol* 1995;12:4.
- [152] Kelekis A, Somon T, Martin JB, Garcia J, Wilhelm K, Ruefenacht D. The use of a guidance system for the access of spinal lesions under low field open magnetic resonance: A percutaneous approach. *European Spine Journal* 2002;11(Sup 1):S49.
- [153] Boutry N, Demondion X, Chastanet P et Cotten A. Ponction-biopsie discovertebrale radioguidée. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Radiodiagnostic - Squelette normal, 30-660-A-10, 2000, 8 p*
- [154] Adapon BD, Legada BD Jr, Lim EV, Silao JV Jr, Dalmacio- Cruz A. CT-guided closed biopsy of the spine. *J Comput Assist Tomogr* 1981 ; 5 : 73-78
- [155] Haaga JR, Alfifi RJ. Precise biopsy localization by computed tomography. *Radiology* 1976 ; 118 : 603-607
- [156] Michel Sven C. A., Pfirrmann Christian W. A., t Boos, N, Hodler J. CT-Guided Core Biopsy of Subchondral Bone and Intervertebral Space in Suspected Spondylodiskitis. *AJR*:186, April 2006
- [157] Modélisation tridimensionnelle des vertèbres types : Premières applications en radioanatomie et radiologie interventionnelle sous guidage tomodensitométrique. S Aubry, A Pousse, P Sarliève, L Laborie, E Delabrousse et B Kastler. *J Radiol* 2006;87:1683-9
- [158] Gangi A, Kastler BA, Boujan F, Dietemann JL. Interventional radiology guided with combination of CT and fluoroscopy: advantages and indications. [abstract]. *Radiology* 1992 ; 185 (suppl) : 360
- [159] De Kerviler E., de Bazelaire C. , Brunner P., Mathieu O., Albitier M., Frija J., Biopsies abdominales sous scanner. *EMC-Radiologie 2* (2005) 481–493

- [160] Langen H.-J., Kugel H., Landwehr P., MR-guided core biopsies using a closed 1.0 T imager. First clinical results. *European Journal of Radiology* 41 (2002) 19–25
- [161] Lewin JS, Petersilge CA, Hatem SF, Duerk JL, Lenz G, Clampitt ME et al. Interactive MR imaging-guided biopsy and aspiration with a modified clinical C-arm system. *AJR Am J Roentgenol* 1988 ; 170 : 1593-1601
- [162] Neuerburg JM, Adam G, Hunter D. New trends in musculoskeletal interventional radiology: percutaneous, MR-guided skeletal biopsy. *Semin Musculoskeletal Radiol* 1997 ; 1 : 339-347
- [163] Buckley O, Benfayed W, Geoghegan T, Al Ismail K, Munk PL, Torreggiani WC: CT guided bone biopsy: Initial experience with a commercially available hand held Black and Decker™ drill. *Eur J Radiol* 61:176 180, 2007
- [164] Ghelman B. Biopsies of the musculoskeletal system. *Radiol Clin North Am* 1998 ; 36 : 567-580
- [165] Ahlström KH, Aström KG. CT-guides bone biopsy performed by means of a coaxial biopsy system with an eccentric drill. *Radiology* 1993 ; 188 : 549-552
- [166] YU S. C. H., LEE Y. L., METREWELI C.; Percutaneous Vertebral Biopsy Through Intact Bone: A Coaxial Bone Transgressing Technique With 18 Gauge Needle. *Clinical Radiology* (1999) 54, 176-178
- [167] Roberts CC, Morrison WB, Leslie KO, Carrino JA, Lozevski JL, Liu PT: Assessment of bone biopsy needles for sample size, specimen quality and ease of use. *Skeletal Radiol* 34:329 335, 2005
- [168] Hardy DC, Murphy WA, Gilula LA. Computed tomography in planning percutaneous bone biopsy. *Radiology* 1980 ; 134 : 447-450

- [169] Murphy WA, Destouet JM, Gilula LA. Percutaneous skeletal biopsy 1981: A procedure for radiologists-results, review and recommendations. *Radiology* 1981;139:545–9
- [170] Logan PM, Connel DG, O’Connell JX, Munk PL, Janzen DL. Image-guided percutaneous biopsy of musculoskeletal tumors: an algorithm for selection of specific biopsy techniques. *AJR Am J Roentgenol* 1996 ; 166 : 137-141
- [171] Scherpereel P. Evaluation et traitement de la douleur: Complication et implication medico-legale des blocs dans la douleur chronique. In: SFAR, editor. 40eme Congres National d’Anesthesie et de Reanimation.Lab. Elsevier; 1998.
- [172] Dellassus P. Complications et prises en charge des patients. Nature des agents infiltrés. In: *Radiologie interventionnelle dans le traitement de la douleur*. Paris: Masson;2003;p. 46–51.
- [173] E. Rimondi, E. L. Staals, C. Errani, G. Bianchi, R. Casadei, M. Alberghini, M. C. Malaguti, G. Rossi, S. Durante, M. Mercuri Percutaneous CT-guided biopsy of the spine: results of 430 biopsies. *Eur Spine J* (2008) 17:975–981
- [174] Aribas BK, et al: Factors in Sample Volume and Quality of CT-guided Vertebral Biopsy *Turkish Neurosurgery* 2010, Vol: 20, No: 1, 21-26
- [175] Brugieres P, Gaston A, Heran F, Voisin MC, Marsault C. Percutaneous biopsies of the thoracic spine under CT guidance: transcstovertebral approach. *J Comput Assist Tomogr* 1990 ; 14 : 446-448
- [176] Renfrew DL, Whitten CG, Wiese JA, el-Khoury GY, Harris KG. CTguided percutaneous transpedicular biopsy of the spine. *Radiology* 1991;180:574–6..
- [177] Sucu HK, Bezircioglu H, Çiçek C, Ersahin Y. CT-guided percutaneous transforaminodiskal biopsy of vertebral body lesions. *J Neurosurg* 2003; 99(Suppl):51–5

- [178] Pierot L, Boulin A. Percutaneous biopsy of the thoracic and lumbar spine: transpedicular approach under fluoroscopic guidance. *Am J Neuroradiol* 1999;20:23–5
- [179] Ward JC, Jeanneret B, Oehlschlegel C, Magerl F. The value of percutaneous transpedicular vertebral bone biopsies for histologic examination. Results of an experimental histopathologic study comparing two biopsy needles. *Spine* 1996;21:2484–90.
- [180] Garces J, Hidalgo G: Lateral access for CT guided percutaneous biopsy of the lumbar spine. *AJR Am J Roentgenol* 74:425 426, 2000 26
- [181] Craig FS. Vertebral body biopsy. *J Bone Joint Surg.* 1956;38-A:93-102.
- [182] Anwar Hau M, Kim JI, Kattapuram S, Hornicek FJ, Rosenberg AE, Gebhardt MC, et al. Accuracy of CT-guided biopsies in 359 patients with musculoskeletal lesions. *Skeletal Radiol.* 2002;31:349-53.
- [183] Kattapuram SV, Rosenthal DI. Percutaneous biopsy of skeletal lesions. *AJR Am J Roentgenol* 1991 ; 157 : 935-942
- [184] Fyfe IS, Henry AP, Mulholland RC. Closed vertebral biopsy. *J Bone Joint Surg Br* 1983;65:140–3.
- [185] Kattapuram SV, Rosenthal DI. Percutaneous biopsy of the cervical spine using CT guidance .*AJR Am J Roentgenol* 1987; 149 : 539-541
- [186] Omarini LPA, Garcia J. Ponctions-biopsies percutanées du rachis sous guidage CT. Revue de 104 cas. *Schweiz Med Wochenschr* 1993 ; 123 : 2191-2197
- [187] Schweitzer ME, Deely DM. Percutaneous biopsy of osteolytic lesions. *Radiology* 1993 ; 189 : 615-616
- [188] Watanabe AT, Nishimura E, Garis J. Image-guided epidural steroid injection techniques. *Vasc Intervent Radiol* 2002;5(4):186–93.
- [189] Rezai AR, Woo HH, Errico TJ, Cooper PR. Contemporary management of spinal osteomyelitis. *Neurosurgery* 1999;44:1018-25

- [190] Heare TC, Enneking WF, Heare MJ. Staging Techniques and Biopsy of Bone Tumors. *Orthop Clin North Am.* 1989;20: 273-85.
- [191] Rimondi E, Staals EL, Errani C, Bianchi G, Casadei R, Alberghini M, Malaguti MC, Rossi G, Durante S, Mercuri M: Percutaneous CT guided biopsy of the spine: results of 430 biopsies. *Eur Spine J* 17: 975–981, 2008
- [192] Saad RS, Clary KM, Liu Y, Silverman JF, Raab SS: Fine needle aspiration biopsy of vertebral lesions. *Acta Cytologica* 48:39 46, 2004
- [193] Kattapuram SV, Khurana JS, Rosenthal DI. Percutaneous needle biopsy of the spine. *Spine* 1992;17:561–4
- [194] Laredo JD, Bard M, Cywiner-Golenzer C, Chretien J. Percutaneous biopsy of musculo-skeletal lesions. In: Bard M, Laredo JD, editors. *Interventional radiology of bone and joint.* New York: Springe; 1988. p. 3–50.
- [195] Lis E, Bilsky MH, Pisinski L, Boland P, Healey JH, O'malley B, Krol G: Percutaneous CT guided biopsy of osseous lesion of the spine in patients with known or suspected malignancy. *AJNR Am J Neuroradiol* 25:1583 1588, 2004
- [196] Brugieres P, Revel MP, Dumas JL, Heran F, Voisin MC, Gaston A. CTguided vertebral biopsy. A report of 89 cases. *J Neuroradiol* 1991;18: 351–9.
- [197] Lis E, Bilsky MH, Pisinski L, Boland P, Healey JH, O'Malley B, et al. Percutaneous CT-guided biopsy of osseous lesion of the spine in patients with known or suspected malignancy. *AJNR* 2004;25:1583–8
- [198] Kornblum MB, Wesolowski DP, Fischgrund JS, Herkowitz HN. Computed tomography-guided biopsy of the spine. A review of 103 patients. *Spine* 1998;23:81–5.
- [199] Ozerdemoglu RA, Thompson RC, Transfeldt EE, Cheng EY. Diagnostic value of open and needle biopsies in tumors of the sacrum. *Spine* 2003; 28:909–15

- [200] Chang MC, Wu HTH, Lee CH, Liu CL, Chen TH. Tuberculous spondylitis and pyogenic spondylitis: comparative magnetic resonance imaging features. *Spine* 2006;31:782-8.
- [201] Stoker DJ, Kissin CM. Percutaneous vertebral biopsy. A review of 135 cases. *Clinical Radiol.* 1985;36:569-77.
- [202] An HS, Masuda K, Inoue N. Intervertebral disc degeneration: biological and biomechanical factors. *J Orthop Sci* 2006;11(5):541-52.
- [203] Razak M, Kamari ZH, Roohi S. Spinal infection—an overview and the results of treatment. *Med J Malaysia* 2000;55(Suppl.C):18—28.

Serment

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 الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفى الأول.
- وأن لا أفشى 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 بشرفي.

والله على ما أقول شهيد.

**مكانة الخزعة الفقرية عبر البشرة تحت ارشاد المفراس
في تشخيص الإصابات التعفنبة للعمود الفقري:
بصدد 31 حالة**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرفه

الآنسة : سارة السدراتي

المزداة في 18 شتبر 1983 بالرباط

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: تعفنتات العمود الفقري – النبرة الخزعة الفقرية – الفحص بالرنين المغناطيسي –
الفحص الجرثومي – الفحص النسيجي.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيسة

مشرف

أعضاء

السيدة: سعاد الشاوير

أستاذة في طب الأشعة

السيد: محمد الماحي

أستاذ في طب الأشعة

السيد: علي أخضار

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

السيد: الحسن أشملال

أستاذ في أمراض الرئية

السيد: محمد الوناس

أستاذ في علم الأحياء الدقيقة