

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

ANNEE: 2012

THESE N°: 70

**FRACTURE DU PILON TIBIAL
OSTEOSYNTHESE INTERNE OU EXTERNE**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Mounir LAHYANI

Né le 08 Décembre 1984

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Fracture – Pilon tibial – Traitement chirurgical –
Ostéosynthèse interne – Ostéosynthèse externe.

JURY

Mr. A. EL BARDOUNI Professeur de Traumatologie Orthopédie	PRESIDENT
Mr. M. KHARMAZ Professeur de Traumatologie Orthopédie	RAPPORTEUR
Mr. M. S. BERRADA Professeur de Traumatologie Orthopédie	} JUGES
Mr. M. MAHFOUD Professeur de Traumatologie Orthopédie	
Mr. My. R. MOUSTAINE Professeur de Traumatologie Orthopédie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إننا أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



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

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*
12. Pr. BENOMAR M'hammed
13. Pr. BENSOUDA Mohamed
14. Pr. BENOSMAN Abdellatif
15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma

Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie-Cardio-Vasculaire
Anatomie
Chirurgie Thoracique
Physiologie

Novembre 1983

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

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

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

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

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

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

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

Décembre 1988

- 44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
- 45. Pr. DAFIRI Rachida
- 46. Pr. FAIK Mohamed
- 47. Pr. HERMAS Mohamed
- 48. Pr. TOLOUNE Farida*

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- 49. Pr. ADNAOUI Mohamed
- 50. Pr. AOUNI Mohamed
- 51. Pr. BENAMEUR Mohamed*
- 52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
- 53. Pr. CHAD Bouziane
- 54. Pr. CHKOFF Rachid
- 55. Pr. KHARBACH Aïcha
- 56. Pr. MANSOURI Fatima
- 57. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda
- 58. Pr. SEDRATI Omar*
- 59. Pr. TAZI Saoud Anas

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

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

Décembre 1992

81. Pr. AHALLAT Mohamed
82. Pr. BENOUDA Amina
83. Pr. BENSOUA Adil
84. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
85. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
86. Pr. CHRAIBI Chafiq
87. Pr. DAOUDI Rajae
88. Pr. DEHAYNI Mohamed*
89. Pr. EL HADDOURY Mohamed
90. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
91. Pr. FELLAT Rokaya
92. Pr. GHAFIR Driss*
93. Pr. JIDDANE Mohamed
94. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
95. Pr. TAGHY Ahmed
96. Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

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

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

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

Mars 1994

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

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

Mars 1995

- 138. Pr. ABOUQUAL Redouane
- 139. Pr. AMRAOUI Mohamed
- 140. Pr. BAIDADA Abdelaziz
- 141. Pr. BARGACH Samir
- 142. Pr. BEDDOUCHE Amoqrane*
- 143. Pr. BENZAOUZ Mustapha
- 144. Pr. CHAARI Jilali*
- 145. Pr. DIMOU M'barek*
- 146. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
- 147. Pr. EL MESNAOUI Abbes
- 148. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
- 149. Pr. FERHATI Driss
- 150. Pr. HASSOUNI Fadil
- Hygiène
- 151. Pr. HDA Abdelhamid*
- 152. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
- 153. Pr. IBRAHIMY Wafaa
- 154. Pr. MANSOURI Aziz
- 155. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
- 156. Pr. RZIN Abdelkader*
- 157. Pr. SEFIANI Abdelaziz
- 158. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

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

159. Décembre 1996

160. Pr. AMIL Touriya*
161. Pr. BELKACEM Rachid
162. Pr. BELMAHI Amin
163. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
164. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
165. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
166. Pr. GAOUZI Ahmed
167. Pr. MAHFOUDI M'barek*
168. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
169. Pr. MOHAMMADI Mohamed
170. Pr. MOULINE Soumaya
171. Pr. OUADGHIRI Mohamed
172. Pr. OUZEDDOUN Naima
173. Pr. ZBIR EL Mehdi*

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Chirurgie réparatrice et plastique
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Parasitologie
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumo-phtisiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

194. Pr. AFIFI RAJAA
195. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*
196. Pr. ALOUANE Mohammed*
197. Pr. BENOMAR ALI
198. Pr. BOUGTABAbdesslam

Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Oto-Rhino-Laryngologie
Neurologie
Chirurgie Générale

199. Pr. ER RIHANI Hassan
200. Pr. EZZAITOUNI Fatima
201. Pr. KABBAJ Najat
202. Pr. LAZRAK Khalid (M)
Novembre 1998
203. Pr. BENKIRANE Majid*
204. Pr. KHATOURI ALI*
205. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Oncologie Médicale
Néphrologie
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

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

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

Novembre 2000

225. Pr. AIDI Saadia
226. Pr. AIT OURHROUI Mohamed
227. Pr. AJANA Fatima Zohra
228. Pr. BENAMR Said
229. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
230. Pr. CHERTI Mohammed
231. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
232. Pr. EL HASSANI Amine
233. Pr. EL IDGHIRI Hassan
234. Pr. EL KHADER Khalid
235. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
236. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
237. Pr. HSSAIDA Rachid*

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation

238. Pr. LACHKAR Azzouz
 239. Pr. LAHLOU Abdou
 240. Pr. MAFTAH Mohamed*
 241. Pr. MAHASSINI Najat
 242. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
 243. Pr. NASSIH Mohamed*
 244. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Neurochirurgie
 Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

Décembre 2001

245. Pr. ABABOU Adil
 246. Pr. AOUAD Aicha
 247. Pr. BALKHI Hicham*
 248. Pr. BELMEKKI Mohammed
 249. Pr. BENABDELJLIL Maria
 250. Pr. BENAMAR Loubna
 251. Pr. BENAMOR Jouda
 252. Pr. BENELBARHDADI Imane
 253. Pr. BENNANI Rajae
 254. Pr. BENOUACHANE Thami
 255. Pr. BENYOUSSEF Khalil
 256. Pr. BERRADA Rachid
 257. Pr. BEZZA Ahmed*
 258. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 259. Pr. BOUHOUCHE Rachida
 260. Pr. BOUMDIN El Hassane*
 261. Pr. CHAT Latifa
 262. Pr. CHELLAOUI Mounia
 263. Pr. DAALI Mustapha*
 264. Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 265. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
 266. Pr. EL HIJRI Ahmed
 267. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 268. Pr. EL MADHI Tarik
 269. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
 270. Pr. EL OUNANI Mohamed
 271. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
 272. Pr. ETTAIR Said
 273. Pr. GAZZAZ Miloudi*
 274. Pr. GOURINDA Hassan
 275. Pr. HRORA Abdelmalek
 276. Pr. KABBAJ Saad
 277. Pr. KABIRI EL Hassane*
 278. Pr. LAMRANI Moulay Omar
 279. Pr. LEKEHAL Brahim

Anesthésie-Réanimation
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Rhumatologie
 Anatomie
 Cardiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique

280. Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
281. Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
282. Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
283. Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
284. Pr. NABIL Samira	Gynécologie Obstétrique
285. Pr. NOUINI Yassine	Urologie
286. Pr. OUALIM Zouhir*	Néphrologie
287. Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
288. Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
289. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie
290. Pr. TAZI MOUKHA Karim	Urologie

Décembre 2002

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

322. Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 323. Pr. OUJILAL Abdelilah
 324. Pr. RACHID Khalid *
 325. Pr. RAISS Mohamed
 326. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 327. Pr. RHOU Hakima
 328. Pr. SIAH Samir *
 329. Pr. THIMOU Amal
 330. Pr. ZENTAR Aziz*
 331. Pr. ZRARA Ibtisam*

Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

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

359. Janvier 2005

360. Pr. ABBASSI Abdellah
361. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
362. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
363. Pr. ALLALI Fadoua
364. Pr. AMAR Yamama
365. Pr. AMAZOUZI Abdellah
366. Pr. AZIZ Nouredine*
367. Pr. BAHIRI Rachid
368. Pr. BARKAT Amina
369. Pr. BENHALIMA Hanane
370. Pr. BENHARBIT Mohamed
371. Pr. BENYASS Aatif
372. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
373. Pr. BOUKLATA Salwa
374. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
375. Pr. DOUDOUH Abderrahim*
376. Pr. EL HAMZAOUI Sakina
377. Pr. HAJJI Leila
378. Pr. HESSISSEN Leila
379. Pr. JIDAL Mohamed*
380. Pr. KARIM Abdelouahed
381. Pr. KENDOSSI Mohamed*
382. Pr. LAAROUSSI Mohamed
383. Pr. LYAGOUBI Mohammed
384. Pr. NIAMANE Radouane*
385. Pr. RAGALA Abdelhak
386. Pr. SBIHI Souad
387. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam
388. Pr. ZERAIDI Najia

- Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
Néphrologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
Ophtalmologie
Cardiologie
Ophtalmologie
Radiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie
Pédiatrie
Radiologie
Ophtalmologie
Cardiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
424. Pr. AFIFI Yasser
425. Pr. AKJOUJ Said*
426. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra
427. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
428. Pr. BENCHEIKH Razika
429. Pr. BIYI Abdelhamid*
430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
432. Pr. CHEIKHAOUI Younes
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas

- Rhumatologie
Dermatologie
Radiologie
Dermatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Chirurgie Cardio – Vasculaire
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. IDRIS LAHLOU Amine	Microbiologie
442. Pr. JROUNDI Laila	Radiologie
443. Pr. KARMOUNI Tariq	Urologie
444. Pr. KILI Amina	Pédiatrie
445. Pr. KISRA Hassan	Psychiatrie
446. Pr. KISRA Mounir	Chirurgie – Pédiatrique
447. Pr. KHARCHAFI Aziz*	Médecine Interne
448. Pr. LAATIRIS Abdelkader*	Pharmacie Galénique
449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*	Parasitologie
450. Pr. MANSOURI Hamid*	Radiothérapie
451. Pr. NAZIH Naoual	O.R.L
452. Pr. OUANASS Abderrazzak	Psychiatrie
453. Pr. SAFI Soumaya*	Endocrinologie
454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra	Psychiatrie
455. Pr. SEFIANI Sana	Anatomie Pathologique
456. Pr. SOUALHI Mouna	Pneumo – Phtisiologie
457. Pr. TELLAL Saida*	Biochimie
458. Pr. ZAHRAOUI Rachida	Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila	Anatomie pathologique
459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid	Anesthésier réanimation
461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *	Anesthésie réanimation
462. Pr. BAITE Abdelouahed *	Anesthésie réanimation
463. Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie
464. Pr. OUZZIF Ez zohra*	Biochimie
465. Pr. BALOUCH Lhousaine *	Biochimie
466. Pr. SELKANE Chakir *	Chirurgie cardio vasculaire
467. Pr. EL BEKKALI Youssef *	Chirurgie cardio vasculaire
468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *	Chirurgie cardio vasculaire
469. Pr. EL ABSI Mohamed	Chirurgie générale
470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *	Chirurgie générale
471. Pr. ACHOUR Abdessamad *	Chirurgie générale
472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
473. Pr. GHARIB Noureddine	Chirurgie plastique

474. Pr. TABERKANET Mustafa *	Chirurgie vasculaire périphérique
475. Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
476. Pr. MASRAR Azlarab	Hématologie biologique
477. Pr. RABHI Monsef *	Médecine interne
478. Pr. MRABET Mustapha *	Médecine préventive santé publique et hygiène
479. Pr. SEKHSOKH Yessine *	Microbiologie
480. Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
481. Pr. LOUZI Lhoussain *	Microbiologie
482. Pr. MRANI Saad *	Virologie
483. Pr. GANA Rachid	Neuro chirurgie
484. Pr. ICHOU Mohamed *	Oncologie médicale
485. Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
492. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
493. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

Mars 2009

Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
Pr. BELYAMANI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie
Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
Pr. LAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMAHZOUNE Brahim*	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale

Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali *	Médecine interne
Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne
Pr. EL OUENNASS Mostapha	Microbiologie
Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie
Pr. L'kassimi Hachemi*	Microbiologie
Pr. AKHADDAR Ali *	Neuro-chirurgie
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie
Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
Pr. KARBOUBI Lamya	Pédiatrie
Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-phtisiologie
Pr. BASSOU Driss *	Radiologie
Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *	Traumatologie orthopédique
Pr. KADI Said *	Traumatologie orthopédique

Octobre 2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine interne
Pr. ERRABIH Ikram	Gastro entérologie
Pr. CHERRADI Ghizlan	Cardiologie
Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
Pr. KANOUNI Lamya	Radiothérapie
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
Pr. MALIH Mohamed*	Pédiatrie
Pr. BOUSSIF Mohamed*	Médecine aérologique
Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie plastique et réparatrice

Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. RAISSOUNI Zakaria*
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. LEZREK Mounir
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. LAMALMI Najat
Pr. ZOUAIDIA Fouad
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. CHADLI Mariama*

Chirurgie pédiatrique
Urologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
ORL
Ophtalmologie
Hématologie
Anatomie pathologique
Anatomie pathologique
Physiologie
Biochimie chimie
Microbiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES *PROFESSEURS*

1. Pr. ABOUDRAR Saadia
2. Pr. ALAMI OUHABI Naima
3. Pr. ALAOUI KATIM
4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
5. Pr. ANSAR M'hammed
6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed
8. Pr. BOURJOUANE Mohamed
9. Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
10. Pr. DAKKA Taoufiq
11. Pr. DRAOUI Mustapha
12. Pr. EL GUESSABI Lahcen
13. Pr. ETTAIB Abdelkader
14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
15. Pr. HMAMOUCI Mohamed
16. Pr. IBRAHIMI Azeddine
17. Pr. KABBAJ Ouafae
18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine
19. Pr. REDHA Ahlam
20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
21. Pr. TOUATI Driss
22. Pr. ZAHIDI Ahmed
23. Pr. ZELLOU Amina

Physiologie
Biochimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Applications Pharmaceutiques
Génétique Humaine
Microbiologie
Biochimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Chimie Organique

Biochimie
Biologie
Biochimie
Chimie Organique
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique

* *Enseignants Militaires*



Dédicaces



A Allah
Tout puissant
Qui m'a inspiré
Qui m'a guidé dans le bon chemin
Je vous dois ce que je suis devenue
Louanges et remerciements
Pour votre clémence et miséricorde

A mes très chers parents

Dr. Abdeslame et Mahdaoui Laila

Pour votre inéluctable patience et pour tous les efforts que vous avez consenti pour mon éducation et mon bien être.

Rien au monde ne pourrait compenser les sacrifices que vous avez enduré durant mes longues années d'études.

A mes êtres chers, je vous témoigne mon profond amour et mes respects les plus dévoués.

Que Dieu vous garde et vous donne santé et longue vie.

A mon très cher frère,

Dr. Anas

Vous avoir tous à mes côtés est le baume de mon existence..

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et de la gratitude pour l'épaule inconditionnelle que vous représentez pour moi.

Je ne saurais exprimer mes sentiments fraternels et chers que j'éprouve pour vous tous.

Que dieu vous protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

A ma très chère sœur

Dr. Hind

Tu es ma sœur, mon amie et ma confidente, tu as toujours su m'encourager. Chère sœur, à toi tout mon amour.

Je te souhaite de tout mon Cœur une vie pleine de succès, et que dieu te protège et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

A la mémoire de mes grands-mères :

Youmna et fatima –Zahra et mon grand père

J'aurais bien voulu que vous soyez parmi nous en ce jour mémorable.

Que la clémence de dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise votre âmes.

A tous les membres de ma familles

Mohammed , Yamana , Laila , somia , Younés,

Nafie, samwa, Rachida , Saida , Fouad, Badie, Younès , Zakaria ,

Najlae, Fouzia, Nouha, Fatima, Saâdia, Ahmed

A tout(e)s mes ami(e)

Fouad, Anouar, Sanae, Zineb, Benkrina, Kawtar,

Salwa, moncef

*Il me serait difficile de vous citer tous ,vous êtes dans mon
cœur ,affectueusement.*

A Dr. Chettou et Dr. Zouhir Abdeliah

qui ont aidé à élaboré ce travail.

A tous mes enseignants de la faculté

de médecine et de pharmacie de Rabat.

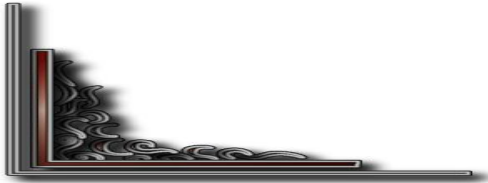
A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.

A tous ceux qui ont participé de près ou de loin

à l'élaboration de ce travail.



Remerciements



A notre Maître et Président de thèse
Monsieur le professeur. A. EL BARDOUNI
Professeur de Traumatologie Orthopédie

Vous avez bien voulu nous faire honneur en acceptant de présider le Jury de cette thèse.

Vos qualités humaines et professionnelles sont pour nous un exemple à suivre.

Soyez assuré de notre vive reconnaissance et de notre profond respect.

*A notre Maître et Rapporteur de thèse
Monsieur le professeur M. KHARMAZ
Professeur de Traumatologie Orthopédie*

Votre sérieux, votre compétence, votre implication, votre dévouement et votre sens du devoir nous ont énormément marqué.

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

Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

A Notre Maître et Juge de Thèse

Monsieur le Professeur M. S. BERRADA

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Votre présence est pour nous, l'occasion de vous exprimer notre admiration de votre grande compétence professionnelle et de votre généreuse sympathie.

Soyez assuré de notre reconnaissance et notre profond respect

A notre Maître et Juge de thèse

Monsieur le Professeur M. MAHFOUD

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Veillez accepter nos remerciements ainsi que le témoignage de notre respect et notre gratitude.

A notre Maître et Juge de thèse

Monsieur le Professeur M. MAHFOUD

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Je vous remercie vivement de l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger parmi mon jury de thèse. Je suis profondément touché par votre gentillesse, votre accueil et vos remarquables qualités humaines et professionnelles qui méritent toute admiration et tout respect.

Veillez accepter, l'expression de mon profond respect et ma reconnaissance.

A notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur My. R. MOUSTAINE
Professeur de Traumatologie Orthopédie

Je resterais très reconnaissant de votre accueil et de l'aide que vous m'avez fourni.

Veillez trouver ici, cher maître, le témoignage de ma reconnaissance et de mon estime.

Puisse Dieu le tout puissant vous accorder bonne santé, prospérité et bonheur.

Plan

INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	3
RESULTATS	15
I.DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	16
A. Fréquence :	16
B. Age:	16
C. Sexe:	17
D. Terrain:	18
E. Circonstances étiologiques :	19
F. Mécanisme:	20
G. Côté atteint :	20
II. RESULTATS RADIOCLINIQUES :	21
A. Examen clinique :	21
a- La douleur :	21
b- Impotence fonctionnelle :	21
c- L'œdème :	21
d- La déformation :	21
e- Ecorchures :	21
f- Les ecchymoses :	22
g- Les phlyctènes :	22
h- L'ouverture cutanée :	22
i- Contusion cutanée :	23
j- bilan vasculo-nerveux :	24
k- les lésions associées :	24
B. Bilan radiologique :	26
C. Résultats anatomo-pathologiques :	28

D. Autres lésions radiologiques :	30
1-Luxations et subluxations tibio-astragaliennes :	30
2-Enfoncement ostéochondral :	30
III. TRAITEMENT :	32
1. Buts :	32
2. Délai opératoire :	32
3. Soins préopératoires :	33
4. Anesthésie :	35
5- Méthodes thérapeutiques :	36
a – Traitement chirurgical à foyer ouvert :	36
a-1-Voies d’abord :	36
a-2- Types anatomo-pathologiques des fractures traitées à foyer ouvert :	36
a-3- Etat cutané des fractures traitées à foyer ouvert :	37
a- 4- Ostéosynthèse du tibia :	38
a- 5- Ostéosynthèse du péroné :	38
a-6- Autres gestes associés :	39
a. Traitement chirurgical à foyer fermé :	39
b-1-Types anatomo-pathologiques des fractures traitées à foyer fermé :	39
b-2- Lésions cutanées associées :	40
b-3- Types de fixateurs :	40
b. Traitement combiné :	40
c-1- Ostéosynthèse du tibia :	41
c-2- Ostéosynthèse du péroné :	41
IV. EVOLUTION :	43
A. Suites post-opératoires :	43
1- La rééducation :	43
2- Le délai de consolidation :	44
B. Les complications post-opératoires :	45
1- Les complications précoces :	45

2. Les complications tardives :	46
V. RESULTATS FONCTIONNELS :	48
A. Recul:	48
B. Perdus de vue :	48
C. Résultats cliniques :	48
1- Critères d'évaluation :	48
2- Evaluation clinique:	50
a- La douleur :	50
b- La mobilité :	51
c- La marche :	51
d- Les troubles trophiques :	51
VI. RESULTATS GLOBAUX :	53
1. Résultats fonctionnels globaux :	53
2- Critères d'évaluation radiologique :	53
3- Résultats radiologiques globaux :	54
4-Comparaison entre résultats cliniques et radiologiques :	55
VII. RESULTATS ANALYTIQUES :	56
B. Résultats cliniques selon le type de fractures :	58
C. Résultats radiologiques selon le type de fractures:	59
D. Selon le type de traitement :	61
1- Répartition des résultats fonctionnels :	61
2- Répartition des résultats radiologiques :	62
DISCUSSION	64
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	65
A. Fréquence :	65
B. AGE:	65
C. Sexe:	66
D. Existence de tares :	67
E. Circonstances étiologiques :	68

F. Etiopathogénie :	68
1 - Rappel des données anatomo-mécaniques :	68
2- Mécanisme :	71
II. ETUDE RADIO-CLINIQUE :	73
A. Examen Clinique :	73
A-1- L'ouverture cutanée :	73
A-2- Lésions à risque d'ouverture :	74
A-3- Autre lésions associés :	75
a - Fracture du péroné :	75
b- Atteintes d'autres systèmes :	77
B. Bilan radiologique :	78
1- Radiographie standard :	78
2. Autres examens radiologiques :	78
a- TDM :	78
b- Tomographic :	79
3- Classification :	80
III. TRAITEMENT :	86
A. Délai opératoire :	87
B. Voies d'abord :	87
c- Ostéosynthèse interne :	94
1- Ostéosynthèse du péroné :	95
2- Réduction anatomique du foyer de fracture :	95
3- Comblement du défaut spongieux :	98
4- Ostéosynthèse du tibia :	100
5- Fermeture de la plaie opératoire :	100
D. Osteosynthese externe :	102
a- Les types de montage :	103
a-1- Montages avec pontage articulaire :	103
a-2- Ostéosynthèse tibio-tibiale :	104

E. Traitement Combine :	106
F. Conduite a tenir devant une perte de substance cutanée :	109
1- Délai de couverture cutanée :	109
2-Choix des lambeaux :	110
a- Lambeaux musculaires :	110
b- Lambeaux fasciocutanés	110
c- Les lambeaux libres	110
3-Autres moyens de couverture :	110
G- Place de l'arthroscopie :	111
H-Autres solutions thérapeutiques:	111
1- L'arthrodèse précoce :	111
2-L'arthrodèse secondaire :	112
3-L'amputation :	112
I- Indication therapeutique :	112
IV. REEDUCATION :	114
V.REPRISE D'APPUI ET CONSOLIDATION :	115
A. Reprise d'appui :	115
B. Délaie consolidation:	115
VI. COMPLICATIONS :	115
A. Complications précoces :	116
1- Infection :	116
2- Nécrose cutanée :	117
3. Déplacement Secondaire :	120
B. Complications tardives :	120
1- Algodystrophie :	120
2. Pseudarthrose :	121
3. Cals vicieux :	122
4. L'arthrose post-traumatique :	123

VII.RESULTATS A LONG TERME :	124
A. Résultats globaux:	125
1- Résultats globaux fonctionnels :.....	125
2- Résultats globaux radiologiques :.....	125
VIII. ANALYSES DES RESULTATS :	127
A. Selon le type anatomo-clinique des fractures :.....	127
1- Résultats fonctionnels :.....	127
2- Résultats radiologiques :.....	128
B.Selon le type de traitement :.....	128
1- Résultats fonctionnels :.....	128
2- Résultats radiologiques :.....	130
CONCLUSION	131
RESUMES	134
BIBLIOGRAPHIE	138

Liste des Abréviations

AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens.
AO	: Association d'ostéosynthèse
AT	: Accident de travail.
AVP	: Accident de la voie publique.
Clin	: Clinique
D	: Droit
F	: Féminin
Fr	: Fracture.
G	: Gauche
HTA	: Hypertension artérielle
M	: Masculin
MIO	: minimally invasive osteosynthesis
R/A	: Ruedi et Allgower
Rx	: Radiologique
TDM	: Tomodensitométrie.



Introduction



Les fractures du pilon tibial sont des fractures articulaires métaphyso-épiphysaires de la portion renflée de l'extrémité inférieure du tibia, atteignant la surface portante du plafond de la mortaise tibio-péronière avec un fort potentiel d'instabilité sagittale.

Ceci les différencie des fractures malléolaires qui atteignent les surfaces latérales de la mortaise sans atteindre la zone d'appui avec une instabilité frontale.

Les fractures à gros fragment marginal postérieur sont classiquement incluses dans les fractures du pilon tibial lorsque plus du tiers de la surface portante est atteint.

Ces fractures sont individualisées par leur grande incidence chez le sujet jeune. Leur gravité est surtout liée à la sévérité du traumatisme, la forte comminution articulaire et aux lésions cutanées qui peuvent assombrir le pronostic fonctionnel de la cheville.

Sur le plan thérapeutique, le traitement chirurgical représente la meilleure option avec diverses techniques opératoires, dont la réussite est conditionnée par une très bonne reconstitution anatomique de la surface articulaire.

Le but de notre travail est d'évaluer le profil épidémiologique, les modalités thérapeutiques suivies ainsi que les résultats fonctionnels et radiologiques obtenus.



Matériel et méthodes



Nous avons mené une étude rétrospective d'une série de 47 fractures chez 46 patients traités au service de chirurgie orthopédique et traumatologie au CHU Ibn Sina de Rabat durant une période de 08 ans allant de Janvier 2002 à Décembre 2010 avec un recul moyen de 2 ans.

La collecte des cas de fractures du pilon tibial s'est faite à partir de registres médicaux.

65 cas de fractures du pilon tibial ont été colligés dans le service.

Parmi lesquels, 47 cas étaient traités chirurgicalement, et 18 ont été traités orthopédiquement et éliminés de l'étude.

Pour réaliser ce travail, nous avons procédé à l'élaboration d'une fiche d'exploitation regroupant les paramètres épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs, ainsi qu'à la convocation des malades pour évaluer les résultats à long terme.

FICHE D'EXPLOITATION

TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU PILON TIBIAL

IDENTITE :

Nom / Prénom

Age

NE

ATCD

Profession

Adresse

Sexe : N° :

F

M

DUREE D'HOSPITALISATION :

COTE ATTEINT

D :

G :

Bilatéral :

ETIOLOGIE

AVP Chute Agression

A Travail

A Sport Autres

MECANISME : Compression torsion mixte

CLINIQUE :

SF:

SG:

LES LESIONS ASSOCIEES :

LESIONS LOCOREGIONALES CUTANEEES :

Classifications des contusions (tscherne et Gotzen) :

- Degré 1 - Degré 2 - Degré 3

Ouvertures cutanées (Selon Cauchoix et Duparc) :

Type I Type II Type III

LESIONS VX : LESIONS NERVEUSES :

AUTRES LESIONS :

Fracture de la fibula Fracture du talus

Fracture calcanéenne Fracture malléolaire interne

Luxation talo-crurale

LESIONS À DISTANCE : Traumatisme des autres segments de l'appareil locomoteur :

Membre supérieur Membre inférieur

Traumatisme Crânien facial thoracique

Bassin Rachis Autres

BILAN RADIOLOGIQUE :

Incidences demandées : F P 3/4

TDM :

Classification Ao :

A : A1 A2 A3

B : B1 B2 B3

C : C1 C2 C3

Classification Ruedi Et Allgower :

I II III

Classification de Vives Et Hourlier :

Type I Type II Type III Type IV

TTT MEDICAL :

ATB AINS SAT ANTICOAG

ATTELLE PLATREE AUTRES

TTT CHIRURGICAL

Délai opératoire :

Type d'anesthésie : Générale Locorégionale Voie d'abord :

TYPE D'OSTEOSYNTHESE : Osteosynthese interne :

Ostéosynthèse interne du tibia :

Plaque vissée

Vissage Embrochage Vissage+embrochage

Agrafe autres

Plaque vissée + embrochage

Osteosynthese du péroné :

Vissage Embrochage Plaque vissée

Ostéosynthèse externe :

Fixateur externe : Hoffman du service Ilizarov **Traitement combiné :**

Fixateur externe avec ostéosynthèse à minima du : tibia péroné

Autres gestes :

Grefe osseuse Couverture cutanée

Traitement des lésions ligamentaires

Arthrodèse tibio-tarsienne :

LES SOINS POST OP :

LOCAUX :

ATB ANTICOAG AINS

REEDUCATION:

Délai/ intervention :

A utorégulation

Rééducation assistée

COMPLICATIONS :

COMPLICATIONS IMMEDIATES :

Cutanées : Nécrose cutanée

Mise à nu du matériel ou de l'os

Désunion des sutures

Phlyctène

Hématome post-op

Vasculaires :

Nerveuses :

COMPLICATIONS SECONDAIRES: **Infectieuses :**

Sur broche

Sur fiche

Des parties molles

Ostéite

Arthrite

Thrombo-emboliques :

COMPLICATIONS TARDIVES :

Pseudarthrose

Cals vicieux

Retard de consolidation

Raideur

Arthrose

Sd algodystrophique

EVOLUTION :

Clinique :

Critères	Degré 1	Degré 2	Degré 3	Degré 4	Evaluation
Mobilité	Raideur complète <input type="checkbox"/>	R<50% <input type="checkbox"/>	R > 50 % <input type="checkbox"/>	Mobilité normale <input type="checkbox"/>	
Douleur	Continue <input type="checkbox"/>	Mécanique <input type="checkbox"/>	Occasionnelle <input type="checkbox"/>	Absente <input type="checkbox"/>	
Trouble trophique	Œdème et infiltration permanente <input type="checkbox"/>	Oedème et infiltration épisodique <input type="checkbox"/>	Pas de troubles trophiques <input type="checkbox"/>		
Marche	Boiterie permanente <input type="checkbox"/>	Périmètre de marche limité <input type="checkbox"/>	Gène à la course <input type="checkbox"/>	Normale <input type="checkbox"/>	

Obs n°	Age sexe	étiologie	Coté atteint	Lésions associés	Type de fracture			Voie d'abord	Délai opératoire	Traitement	complications	évolution
					vives	AO	R/A					
1	36 M	Chute d'un lieu élevé	G	Luxation Talo-crurale Fr. mall. externe	II	B3	II	Voie Antéro Externe	08 jours	Réduction de la luxation Embrochage		Clin : Bon RX : Bon
2	56 M	AVP	G	Tr. crânien Tr. thorax Fr. humérus Fr. péroné	III	C2	II	Voie Antéro interne	10 jours	Réanimation Fixateur externe + plaque	Cal Vicieux Algodystrophie	Perdu de Vue
3	38 M	AT	D	Lésion. cutanée II Fr. rachis lomb. Fr. calcaneum	IV	C2	III	voie Interne	05 jours	Plaque en T + 2 vis		Clin : Bon RX : Satisfaisant
4	20 F	Imprudence	D	Lésion. cutanée II	IV	C3	III	Voie Antéro Externe	11 jours	Plaque vissée	Arthrose	Clin : Mauvais RX : Mauvais
5	47 M	AVP	G	Fr. Malléole Externe	I	B2	II	Voie Antéro interne	06 jours	Plaque en trèfle	-	Clin : Bon RX : Satisfaisant
6	37 M	AVP	D	Fr. Tarse Fr. péroné	IV	C3	III	Voie Antéro externe	10 jours	Plaque vissée + embrochage du péroné.		Clin : Bon RX : Mauvais
7	48 M	Chute	G	Fr. Péroné Phlyctènes	IV	C2	III	Voie postérieure	10 jours	Fixateur externe + embrochage	Sepsis Sur Matériel	Clin : Moyen RX : Satisfaisant
8	44 M	Imprudence	D	Fr. Péroné	III	C1	II	Voie Externe	04 jours	Ostéotomie + plaque 1/3 tube péroné	Cal Vicieux	Clin : Bon RX : Satisfaisant
9	27 M	Chute dans un puits	D	Fr. Fémur Droit Fr. Tibia Fr. Membre sup. Lésion. Cutanée II	IV	C3	III	Voie Antéro interne	07 jours	Fixateur externe Plaque 1/3 tube	Algodystrophie	Clin : Mauvais RX : Mauvais
10	40 M	AVP	D	Fr. péroné	II	B2	I	Voie Antéro latérale	02 jours	Vissage + plaque		Clin : Bon RX : Bon

Obs n°	Age sexe	étiologie	Coté atteint	Lésions associés	Type de fracture			Voie d'abord	Délai opératoire	Traitement	complications	évolution
					vives	AO	R/A					
11	44 M	Imprudence	G	Lésion cutanée	IV	C2	III		11 jours	Fixateur externe Plaque 1/3 tube du péroné	Arthrose	Clin : bon RX : mauvais
12	25 M	AVP	D	Fr.malléol.int	II	B2	I	Voie Antérieure	08 jours	embrochage	Sepsis sur matériel	Clin : bon RX : bon
13	21 F	AVP	D	Luxation Astrag Lésion.Cutanée II Fr.Péroné	II	B3	II	Voie Antéro Externe	15 jours	Vissage	Infection	Clin : mauvais RX : mauvais
14	37 M	Chute du (1 ^{ER} Etage)	D	Fr. Plateau Tibial. Fr Mail Int	I	B2	II	Voie Interne	03 jours	Vissage + double embrochage		Clin : bon RX : bon
15	29 M	AVP	D	L.cutanée I	III	C1	II	Voie Antérieur	07 jours	Plaque 1/3 tube	Fistule Active	Clin : bon RX : bon
16	20 F	AVP	D	Tr.Crânien Tr.Facial Fr.Péroné	III	C2	II	Voie Antéro-Lat.	05 jours	Réanimation Vissage + plaque	-	Clin : bon RX : satisfaisant
17	54 M	AVP	D	Lésion. cutanée II	IV	C2	III	-	02 jours	Fixateur externe	Algodystrophie	Clin : bon RX : satisfaisant
18	78 M	Chute	G	Fr. péroné Phlyctènes	IV	C3	III	Antéro interne	06 jours	Plaque vissée + fixateur ext. Hoffman	Ostéite récidivante Cal Vicieux Algodystrophie	Clin : mauvais RX : mauvais
19	41 M	Agression	G	Lésion. Cutanée II Fr. Péroné	IV	C2	III	-	10 jours	Fixateur externe du service	Arthrose	Clin : bon RX : mauvais
20	32 M	AVP	G	Fr. astrag Fr.4 ^{ème} métacarpien dt	IV	C2	II	Antéro interne	15 jours	Plaque vissée	Raideur	Clin : moyen RX : satisfaisant

Obs n°	Age sexe	étiologie	Coté atteint	Lésions associés	Type de fracture			Voie d'abord	Délai opératoire	Traitement	complications	évolution
					vives	AO	R/A					
21	30 F	Chute D'escalier	G	Fr.Péroné Luxation Talo-crurale	III	C1	II	Postéro Externe	10 jours	Vissage + plaque 1/3 tube (péroné)	Cal vicieux Raideur	Clin : Bon RX : Satisfaisant
22	27 M	Chute	G	Fr. Péroné Fr. 2 Os Avant Bras Fr. Bassin	II	B3	II	Postéro Externe	12 jours	Vissage + plaque (péroné)		Perdu de vue
23	44 M	AVP	D	Tr. Facial Fr. Mall. Interne Fr Péroné	I	B2	II	Antérieure	25 jours	Vissage + plaque (péroné)	Raideur	Clin : Bon RX : Satisfaisant
24	59 M	AVP	D	Fr. Péroné	I	B3	I	Antéro Externe	08 jours	Plaque en trèfle	-	Clin : Bon RX : Satisfaisant
25	30 M	AVP	G	fr. Fémur G fr. Péroné	IV	C3	III	Antéro Externe	15 jours	Vissage + embrochage	Raideur	Clin : Moyen RX : Mauvais
26	73 M	AVP	G	Fr. Péroné	III	C1	II		15 jours	Fixateur externe (Hoffman)	Cal vicieux Algodystrophie	Clin : Mauvais RX : Mauvais
27	31 M	Chute D'un lieu Elevé (AT)	G	Lésion.CutanéeII phlyctènes Fr.Talus Fr. Rachis Lésion Ligament de la cheville	II	B2	I	Antéro Externe	03 jours	Vissage + fixateur externe (Hoffman)	Nécrose Cutanée	Clin : Moyen RX : Satisfaisant
28	31 M	AVP	D	Fr. Péroné Tr.RachisLombaire	IV	C2	III	Antéro externe	14 jours	Vissage + fixateur externe (Hoffman)	pseudarthrose	Clin : Mauvais RX : Mauvais
29	33 M	Chute D'un Lieu Elevé	D	-	II	B2	I	Antéro Interne	02 jours	Plaque vissée	-	Clin : Bon RX : Bon
30	56 M	AVP	G	Lésion cutanéII Fr. Péroné Fr. Bimalléolaire	III	C1	II	Antéro Interne	11 jours	Plaque vissée + vissage rééducation	Nécrose cutanée Algodystrophie Pseudarthrose valgus	Clin : Moyen RX : Mauvais

Obs n°	Age sexe	étiologie	Coté atteint	Lésions associés	Type de fracture			Voie d'abord	Délai opératoire	Traitement	complications	évolution
					vives	AO	R/A					
31	44 M	Chute	D	_	II	B1	I	Antéro Externe	03 jours	Vissage	_	Perdu de vue
32	25 M	Chute	D		IV	C2	III	Antéro Interne	05 jours	Plaque en trèfle Rééducation assistée		Perdu de vue
33	21 F	Chute	D	Fr. péroné	IV	C3	III	Antéro Interne	05 jours	Plaque en trèfle Greffe osseuse Ostéosynth péroné	Algodystrophie	Clin : Moyen Rx : Mauvais
34	37 M	Chute	G	Phlyctènes Fr. péroné	IV	C2	III	Voie Interne	09 jours	Plaque en trèfle Vissage péroné Rééducation	Pied en varus Arthrose	Clin : Bon Rx : Satisfaisant
35	29 M	Chute	D	Fr. péroné	III	C2	II	Antéro Interne	07 jours	Plaque en trèfle Plaque 1/3 tube péroné	_	Perdu de vue
36	20 F	Chute dans un puits	G	L.cutanée.I fr. calcanéum D Fr. fémur Fr. rachis	IV	C3	III	_	_	Fixateur externe	Cals vicieux Pieds équins Calcanéo-varus	Clin : Moyen Rx : Mauvais
37	54 M	Agression	G	Lésion cutanée I	III	C1	I	Voie Antéro interne	04 jours	Plaque en trèfle	Perdu de vue	Perdu de vue
38	78 M	Chute (AT)	G	Fr. péroné.	III	C2	II	Voie interne	06 jours	Plaque en trèfle + Embrochage du péroné	Ostéite Raideur	Clin : Moyen Rx : Bon
39	41 M	AVP	G	Fr. péroné	III	C1	II	Voie postéro externe	08 jours	Vissage		Clin : Moyen Rx : Satisfaisant
40	32 M	AT	D	Fr. péroné.	IV	C3	III	Voie postérieure	09 jours	Embrochage+ plaque 1/3 tube du péroné	Perdu de vue	Perdu de vue

Obs n°	Age sexe	étiologie	Coté atteint	Lésions associés	Type de fracture			Voie d'abord	Délai opératoire	Traitement	complications	évolution
					vives	AO	R/A					
41	30 M	AVP	G	Contusion I Fr. péroné	IV	C3	III	Externe	18 jours	Plaque vissée + Embrochage + Fixateur externe (ilizarov)	Pseudarthrose	perdu de vue
42	36 M	Chute d'escalier	G	Contusion I Fr.Gérard Marchand Dte	I	B1	I	Antéro-externe		Vissage	Raideur Arthrose	Clin : Mauvais Rx : Satisfaisant
43	18 F	-	D		III	C1	I	Interne		Vissage		Clin : Bon Rx : Bon
44	46 M	Chute	G	Fr.Fémur Contusion I	IV	C3	III	-		Fixateur externe (Hoffman)		Clin : Mauvais Rx : Bon
45	27 M	Chute	D	Fr.Péroné Tr.crânio facial Fr.bassin Contusion abdomen Contusion I Lésion cutanée I Phlyctènes	IV	C3	III	Externe	11 jours	Réanimation Fixateur externe Hoffman + Ostéosynthèse (péroné)	Pseudarthrose	Clin : Mauvais Rx : Mauvais
46	28 M	Agression	D	Fracture du poignet gauche Ecchymoses des 2 chevilles Fracture péroné D	III	C2	III	Antéro-externe	05 Jours	Plaque vissée en trèfle (tibia) Plaque 1/3 Tube (péroné)	Sepsis précoce	Clin : bon Rx : bon
47	28 M	Agression	G	Lésion cutanée II Fr. péroné G Fracture du poignet gauche Ecchymoses des 2 chevilles	IV	C3	III	Antéro-externe	05 Jours	Plaque vissée en trèfle (tibia) Plaque 1/3 Tube (péroné) Embrochage du radius		Clin : bon Rx : bon



Résultats



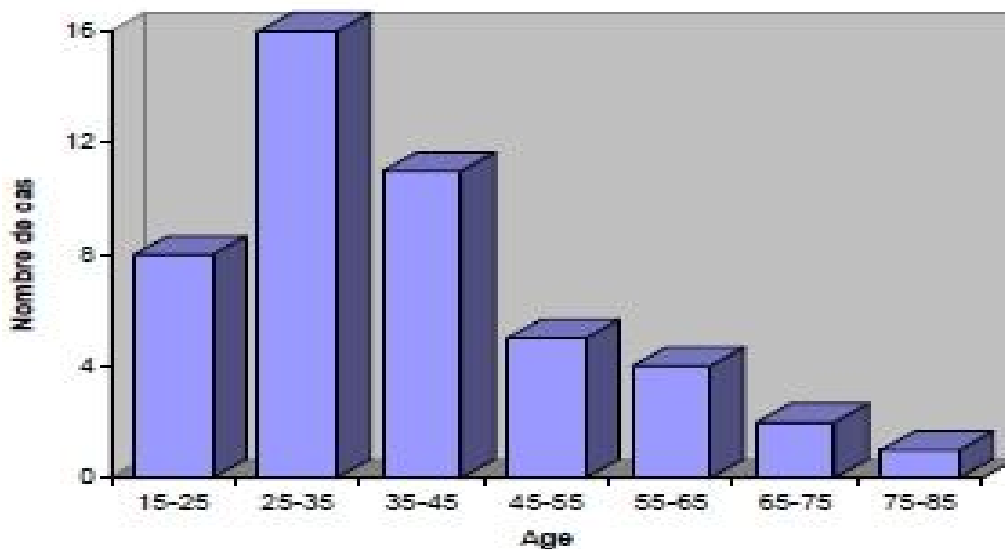
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

A. Fréquence :

Parmi 485 cas de traumatismes de la cheville, 65 ont présenté des fractures du pilon tibial, soit 13,5 % des cas.

Parmi 1780 fractures de jambe, 65 ont présenté des fractures du pilon tibial soit 3,6%. Le traitement chirurgical a été indiqué dans 47 cas, soit 72% des fractures du pilon tibial.

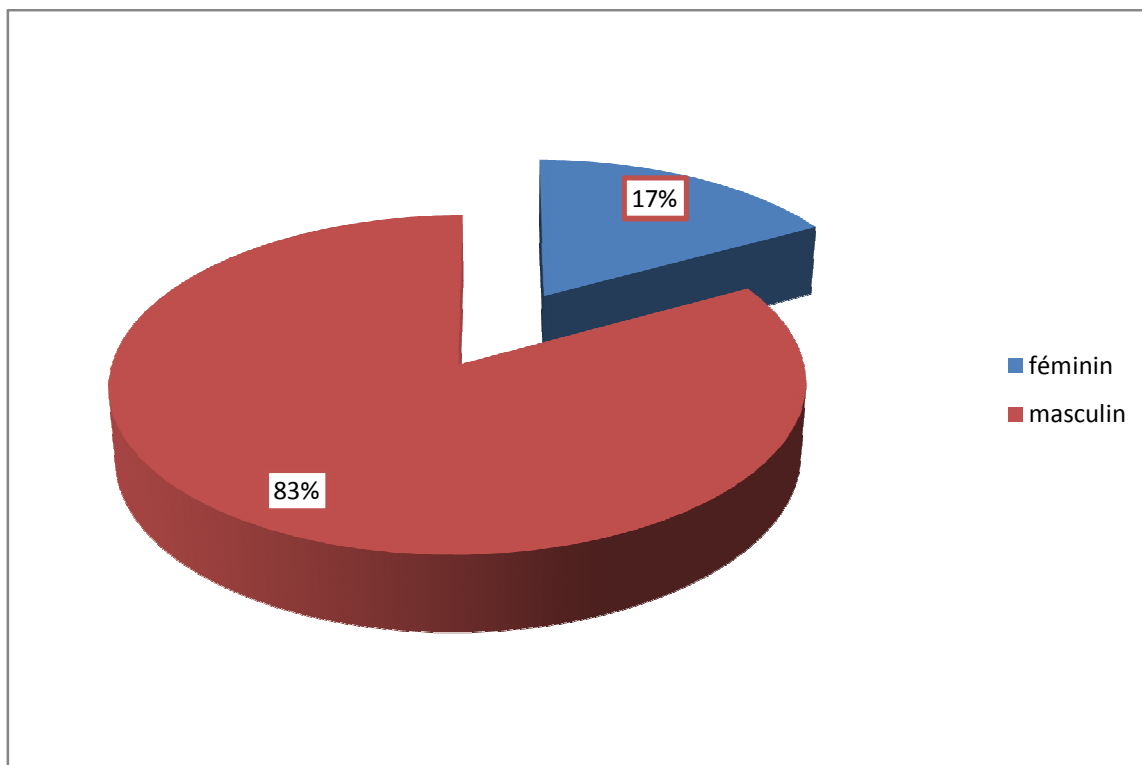
B. Age:



Graphique 1 : Répartition des patients selon l'âge

- Le plus jeune, dans notre série, avait 17ans et le plus âgé avait 73ans. La moyenne d'âge, dans notre série, était de 39ans.
- Les fractures du pilon tibial touchent toutes les tranches d'âge avec un pic de fréquence entre 25 et 35 ans. C'est donc une pathologie de l'adulte jeune en pleine activité sans épargner les personnes âgées.

C. Sexe:

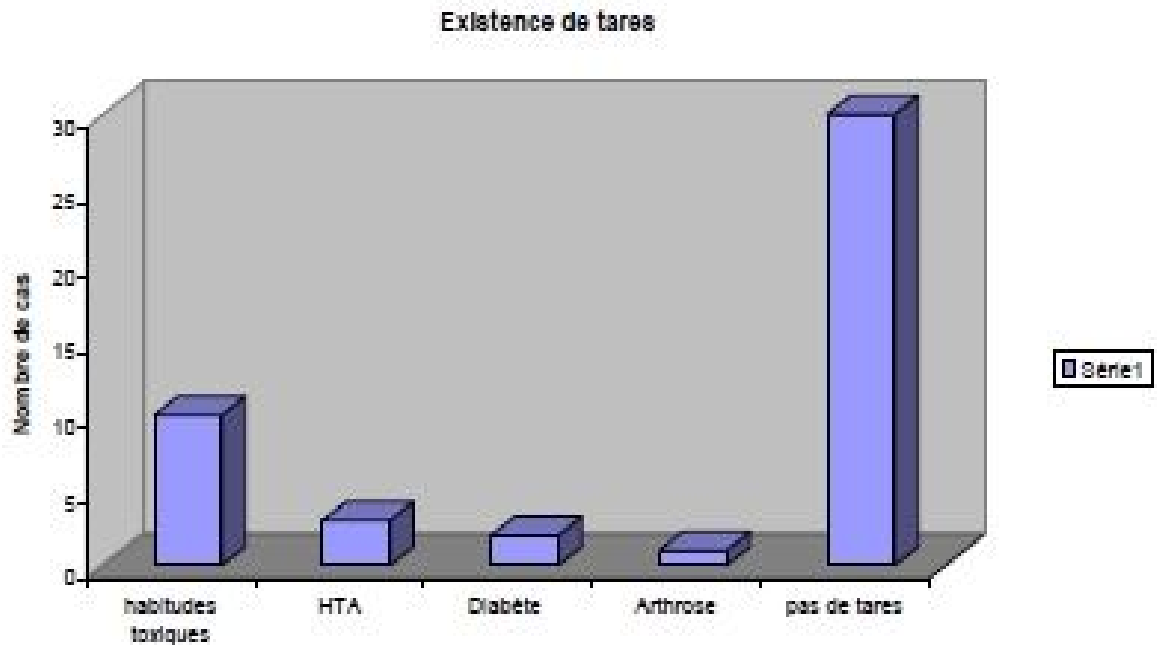


Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe

On note une forte prédominance masculine.

- En effet, 38 de nos patients étaient des hommes, soit (83%) contre 8 femmes, soit (17%).
- Le sexe ratio était de 5.

D. Terrain:



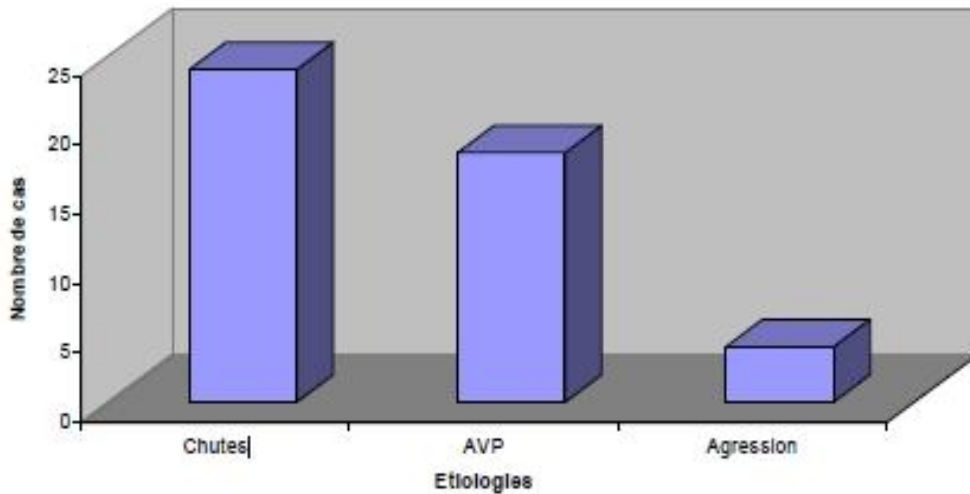
Graphique 3 : répartition des tares existantes chez les patients

Dans notre série, 32 patients, soit 69,5% n'avait pas d'antécédents pathologiques et 14 patients soit 30,5% avaient des tares associées dont les plus fréquentes étaient :

- Habitudes toxiques : 10 cas (22%)
- HTA : 3 cas (6,5%)
- Diabète : 2 cas (4,5%)
- Arthrose : 1 cas (2%)

E. Circonstances étiologiques :

Dans notre série, les circonstances étiologiques se répartissent comme l'indique le graphique suivant :



Graphique 4 : répartition des patients selon les circonstances étiologiques

La première étiologie des fractures du pilon tibial dans notre série est représentée par les chutes, notées chez 24 patients, soit 52%.

➤ La Répartition des chutes était la suivante :

- Chute d'un lieu élevé : 5 cas (11%)
- Chute d'escalier : 2 cas (4,5%)
- Imprudence : 3 cas (6,5%)
- Chute dans un puits : 2 cas (4,5%)
- Les AVP représentent la seconde étiologie retrouvée chez 18 patients, soit (39%).
- Quatre cas d'agression ont été colligés, soit (8,5%)
- Chez 1 patient, l'étiologie n'a pas été définie.

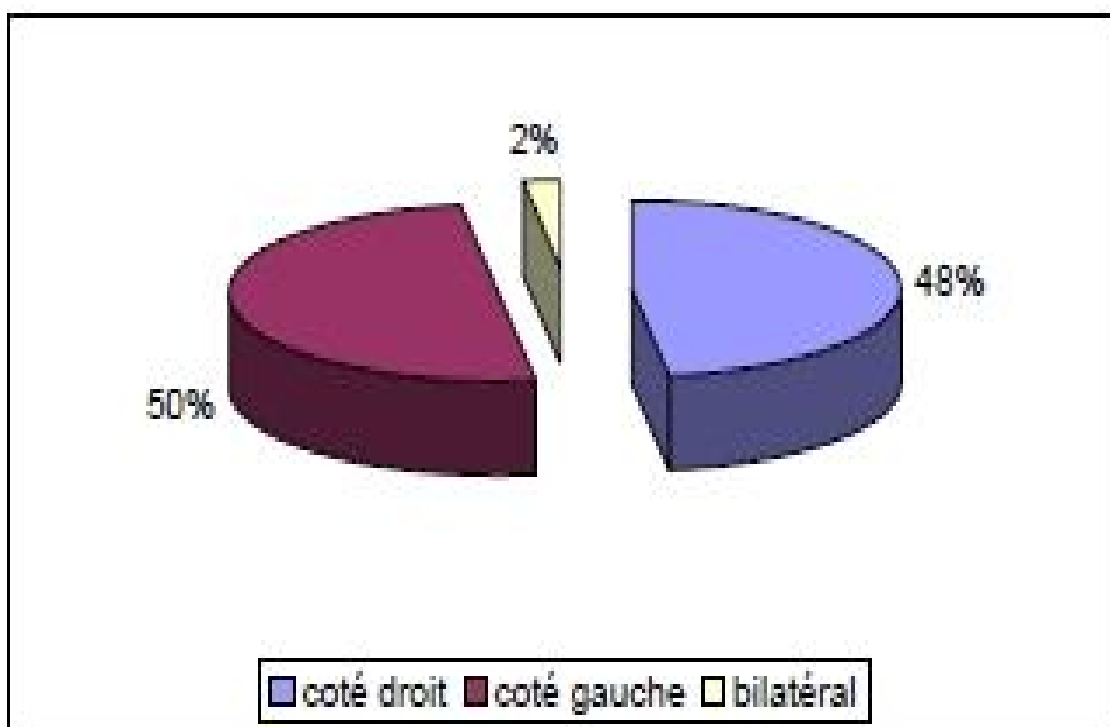
F. Mécanisme:

Il nous a été difficile de préciser le mécanisme de ces fractures. Dans la plupart des cas, elles ont fait suite à une chute d'un lieu élevé ou à un AVP, et par conséquent les mécanismes ont été combinés et complexes. Dans d'autres circonstances, les mécanismes peuvent être soit par compression, cisaillement, ou par torsion.

G. Côté atteint :

Il existe une prédominance de l'atteinte au niveau du côté gauche. Notée dans 23 cas, soit 50%, contre 22 cas pour le côté droit (48%).

Dans notre série, nous avons noté un cas d'atteinte bilatérale, soit 2%.



Graphique 5 : Répartition selon le côté atteint.

II. RESULTATS RADIOCLINIQUES :

A. Examen clinique :

L'aspect de la cheville permet rapidement d'évoquer le diagnostic qui sera confirmé par la radiographie standard.

Après l'élimination d'une détresse vitale, l'examen clinique montre pour les fractures déplacées une déformation du cou-de-pied.

a- La douleur :

Il s'agit d'une douleur intense de la cheville, réveillée par la palpation douce du cou-de-pied.

Dans notre série, la douleur a été observée chez tous les malades.

b- Impotence fonctionnelle :

Présente chez 18 de nos patients, soit 39% des cas.

c- L'œdème :

Retrouvé chez 20 patients, soit 43% des cas.

d- La déformation :

Présente dans 9 cas, soit 19,5% et classée comme suit :

- Adduction : 3 cas
- Rotation externe : 5 cas
- Raccourcissement : 1 cas

e- Ecorchures :

Relevées chez 2 patients soit 4,3 % des cas.

f- Les ecchymoses :

11 patients ont présenté des ecchymoses, soit 24 % des cas.

g- Les phlyctènes :

Retrouvés dans 5 cas, soit 11 %.

h- L'ouverture cutanée :

Nous nous sommes basé sur la classification de **Cauchoux et Duparc** :

Nous avons répertorié 14 fractures ouvertes, soit 30% qui se répartissent comme l'indique le tableau suivant :

TypeO	Fracture à ouverture potentielle par nécrose cutanée
TypeI	Plaies sans décollements ni contusion dont les berges saignent bien après excision économique et peuvent être suturées sans tension
Type II	Plaies contuses ou avec décollement sous cutané mais pouvant être fermées par sutures après. Cette définition reconnaît le risque évolutif possible de nécrose cutanée
Type IIIA	Plaies avec perte de substance limitée et berges cutanées vivantes où on peut espérer un recouvrement par cicatrisation dirigée
Type IIIB	Plaies avec perte de substance étendue ou siégeant dans une zone de peau contuse ou décollée susceptible d'évoluer vers la nécrose secondaire avec aggravation de la perte de substance initiale.

Type de lésions	Effectif	Pourcentage %
I	5	36
II	9	64
III	-	
Totale	14	100

Tableau I : Répartition des fractures selon le type d'ouverture cutanée (Cauchoix et Duparc)

i- Contusion cutanée :

Dans notre série, nous avons classé les contusions cutanées engendrées par les fractures du pilon tibial, selon la classification de **Tscherne et Gotzen** :

- **Degré 0** : indemne.
- **Degré 1** : éraflure ou contusion locale.
- **Degré 2** : écorchures profondes contaminées, contusions étendues de la peau et des muscles.
- **Degré 3** : signes de nécrose cutanée ou musculaire, des décollements, des syndromes compartimentaux sévères ou une lésion artérielle majeure.

Le tableau suivant indique la répartition des fractures de notre série selon cette classification.

Degré	Effectif	Pourcentage %
0	2	10
1	16	80
2	2	10
Totale	-	100

Tableau II : Répartition des contusions selon Tscherne et Gotzen

j- bilan vasculo-nerveux :

Dans notre étude, nous n'avons pas observé de lésions vasculo-nerveuses.

k- les lésions associées :

Les fractures du pilon tibial s'inscrivent souvent dans notre série dans le cadre d'un traumatisme violent (chutes) ou d'un accident de la voie publique. Ceci explique l'association fréquente de plusieurs fractures ou d'un tableau de polytraumatisme. Ainsi nous avons relevé dans notre étude 8 cas de polytraumatisés, soit 17,5% et 14 cas de polyfracturés soit 30,5 %, dont les lésions ont été classées comme suivant :

- Polytraumatismes : 8 cas (17,5%)
- Traumatisme : 3 cas
- Traumatisme facial : 3 cas
- Fracture du rachis lombaire : 4 cas
- Fracture du bassin : 2 cas
- Traumatisme du thorax : 1 cas
- Polyfracturés : 14 cas (30,5%)

* **Fracture au niveau du membre supérieur** : 4 cas

Fracture de l'humérus :	cas
Fracture de Gérard marchand :	cas
Fracture des 2 os de l'avant bras:	cas
Fracture du radius :	cas

* **Fracture au niveau du membre inférieur** : 5 cas

- Fracture du fémur : 3 cas
- Fracture du tibia homolatéral : 2 cas

Les lésions associées, retrouvées dans notre série, sont représentées dans le tableau suivant :

Type de fractures	Nombre	Pourcentage %
Fracture malléolaire externe	2	6,6
Fracture malléolaire interne	3	10
Fracture bimalléolaire	1	3,4
Fracture de la fibula	21	70
Fracture du talus	2	6,6
Fracture du calcanéus	2	6,6
Fracture du tarse	1	3,4
Luxation talo-crurale	3	10
Lésions ligamentaires de la cheville	1	3,4

Tableau III : Répartition des lésions associées

B. Bilan radiologique :

C'est l'examen le plus important qui va permettre d'asseoir le diagnostic, de confirmer le mécanisme et de permettre la classification. Ce bilan comporte des radiographies standard de la cheville en incidence de face et de profil centrées sur l'interligne talo-crural permettent le diagnostic.

Selon les circonstances étiologiques, l'enquête radiologique peut aller au-delà de la cheville : des radiographies du pied, des genoux, du bassin, du rachis et du thorax sont demandées.



Photo 1 : fracture incomplète simple peu déplacée (type I selon vives) Péroné intact.



Photo 2 : Fracture type I traitée par vissage. Bonne évolution radio-clinique.

C. Résultats anatomo-pathologiques :

La classification que nous avons adoptée au service est celle de **Vives** qui se base sur deux éléments anatomo-pathologiques fondamentaux :

- La solution de continuité métaphysaire complète ou incomplète.
- La comminution au sein du trait de la fracture.

Type I : Fracture incomplète simple

Type II : Fracture incomplète complexe

Type III : Fracture complète simple

Type VI : Fracture complète complexe

Type de fractures	Effectif	Pourcentage%
Fracture incomplète simple I	6	13
Fracture incomplète complexe II	7	15
Fracture complète simple III	13	28
Fracture complète complexe IV	21	44
Totale	47	100

Tableau IV : Répartition selon la classification de Vives

Nous avons constaté que le type IV était le plus fréquent, noté dans 21 cas (Soit 44%).



Photo 3 : Fracture incomplète simple du pilon tibial Type II selon VIVES avec un trait de refend métaphysaire. Péroné intact.



Photo 4 : Fracture type II selon VIVES traitée par plaque vissée en trèfle + 2 vis de compression. Bonne évolution radio-clinique.

D. Autres lésions radiologiques :

1-Luxations et subluxations tibio-astragaliennes :

Selon l'intensité du traumatisme et le point d'impact, la luxation ou la subluxation talo-crurale accompagnent souvent les fractures du pilon tibial.

Dans notre série, 3 patients ont présenté une luxation tibio-astragalienne, soit 10%.

2-Enfoncement ostéochondral :

Dans notre série, deux malades ont présenté un enfoncement ostéochondral. Après réduction, le défaut osseux laissé a été comblé par une greffe osseuse autologue pour permettre une revitalisation du foyer fracturaire et réduire le risque d'affaissement.



Photo 5 : Fracture-luxation type II du pilon tibial + Fracture transversale du péroné.



Photo 6 : Réduction + ostéosynthèse par vissage malléolaire du tibia + plaque 1/3 tube du péroné



**Photo 7 : Radiographie de contrôle après un recul de 1 an Consolidation ;
Bonne évolution radio-clinique**

III. TRAITEMENT :

A. Traitement chirurgical :

1. Buts :

Le traitement chirurgical des fractures du pilon tibial consiste à :

- Reconstituer l'anatomie de l'articulation tibio-tarsienne.
- Protéger ou restituer le revêtement cutané.
- Préserver et restituer les fonctions de la cheville ainsi que les autres articulations du pied.

Il est basé sur une réduction anatomique parfaite, l'utilisation d'une ostéosynthèse solide suivie d'une rééducation précoce et efficace.

2. Délai opératoire :

Dans notre série, le délai moyen était de 8 jours, il varie entre 02 et 25 jours et ceci pour les raisons suivantes :

- Retard d'hospitalisation.
- Mauvais état cutané.
- Problème de disponibilité du matériel.
- Transferts d'autres services.
- Patients convoqués sur décision du staff.

Le tableau suivant indique la répartition des malades selon le délai opératoire.

Délai d'intervention (jrs)	Nombre de cas	Pourcentage (%)
1 - 7	19	41
Supérieur à 7	24	52
Non précisé	3	7
Totale	46	100

Tableau V : Répartition des malades selon le délai opératoire

3. Soins préopératoires :

Dans l'attente du traitement chirurgical, les patients ont été mis en condition : immobilisation par attelle, surélévation du membre, vessie de glace avec prescription d'anti-inflammatoires non stéroïdiens, en absence de contre indication, prescription d'antalgique et d'héparine à bas poids moléculaire.

Toutes les fractures ouvertes ont bénéficié en urgence d'un parage de la plaie traumatique avec une antibiothérapie. Cette dernière a été également préconisée dans les fractures avec lésions cutanées à risque.



Photo 8 : Fracture complète simple non déplacée du pilon tibial (type III) + Fracture du péroné.



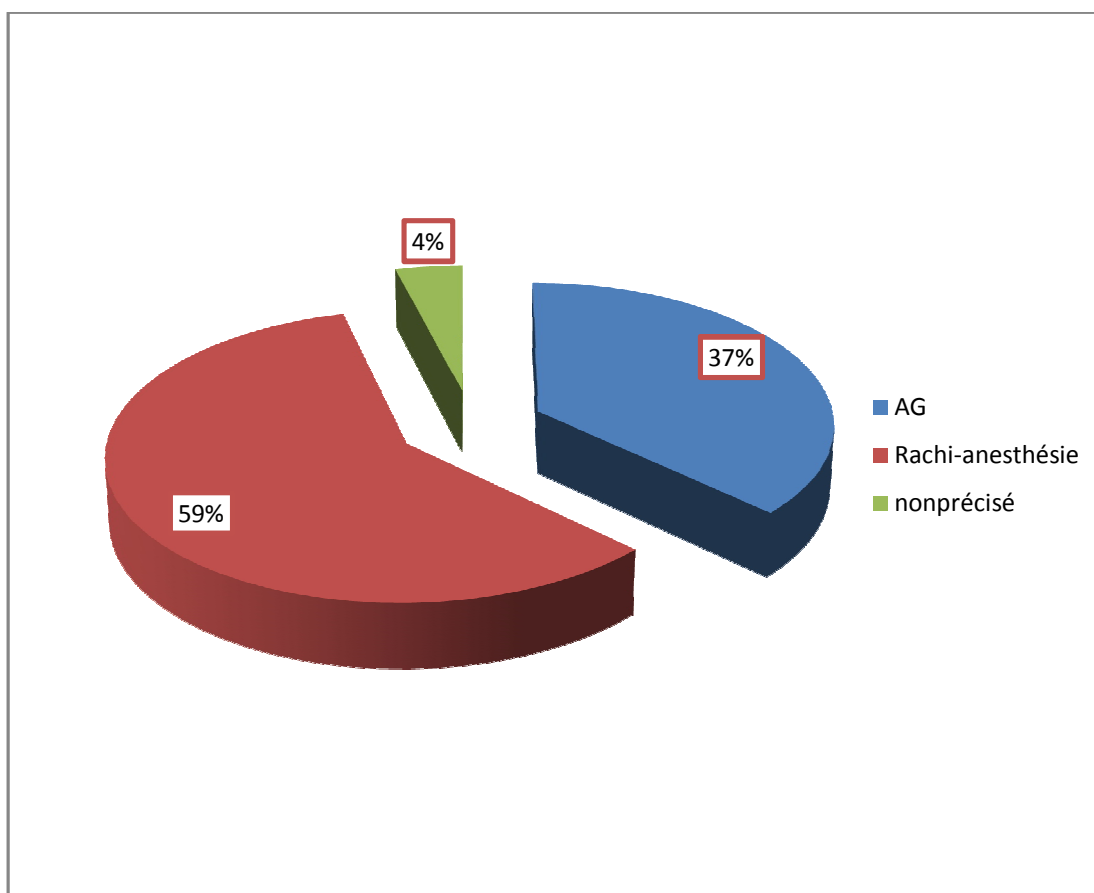
**Photo 9 : -Fracture type III du pilon tibial traitée par vissage. + Vissage du péroné.
- Bonne évolution radio-clinique.**

4. Anesthésie :

Deux types d'anesthésie ont été utilisés :

- Anesthésie générale chez 17 patients soit 37% des cas.
- Anesthésie locorégionale chez 27 patients soit 59%des cas.

Dans 2 cas le type d'anesthésie n'a pas été précisé.



Graphique 6 : Répartition selon les types d'anesthésie

5- Méthodes thérapeutiques :

a – Traitement chirurgical à foyer ouvert :

a-1-Voies d'abord :

- Antéro-interne : 11cas
- Antéro-externe : 12cas.
- Antérieure(isolée) : 3cas ; associéeàunevoie
associée à une voie latérale du péroné : 2 cas.
- Voieinterne : 5cas
- Voieexterne : 3cas.
- Voiepostéroexterne : 3cas.
- Voiepostérieure : 2cas.

a-2- Types anatomo-pathologiques des fractures traitées à foyer ouvert :

Type de fractures	Effectif	Pourcentage %
Fracture incomplète simple I	6	13
Fracture incomplète complexe II	7	15
Fracture complète simple III	13	28
Fracture complète complexe IV	21	44
Total	47	100

Tableau VI : Répartition des fractures traitées à foyer ouvert selon la classification de Vives

Dans notre série, ce sont les fractures incomplètes et simples qui sont le plus souvent traitées par ostéosynthèse interne.

a-3- Etat cutané des fractures traitées à foyer ouvert :

➤ *Ouverture cutanée :*

Dans notre série, l'ouverture cutanée a été retrouvée dans 13 cas, soit 30%, et le tableau suivant indique la répartition des fractures selon le type de lésion (Cauchoix et Duparc).

Type de lésion	Effectif	Pourcentage%
Type I	1/5	20
Type II	5/9	55,5
Type III	-	-
Totale	5/14	75,5

Tableau VII : Répartition des fractures selon les lésions cutanées

Nous avons remarqué que les lésions de type II selon Cauchoix et Duparc sont les plus fréquemment traitées à foyer ouvert.

➤ *Contusions des parties molles :*

Les fractures du pilon tibial s'associent souvent aux contusions des parties molles, et celles-ci sont souvent responsables d'un assombrissement du pronostic fonctionnel.

Ce tableau indique la répartition des fractures selon le type de contusion :

Degré de contusion	Effectif	Pourcentage %
Degré I	9/16	56
Degré II	1/2	50
Degré III	-	-
Total	10/18	

Tableau VIII : répartition selon le degré de contusion (Tscherne et Gotzen)

Nous avons constaté que les lésions degré I sont les plus fréquemment traitées à foyer ouvert.

a- 4- Ostéosynthèse du tibia :

L'ostéosynthèse du pilon tibial a été assurée par :

- Plaque vissée : 15 cas (47%)
- Vissage : 12 cas (37,5%)
- Vissage + embrochage : 1 cas (3%)
- Embrochage : 3 cas (9,5%)
- Plaque vissée + vissage : 1 cas (3,5%)
- Plaque vissée + Embrochage : 1 cas (3%)

a- 5- Ostéosynthèse du péroné :

L'ostéosynthèse du péroné constitue le premier temps de l'intervention. Elle a été pratiquée dans 18 cas soit 38 %.

Le matériel utilisé était :

- Plaque 1/3 tube : 13 cas
- Embrochage : 3 cas
- Vissage : 2 cas

a-6- Autres gestes associés :

La greffe d'os spongieux autologue, prélevé de la crête iliaque homologue, a été pratiquée dans un seul cas de défaut osseux.

a. Traitement chirurgical à foyer fermé :

4 cas de fractures du pilon tibial ont été traités par fixateur externe, soit 8,5% des cas.

b-1-Types anatomo-pathologiques des fractures traitées à foyer fermé :

Type de Fracture	Effectif	Pourcentage %
Type I	0	-
Type II	0	-
Type III	1	25
Type IV	3	75
Total	4	100%

Tableau IX : Répartition des fractures traitées à foyer fermé selon

Le type de fracture

Le traitement à foyer fermé a été envisagé essentiellement dans les fractures complètes et complexes (75%).

b-2- Lésions cutanées associées :

Type de lésion	Effectif	Pourcentage %
Type I	1	50
Type II	1	50
Type III	-	-
Total	2	100

Tableau X: Ouverture cutanée

Nous avons constaté que les lésions cutanées type I et II sont traitées à des pourcentages égaux par ostéosynthèse externe.

b-3- Types de fixateurs :

Dans notre série, trois types de fixateurs externes ont été utilisés :

- Fixateur d'Hoffman : 12 cas
- Fixateur du service : 1 cas
- Fixateur d'Ilizarov : 1 cas

b. Traitement combiné :

Le traitement combiné a été réalisé par le fixateur externe associé à une ostéosynthèse interne.

c-1- Ostéosynthèse du tibia :

- Fixation externe + plaque : 3 cas.
- Fixation externe + embrochage : 1 cas.
- Fixateur externe + vissage : 2 cas.

c-2- Ostéosynthèse du péroné :

- Plaque 1/3 tube : 4 cas.
- Vissage: 0 cas.
- Embrochage: 1 cas.



Photo 10 : Fracture complète simple (type III selon VIVES) + Fracture du péroné

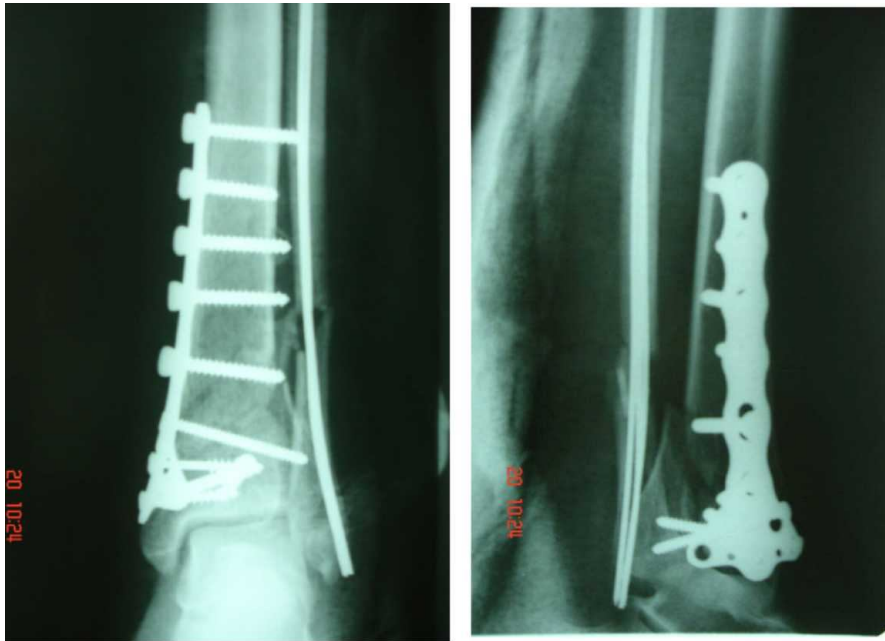


Photo 11 : Fracture type III traitée par plaque en trèfle + Double embrochage du péroné.

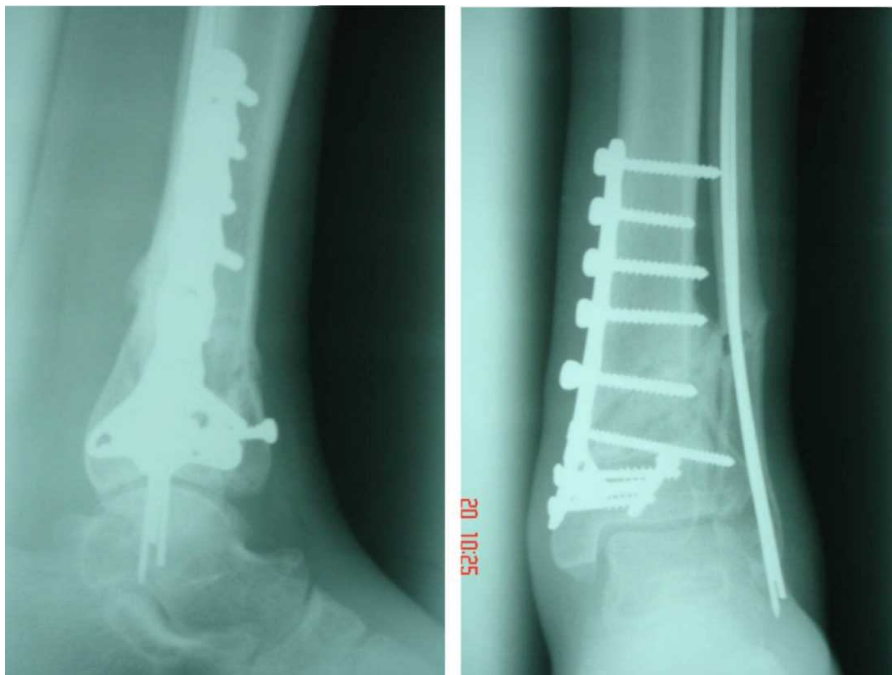


Photo 12 : Radiographie de contrôle Bonne évolution radio-clinique.

IV. EVOLUTION :

A. Suites post-opératoires :

Dans notre série, l'immobilisation post-opératoire par attelle cruro-pédieuse a été réalisée chez tous les malades traités à foyer ouvert (30 cas) pendant une durée allant de 15 à 21 jours.

La durée d'hospitalisation a été variable de 4 à 8 semaines.

La surélévation du membre, l'administration d'AINS, d'anticoagulants et d'antalgiques ont été réalisées chez tous les patients.

L'antibiothérapie a été instituée de façon systématique à titre prophylactique chez tous les malades ayant des fractures ouvertes ou associées à des lésions cutanées à risque. Cette antibiothérapie prenait souvent un aspect curatif, car elle est prolongée jusqu'au 10^{ème} jour en raison du risque infectieux très important de ces fractures.

Nous avons utilisé le plus souvent une pénicilline avec acide clavulanique, parfois céphalosporine ou quinolones.

1- La rééducation :

Elle a été prescrite chez tous les malades, mais seulement 3 en ont bénéficié.

- Rééducation assistée : 1 cas.
- Auto rééducation: 2 cas



**Photo 13 : Fracture type II selon VIVES + fracture du péroné. Traitement par fixateur externe +
Ostéosynthèse à minima (vissage)**

2- Le délai de consolidation :

Il était en moyenne de 5 mois (2 à 8 mois).

B. Les complications post-operatoires :

Dans notre série, 28 fractures du pilon tibial ont présenté des complications, soit 59,5% des cas.

1- Les complications précoces :

Nous avons noté 7 cas d'infection, soit 15%

L'infection était :

➤ Superficielle dans : 2 cas

- Dans le premier cas, l'infection a bien évolué sous soins locaux et antibiothérapie.
- Alors que dans le 2^{ème}, elle a évolué vers l'infection profonde et a été traitée chirurgicalement par débridement, drainage et curetage avec association d'une antibiothérapie efficace.

➤ Profonde dans : 5 cas

- Sepsis sur matériel : 5 cas

Le traitement a fait appel à la mise à plat chirurgicale, l'ablation du matériel d'ostéosynthèse, le débridement, le drainage et le curetage osseux avec le soutien d'une antibiothérapie efficace.

➤ ***La nécrose cutanée :***

Survenue de manière précoce dans 2 cas, elle a évolué favorablement après nécrosectomie et mise sous soins locaux et antibiothérapie efficace.

2. Les complications tardives :

Nous avons noté les complications suivantes :

- Cal vicieux : 8 cas soit 17%
- Arthrosetibio-astragaliennne : 4 cas soit 8,5%
- Algodystrophie : 7 cas soit 15%
- Raideur : 6 cas soit 13%
- Pseudarthrose : 4 cas soit 8,5%



Photo 14 : Fracture complète simple du pilon tibial type III selon Vives.

Présence d'un trait de refend métaphyso-épiphysaire avec arrachement de la malléole interne et fracture oblique courte du péroné.



Photo 15 : Fracture complète simple du pilon tibial type III selon Vives traitée par ostéosynthèse interne plaque en cuillère et vissage malléolaire. Péroné non traité.



Photo 16 : Radiographie de contrôle après un recul de 5 mois. Foyer de fracture en voie de consolidation et début d'un cal du foyer fracturaire.

V. RESULTATS FONCTIONNELS :

A. Recul:

Le recul chez nos patients varie entre 05 mois et 48 mois avec une moyenne de 24 mois.

B. Perdus de vue :

Parmi 45 patients, 8 ont été perdus de vue, soit 17% des cas.

C. Résultats cliniques :

1- Critères d'évaluation :

Afin d'apprécier la qualité de ces résultats, nous nous sommes attachés dans ce travail à adopter les critères utilisés par **De la Caffinière**.

Cette évaluation prend en compte quatre paramètres :

➤ **La mobilité tibio tarsienne et sous astragalienne en 4 degrés :**

- Raideur complète
- Raideur supérieure à 50%
- Raideur inférieure à 50%
- Mobilité : normale

➤ **La douleur en 4 degrés :**

- Continue
- Mécanique
- Occasionnelle
- Absente

➤ **Les troubles trophiques : en 3 degrés**

- Œdème et infiltration permanente
- Œdème et infiltration épisodique
- Pas de troubles trophiques

➤ **La marche : en 4 degrés**

- Boiterie permanente
- Périmètre de marche limité
- Gêne à la course

Cette évaluation permet de distinguer 4 groupes présentés comme suit :

➤ **Très bons résultats :**

- Mobilité normale
- Absence de douleur
- Absence de troubles trophiques
- Marche normale

➤ **Bons résultats :**

- Mobilité supérieure à 50%
- Douleur occasionnelle minimale
- Troubles trophiques absents
- Marche normale ou gêne à la course

➤ **Résultats moyens :**

- ✓ Deux des handicaps suivants :
 - Mobilité inférieure à 50%
 - Douleur mécanique
 - Troubles trophiques épisodiques
 - Périmètre de marche limité

➤ **Mauvais résultats :**

- ✓ Au moins trois des handicaps précédents ou :
 - Raideur complète
 - Douleur continue
 - Boiterie permanente

2- Evaluation clinique:

L'évaluation des résultats de nos patients selon les critères de De La Caffinière, nous a permis de faire les constatations suivantes :

a- La douleur :

- 14 patients ne présentaient pas de douleur.
- 16 patients avaient une douleur mécanique et 5 malades présentaient une douleur occasionnelle.
- 2 patients avaient une douleur spontanée.

b- La mobilité :

- 18 patients avaient une raideur inférieure à 50%.
- 6 patients présentaient une raideur supérieure à 50%.
- 4 patients avaient une raideur complète.
- 9 malades avaient une mobilité normale.

c- La marche :

- 15 patients avaient une boiterie permanente
- 5 patients présentaient une douleur après un périmètre de marche limité
- 6 malades avaient une gêne à la course
- 11 patients marchaient normalement

d- Les troubles trophiques :

- chez 6 malades l'œdème était permanent.
- 8 patients avaient un œdème et des troubles trophiques épisodiques.
- 23 patients n'avaient ni œdème ni troubles trophiques.



Photo 17 : Fracture complète complexe comminutive type IV selon VIVES, avec fracture du péroné.

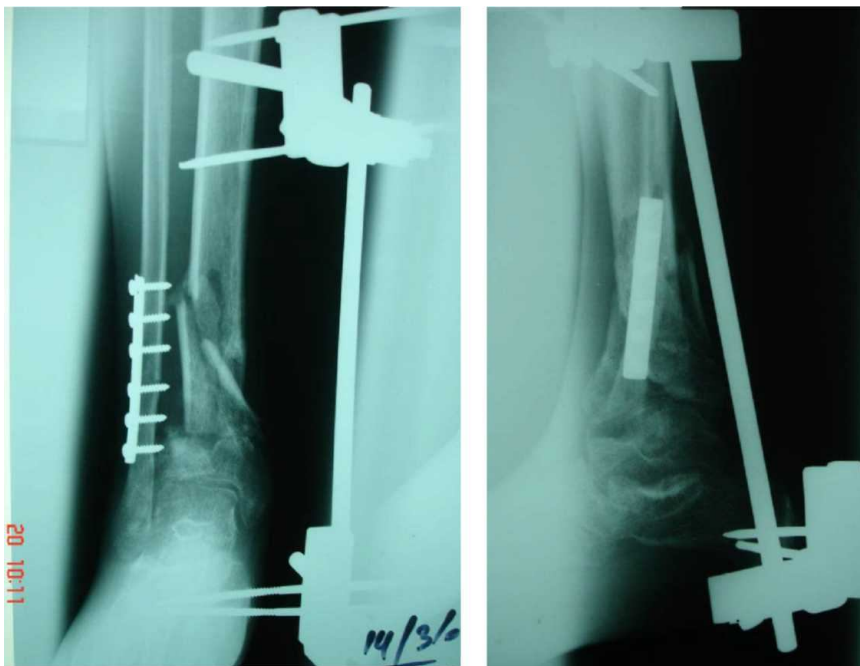


Photo 18 : Fracture type IV selon vives traité par fixateur externe hoffman + Plaque vissée 1/3 tube Evolution : cal vicieux et arthrose.

VI. RESULTATS GLOBAUX :

1. Résultats fonctionnels globaux :

Nous avons constaté les résultats suivants

Résultats	Effectif	Pourcentage %
Bon	21	54
moyen	09	23
Mauvais	09	23
Total	39	100

Tableau XI : Répartition des résultats fonctionnels globaux

Dans notre série 77% des patients ont retrouvé une fonction satisfaisante de la cheville.

Dans 23 % des cas, le résultat fonctionnel était mauvais.

2- Critères d'évaluation radiologique :

L'évaluation radiologique consiste à étudier l'interligne articulaire par comparaison à la cheville controlatérale.

La cotation est de 0 à 3.

0 : pincement articulaire complet

1 : pincement articulaire de 50 à 100%

2 : pincement articulaire de 0 à 50%

3 : pas de pincement ni d'ostéophyte Le résultat final est jugé :

- Bon : s'ilestcôtéà3.
- Satisfaisant : s'ilestcôtéà2.
- Mauvais : s'ilestcôtéde1ou0ouexistencedecalvicieux.

3- Résultats radiologiques globaux :

Type de lésion	Effectif	Pourcentage%
Bon	11	28
satisfaisant	14	36
Mauvais	14	36
Total	39	100

Tableau XII : Répartition des résultats radiologiques globaux

Dans 62% des cas, les résultats étaient bons et satisfaisants. Les mauvais résultats radiologiques représentaient 38% des cas.



Photo 19 : Fracture comminutive complète et complexe Type IV selon Vives



Photo 20 : Fracture type IV traitée par plaque vissée en trèfle + vissage malléolaire du péroné.

4-Comparaison entre résultats cliniques et radiologiques :

Résultats	Cliniques		Radiologiques	
	Effectif	%	Effectif	%
Bon	21	(54%)	11	(28%)
moyens	9	(23%)	14	(36%)
Mauvais	9	(23%)	14	(36%)
Total	39	100	39	100

Tableau XIII: Comparaison entre résultats cliniques et radiologiques

Il n'existe pas de corrélation entre les bons et les mauvais résultats cliniques et radiologiques.

VII. RESULTATS ANALYTIQUES :

Nos résultats seront analysés selon plusieurs critères : *A- SELON L'AGE* :

Le tableau suivant nous indique la répartition des résultats selon l'âge.

Tranches d'âge	Résultats					
	Bons		Moyen		Mauvais	
	Effectif		Effectif		Effectif	%
15-30	7	(33,5%)	3	(33,5 %)	4	(44,5%)
31-50	12	(57%)	4	(44,5 %)	3	(33,5 %)
51- 70	2	(9,5%)	1	(11%)	-	-
71-90	0	-	1	(11%)	2	(22%)
Total	21	100	9	100	9	100

Tableau XIV : répartition des résultats selon l'âge

L'âge influence les résultats fonctionnels du traitement chirurgical des fractures du pilon tibial ; le pronostic devient plus sombre quand l'âge avance.



Photo 21 : Fracture complète complexe type IV selon VIVES + fracture du péroné.



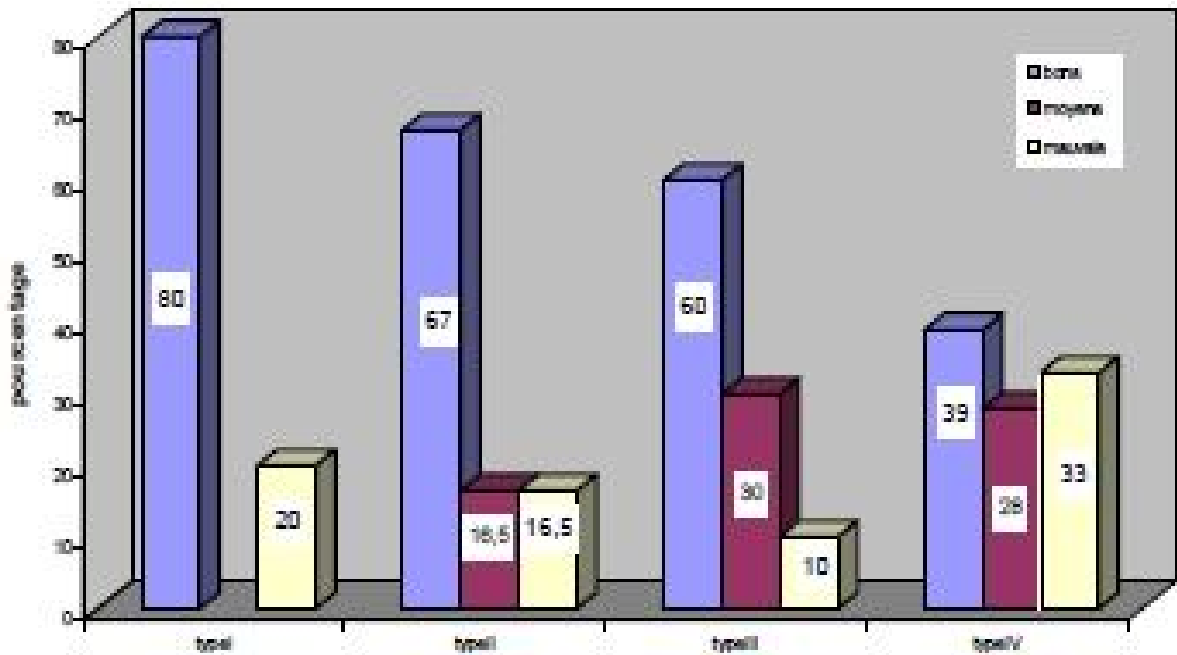
Photo 22 : Fracture complète simple type III selon VIVES + fracture du péroné.

B. Résultats cliniques selon le type de fractures :

Résultats	Fr. incomplète simple I		Fr. incomplète complexe II		Fr. complète simple III		Fr. complète complexe IV	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Bons	4	80	4	67	6	60	7	39
Moyens			1	16,5	3	30	5	28
Mauvais	1	20	1	16,5	1	10	6	33
Total	5	100	6	100	10	100	18	100

Tableau XV : Répartition des résultats cliniques selon le type de fracture

Les fractures du pilon tibial classées type I selon Vives ont en général de bons résultats dans 80% des cas. Par contre, les fractures complètes et complexes ont des.



Graphique 7 : Répartition des résultats cliniques selon le type de fracture

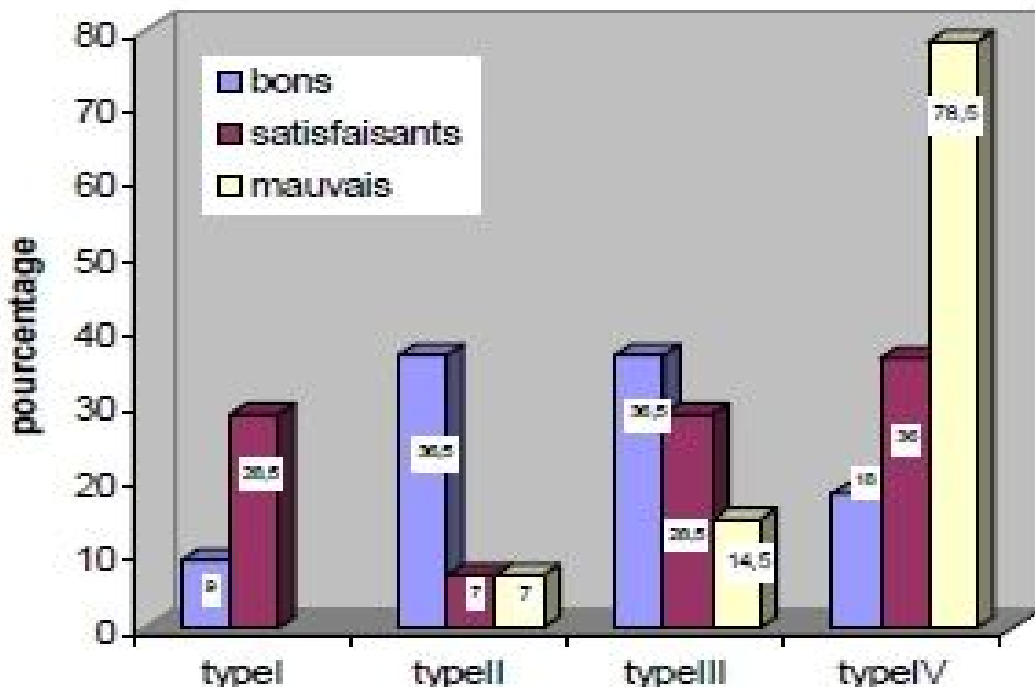
C. Résultats radiologiques selon le type de fractures:

Nous avons classé les résultats dans le tableau suivant :

Résultats	Fracture incomplète simple I		Fracture incomplète complexe II		Fracture complète simple III		Fracture complète complexe IV		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Bon	1	9	4	36,5	4	36,5	2	18	11
Satisfaisant	4	28,5	1	7	4	28,5	5	36	14
Mauvais	—	—	1	7	2	14,5	11	78,5	14

Tableau XVI : Répartition des résultats radiologiques selon le type de fracture.

Nous avons remarqué que les fractures complètes et complexes sont les plus pourvoyeuses de mauvais résultats (78,5%).



Graphique 8 : Résultats radiologiques selon le type de fracture

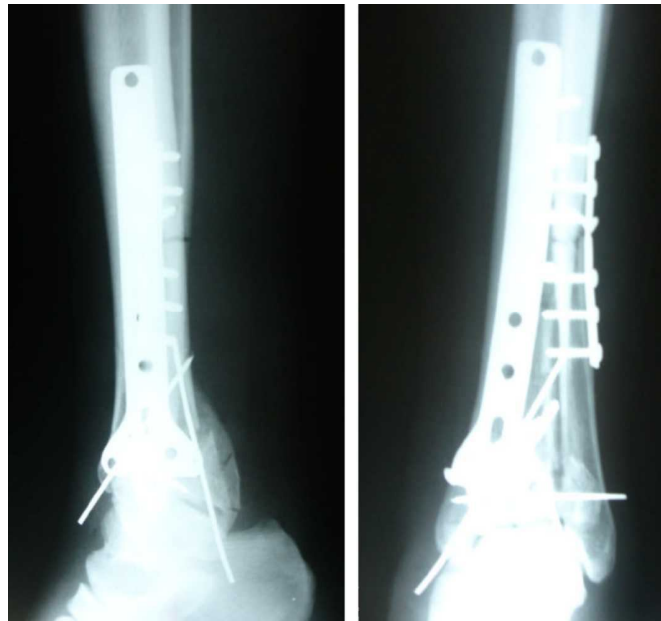


Photo 23 : Fracture traitée par plaque en trèfle + double embrochage + plaque 1/3 tube du péroné

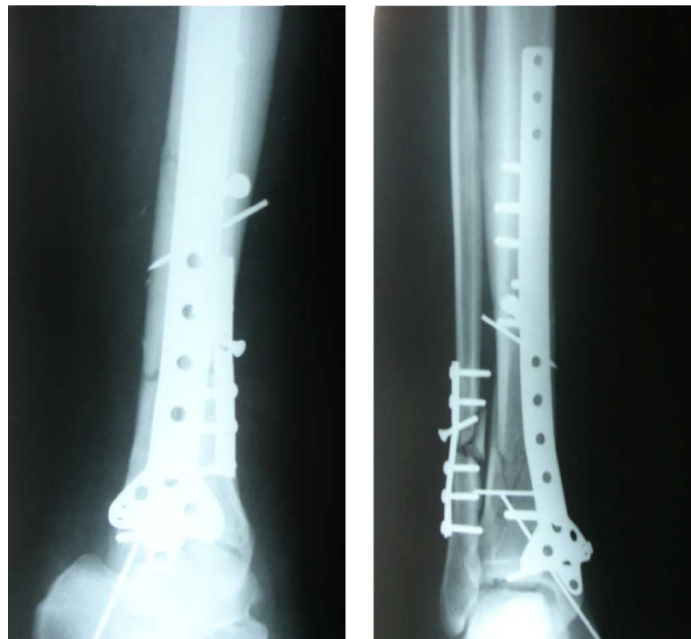


Photo 24 : Fracture du pilon tibial traitée par plaque en trèfle + Double embrochage Fracture du péroné traitée par 1/3 tube

D. Selon le type de traitement :

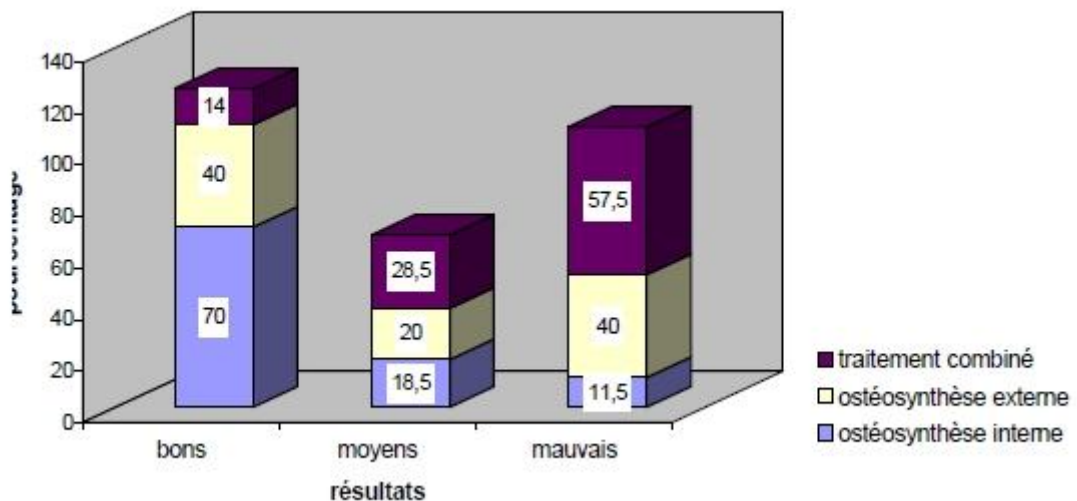
1- Répartition des résultats fonctionnels :

Résultats	résultats					
	Osteosynthese interne		Osteosynthese externe		Traitement combiné	
	N	%	N	%	N	%
Bons	19	70	2	40	1	14
Moyens	5	18,5	1	20	2	28,5
Mauvais	3	11,5	2	40	4	57,5
Total	27		5		7	

Tableau XVII: résultats fonctionnels selon le traitement

Nos résultats étaient bons chez :

- 70% des patients traités par ostéosynthèse interne.
- 40% des patients traités par ostéosynthèse externe.
- 14% des patients traités par un traitement combiné.



Graphique 9 : résultats fonctionnels selon le type de traitement

Il nous a semblé que le traitement par ostéosynthèse interne donne de meilleurs résultats que le traitement par ostéosynthèse externe ou combinée.

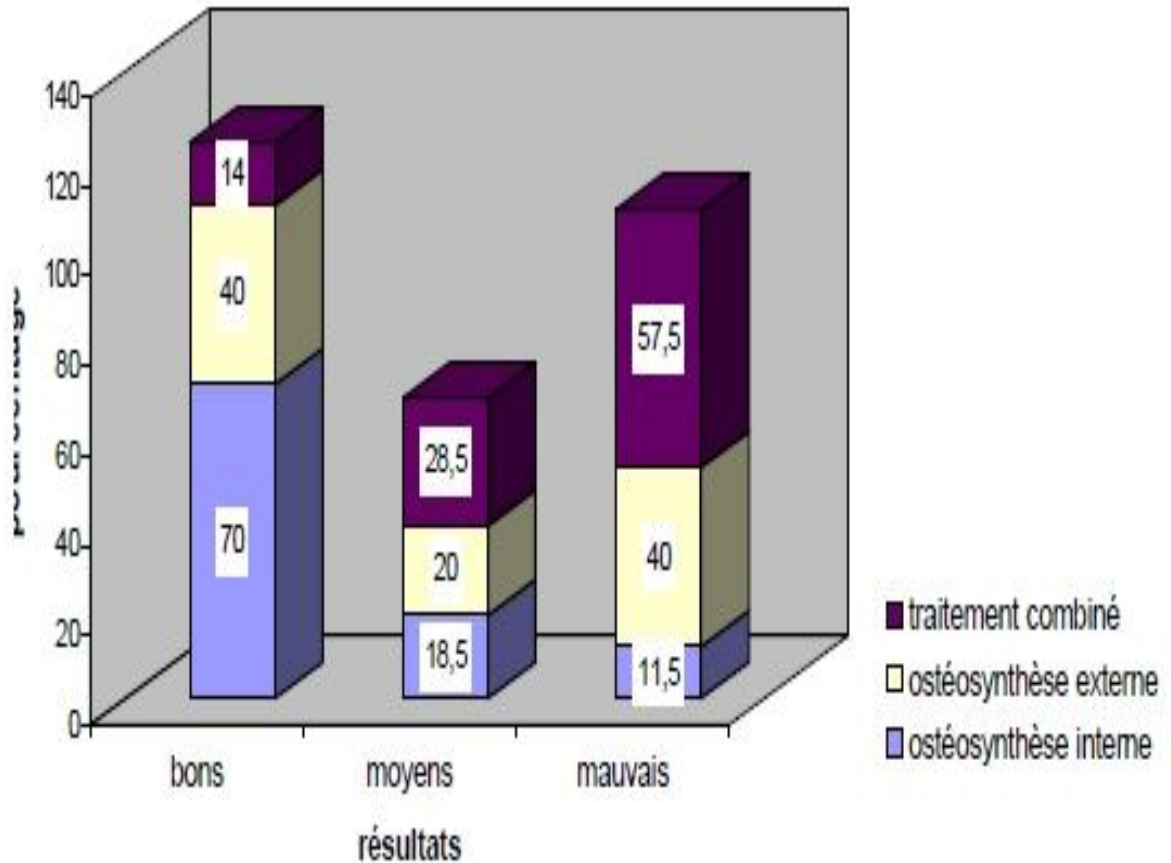
2- Répartition des résultats radiologiques :

Ce tableau représente la répartition des résultats radiologiques selon le type du traitement.

Résultats	Ostéosynthèse interne		Ostéosynthèse externe		Traitement combiné	
	N	%	N	%	N	%
Bons	9	33,5	1	20	-	-
Satisfaisants	12	44,5	1	20	2	28,5
Mauvais	6	22	3	60	5	71,5
Total	27		5		7	

Nous avons constaté que les résultats radiologiques étaient bons et satisfaisants pour :

- 78% des cas traités par ostéosynthèse interne.
- 40% des cas traités par ostéosynthèse externe.
- 28,5% des cas traités par un traitement combiné.



Graphique 10 : Résultats radiologiques selon le type de traitement

Dans notre série, l'ostéosynthèse interne a démontré son efficacité en donnant plus de bons résultats et moins de complications que le traitement à foyer fermé ou le traitement combiné.



Discussion



I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

A. Fréquence :

Les fractures du pilon tibial sont des traumatismes rares et graves. Elles représentent 1% des fractures du membre inférieur et 7% des fractures du tibia selon Bourne, Arlettaz et Evan [1,39].

Dans notre série, nous avons trouvé une fréquence de 13% parmi les fractures de l'extrémité inférieure du tibia, c'est une fréquence élevée par rapport aux données de la littérature.

B.AGE:

Auteurs	Moyenne d'âge (en ans)
ARLETTAZ [1]	42
SANDS [96]	37
HECKEL [49]	43
HELFET [50]	37.6
KUO-FENG [58] 38	38
GIRARD [46]	45
ASEENCIO [2]	49.5
CONROY [22]	43.8
Notre Série	39

Tableau XIX : Répartition de l'âge selon la littérature

Les fractures du pilon tibial sont habituellement l'apanage du sujet jeune, comme il est rapporté dans différentes séries de la littérature [1,2, 22, 46, 49, 50, 58, 96], ainsi que dans la notre.

La moyenne d'âge, dans les différentes séries, varie entre 40.5 et 37 ans. Dans notre série, l'âge moyen est de 39 ans. L'atteinte fréquente de cette tranche d'âge est grave car elle retentit sur l'activité socio-économique de cette jeune population.

C. Sexe:

Auteurs	sexe	
	Masculin	Féminin
ARLETTAZ [1]	71	29
KUO-FENG [58]	71	29
HELFET [50]	66	34
SANDS [96]	72	28
BABIS [4]	62	38
LEUNG [66]	61	39
CONROY [22]	81	19
Notre Série	83	17

Tableau XX : Répartition des fractures du pilon selon le sexe

Les fractures du pilon tibial se caractérisent par une nette prédominance masculine constatée dans toutes les séries étudiées ainsi que dans la notre.

Cette particularité serait due à l'exposition masculine aux traumatismes violents en rapport avec l'activité professionnelle et aux accidents de la voie publique.

D. Existence de tares :

Auteurs	Tars	Pourcentages.	Totale en %
HECKEL [49]	Ethylisme	23	40%
	Mauvai Ostéoporose s	11	
	état veineux	6	
VIVES	Diabète ou Artérite	6	12%
	Ostéoporose	61	
Notre Série	HTA	6.5	35%
	Diabète	4.5	
	Habitudes toxiques	22	
	Arthrose	2	

Tableau XXI : Répartition des tares selon la littérature

L'étude rétrospective de la SOFCOT à la 66^{ème} réunion annuelle (1992) faite par HECKEL [49] à propos de 692 observations, a retrouvé un taux élevé de tares associées, de l'ordre de 40% tandis que VIVES avait rapporté un taux de 12%. Dans notre série, nous avons constaté un taux élevé de tares associées estimé à 35 %.

E. Circonstances étiologiques :

Auteurs		chute d'un lieu élevé (%)	traumatisme bénin (%)	agression (%)	AVP (%)
HECKEL	[49]	31	37	-	27
BLAUTH	[8]	49	10	-	41
TORNETTA	[109]	54	8	-	38
TOPLISS	[108]	66	15	-	19
PUGH	[89]	28	-	-	72
Notre série		52	-	8,5	39

Tableau XXII : Répartition selon les circonstances étiologiques

Les traumatismes à haute énergie représentés par les chutes d'un lieu élevé et les AVP, sont les plus impliqués dans la survenue des fractures de pilon tibial comme il est constaté dans les séries précédentes ainsi que dans la notre.

D'après les comparaisons précitées, il apparaît nécessaire, dans ce contexte, de fournir un très grand effort pour réduire le taux d'AVP en luttant contre la défaillance du réseau routier, le non respect du code de la route et l'infrastructure routière défectueuse.

F. Etiopathogénie :

1 - Rappel des données anatomo-mécaniques : [Fig. 2]

Le pilon tibial désigne la portion renflée de l'extrémité inférieure du tibia. C'est un quadrilatère à grand axe transversal plus large en avant qu'en arrière, dont la limite supérieure se situe au niveau de la zone de changement de direction du bord antérieur de l'os.

La projection diaphysaire tibiale n'est pas strictement axée, mais elle est décalée en dehors, c'est pourquoi les forces du traumatisme sont souvent asymétriques [56,78].

La zone de résistance maximale est postérieure. Le réseau des travées osseuses est plus dense en arrière, en dehors qu'en avant, la corticale postérieure diaphysaire descend plus bas, elle est plus épaisse que la corticale antérieure.

Dans le plan frontal, les zones les plus denses sont marginales, d'où la réduction des déplacements et des enfoncements alors que dans le plan sagittal, la minéralisation est plus faible. Le cartilage est moins épais, les déplacements et les enfoncements sont à considérer [51,78].

Globalement, la résistance osseuse du pilon tibial est de 40% inférieure à celle de l'astragale. Ceci peut expliquer le mécanisme des lésions par enfoncements engendrés par la protrusion de l'astragale dans le plafond tibial [56, 57,78].

Les formations capsulo-ligamentaires antérieures sont plus faibles que les postérieures [51].

Les ligaments de la tibio-tarsienne, en particulier, la syndesmose et le ligament deltoïdien, restent intacts dans les fractures du pilon tibial. Cela démontre bien leur résistance à la traction et permet une action réductrice par ligamentotaxis.

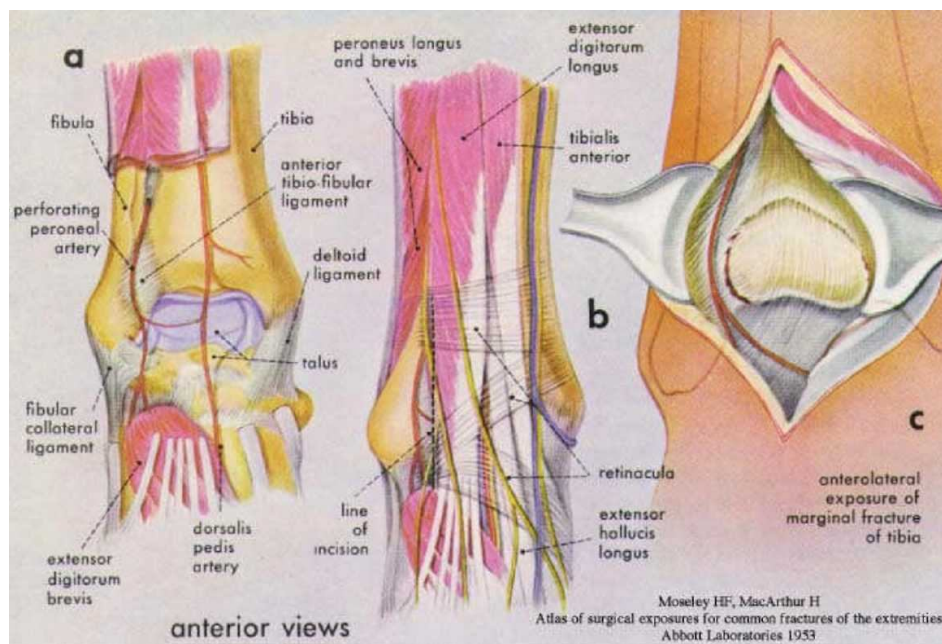
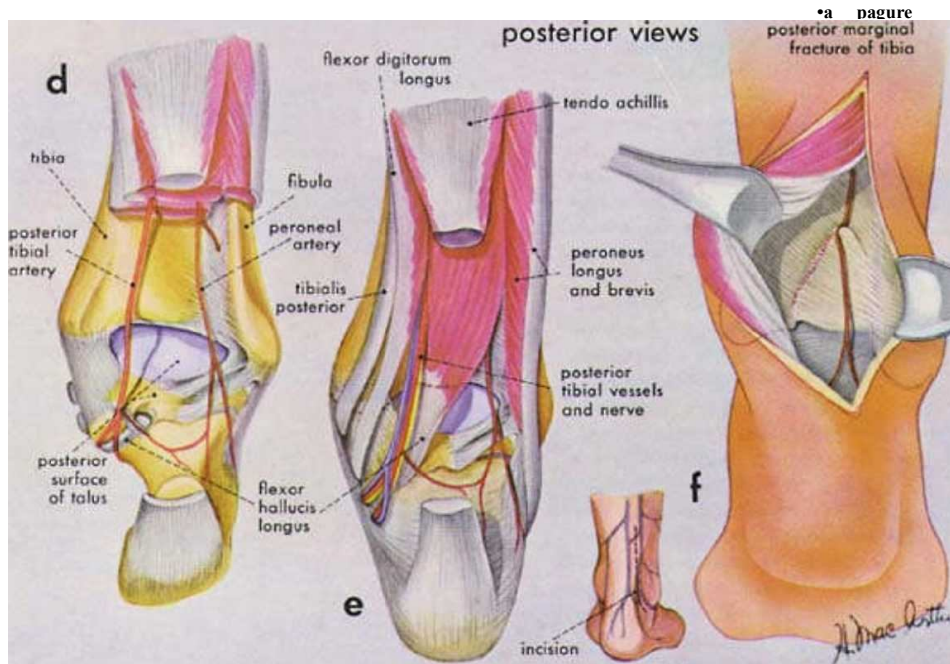


Fig 1: schéma récapitulatif des éléments anatomiques de la face postérieure du pilon tibial [87].

2- Mécanisme : [fig. 3]

Comprendre et décrire le mécanisme de production des fractures du pilon tibial est particulièrement difficile en raison de la multiplicité des facteurs pouvant entrer en jeu [114].

Deux mécanismes distincts sont incriminés dans les fractures du pilon tibial :

- Dans le cas du traumatisme à faible énergie lors d'une chute en avant pied bloqué ou lors d'un accident de sport (ski, Roller...)

Ce sont généralement des forces de torsion qui sont impliquées. Elles engendrent généralement des traits de fracture spiroïde, avec un faible taux de comminution de tassement et des lésions minimales des tissus mous.

- Les traumatismes à haute énergie sont la cause prédominante de ces fractures et surviennent lors d'une chute d'un lieu élevé, d'un accident de travail ou de la voie publique. Dans ce cas-là. Il est admis que la compression exercée par la poulie astragaliennne est essentiellement responsable d'importants déplacements et comminution articulaire, associées souvent à de graves lésions des parties molles [27, 51, 56,57].

D'autre part, il est impossible de dissocier l'articulation de la cheville du reste du pied qui transmet le traumatisme, ainsi, les fractures du pilon tibial sont souvent associées à des fractures malléolaires internes ou externes ou les deux [16].

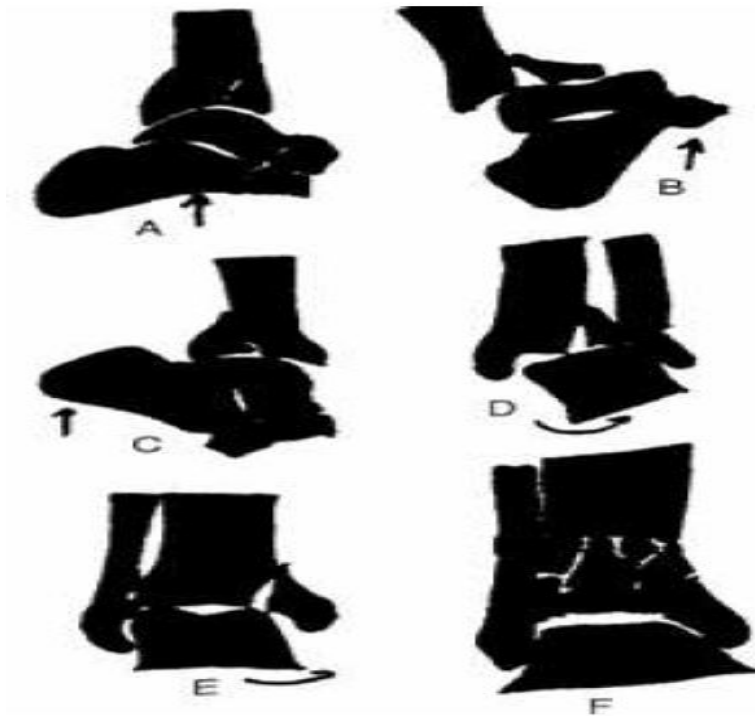


Fig. 3 : mécanisme des fractures du pilon tibial. La position de la cheville au moment du traumatisme est : A : position de neutralité ; B : pied en dorsiflexion ; C : pied en flexion plantaire ; D : pied en abduction; E : pied en adduction; F: mécanismes combinés [97]

G-Cote atteint :

Auteurs		Côté droit	Côté gauche	Bilatéral
CESARI	[16]	23	15	-
MC FERRAN	[73]	57	43	-
ARLETTAZ	[1]	55	45	-
Notre série		48	50	2

Tableau XXIII : Répartition selon le côté atteint

Nous avons rapporté dans la littérature, l'atteinte plus fréquente du côté droit, alors que dans la notre, il y'a une légère prédominance du côté gauche.

II. ETUDE RADIO-CLINIQUE :

A. Examen Clinique :

L'orientation diagnostique sur le seul examen clinique ne pose guère de problèmes. En effet, l'impotence fonctionnelle, la douleur, l'enflure, l'ecchymose et la notion de traumatisme à haute énergie, orientent vers une fracture de l'extrémité inférieure du tibia.

- L'examen vasculo-nerveux du membre inférieur est un temps essentiel par la palpation des pouls pédieux et tibial postérieur, ainsi que l'appréciation de la sensibilité et la mobilité du pied et des orteils [89].
- Un examen précis de l'état cutané s'avère indispensable vu l'impact des lésions des parties molles sur le choix de la procédure thérapeutique.

A-I- L'ouverture cutanée :

Elle se définit par toute solution de continuité au niveau de la peau donnant une communication entre l'os et le milieu extérieur.

Auteurs	Fr. fermées (%)	Fr. ouvertes (%)
MANCA [70]	73	27
SANDS [90]	72	28
LEUNG [66]	81	19
BLAETH [8]	63	37
PUGH [89]	57	43
HEFLET [50]	44	56
LEONE [64]	54	46
Notre série	70	30

Tableau XXIV: Répartition des fractures selon l'état cutané

Dans la littérature, les fractures sans lésions cutanées sont les plus fréquentes, et c'est également le cas dans notre série.

A-2- Lésions à risque d'ouverture :

Ce sont les lésions cutanées qui peuvent évoluer vers la nécrose et l'ouverture secondairement.

Plusieurs auteurs associent les deux lésions cutanées dans la même classification.

DUPARC [in 88] regroupe dans le type 0 les fractures à ouverture potentielle par nécrose cutanée. **GUSTILO** [in 14] quant à lui, ne s'intéresse qu'à l'ouverture cutanée et la subdivise en 3 types dont le troisième regroupe également 3 sous-types : IIIA, IIIB, IIIC, [14].

TSCHERNE et **GOTZEN** [in 17] ont classé les lésions cutanées à risque en 3 degrés précités. Cette classification est intéressante pour le choix des attitudes thérapeutiques : surveillance du traitement orthopédique et choix d'ostéosynthèse.

Auteurs	fractures fermées sans lésions cutanées	fracture avec lésions cutanées
LEONE [64]	54%	46%
HELFET [50]	44%	56%
ROMMENS[91]	39%	61%
Notre série	42%	58%

Tableau XXV : Répartition des fractures selon l'état cutané

Les fractures ouvertes ou à lésions cutanées à risque, sont les plus fréquentes, témoignant la difficulté de prise en charge de ces fractures, car elles ne posent pas le problème de traitement mais de la date d'une éventuelle intervention chirurgicale qui pourrait majorer le risque infectieux.

A-3- Autre lésions associés :

a - Fracture du péroné : [fig. 4]

Parmi les lésions osseuses associées, la fracture de la fibula est la plus fréquente, nous l'avons observé dans 70% des cas.

Le niveau de la lésion dépend du mécanisme de la fracture :

En cas de rotation, flexion dorsale et compression : l'atteinte du péroné est sus ligamentaire, alors qu'elle est sous ligamentaire dans le cas d'adduction [44,57].

Le trait de fracture du péroné dépend de la déviation du tibia :

En valgus, où la fibula est comprimée, la fracture sera plurifragmentaire.

Par contre, en varus, où elle est sollicitée par traction, la fracture sera oblique courte ou transversale.

Cette lésion intervient dans la hiérarchie de l'intervention. En effet, l'ostéosynthèse première de la fibula permet de rétablir la longueur du membre inférieur.

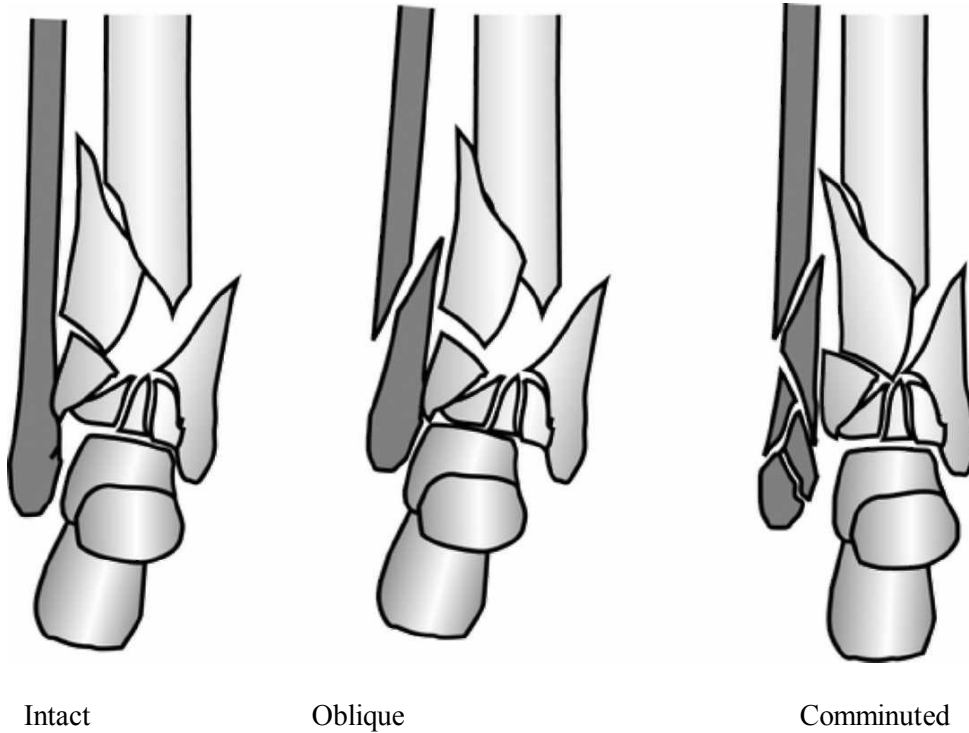


Fig. 4 : Différentes situations du péroné associées à une fracture type c du pilon tibial [54].

Le tableau suivant montre clairement l'association fréquente de la fracture du péroné avec celle du pilon tibial dans les différentes séries.

	Fracture du péroné
ARLETTAZ[1]	70%
LEONE[63]	64%
BABIS[4]	76%
BLAUTH[8]	80%
HAVET[47]	78%
CESARI[16]	58%
Notre série	70%

Tableau XXVI : Répartition selon l'atteinte associée du péroné

b- Atteintes d'autres systèmes :

Les fractures du pilon tibial surviennent le plus souvent dans un contexte de traumatisme à haute énergie, ce qui témoigne de la fréquence des lésions associées [1,49].

Auteurs fracturés %		polytraumatisés %	poly
ARLETTAZ	[1]	25	25
HECKEL	[49]	38	36
Notre série		17,5	30,5

Tableau XXVII : Fréquence des polytraumatismes

B. Bilan radiologique :

Le diagnostic positif des fractures du pilon tibial ne pose pas de problème, il est purement radiologique. Ce bilan doit être précis car il en découle la classification de Vives et par conséquent l'attitude thérapeutique à préconiser.

1- Radiographie standard [61, 56, 57,68]

Le plus souvent, les incidences de face et de profil centrées sur l'interligne articulaire tibio-astragalien sont suffisantes pour porter le diagnostic de fracture du pilon tibial. Toutefois, c'est l'incidence de face en rotation externe à 10° du pied qui dégage mieux le plafond de la mortaise et de l'interligne tibio-astragalien.

En plus, l'incidence de % permet de dégager la superposition des traits de fractures avec le péroné et de poser un diagnostic précis de ces fractures [21]

- Les fractures de la marge antérieure sont bien étudiées sur l'incidence % interne et en rotation interne à 80°.
- Les fractures tuberculo-marginales postérieures sont bien visualisées sur les rotations internes à 60°.
- Les fractures margino-malléolaires postérieures sont bien mises en évidence sur le % interne.
- Les fractures bi-marginales demandent un maximum d'incidences.

2. Autres examens radiologiques :

a- TDM [8,110] [fig. 5, 6]

La TDM est intéressante dans l'évaluation des fractures complexes du pilon tibial. Elle identifie les fractures selon le plan sagittal et coronal ce qui est difficile à étudier en radiographie standard.

Son utilité se remarque également dans la programmation en préopératoire, dans la mesure où elle permet d'identifier le nombre de fragments centraux, l'impaction, la direction du trait de fracture et les fractures non déplacées qui peuvent passer inaperçues.

La TDM permet de choisir la voie d'abord à adopter, par la mesure de l'angle de fracture formé par l'axe tibio-péronier et la ligne de fracture majoritaire :

- Si l'angle de fracture est $< 90^\circ$, l'incision doit être latérale
- Si l'angle de fracture est $> 90^\circ$, l'incision doit être antéro-interne ;

b- Tomographic :

Elle n'est plus d'un grand intérêt, elle est supplantée par la TDM

[68];

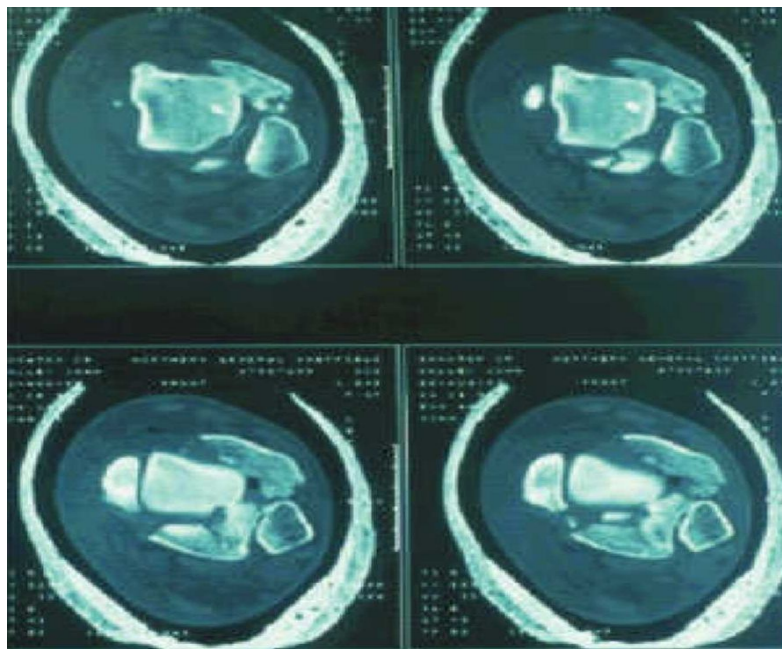


Fig. 5 : Coupe scanner axiale d'une fracture complexe du pilon tibial montrant plusieurs fragments centraux. [95]

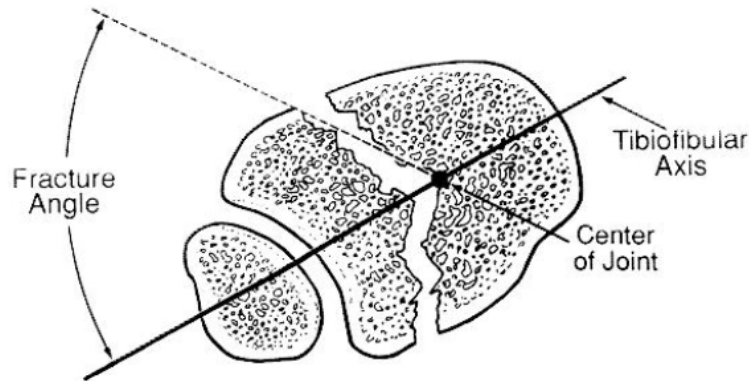


Fig. 6 : L'angle de fracture est défini par l'angle entre l'axe tibio-fibulaire et la direction de la ligne de fracture majoritaire à partir du centre de la jonction. L'angle dans ce cas est $< 90^\circ$ [51].

3- Classification :

Il est communément admis que les fractures du pilon tibial ont toujours présenté un problème de classification, celle-ci basée sur les radiographies usuelles reste difficile à cause des lésions intra-articulaires complexes souvent associés à des fractures du péroné et aux lésions cutanées [1,78]

Il n'existe aucune classification tenant compte du déplacement initial, de la localisation et du type de la fracture du péroné ni des lésions cutanées.

LANGE-HANSEN [39,69] a décrit une classification selon l'étiopathogénie permettant la compréhension des forces impliquées dans la production de ces fractures, mais elle est peu adoptée du fait de l'absence d'expérimentation et la non description de la comminution.

BRUMBACK et **MC GARVAY** [14] se sont basés sur le mécanisme du traumatisme, alors que **Gaudinez** et **Coll** [in 1] ont tenté une classification tenant compte des lésions associées de tissus mous.

RUEDEI et **ALLGOWER** [25,69] [fig.7], en analysant ces fractures selon le degré de déplacement et la comminution, ont distingué 3 types : [93]

Type I : fracture sans déplacement

Type II : fracture avec déplacement sans comminution

Type III : fracture avec comminution articulaire.

OVADIA et **BEALS** [50] ont complété cette classification en ajoutant deux autres types :

Type IV : multiples fragments avec large défaut métaphysaire.

Type V : comminution sévère

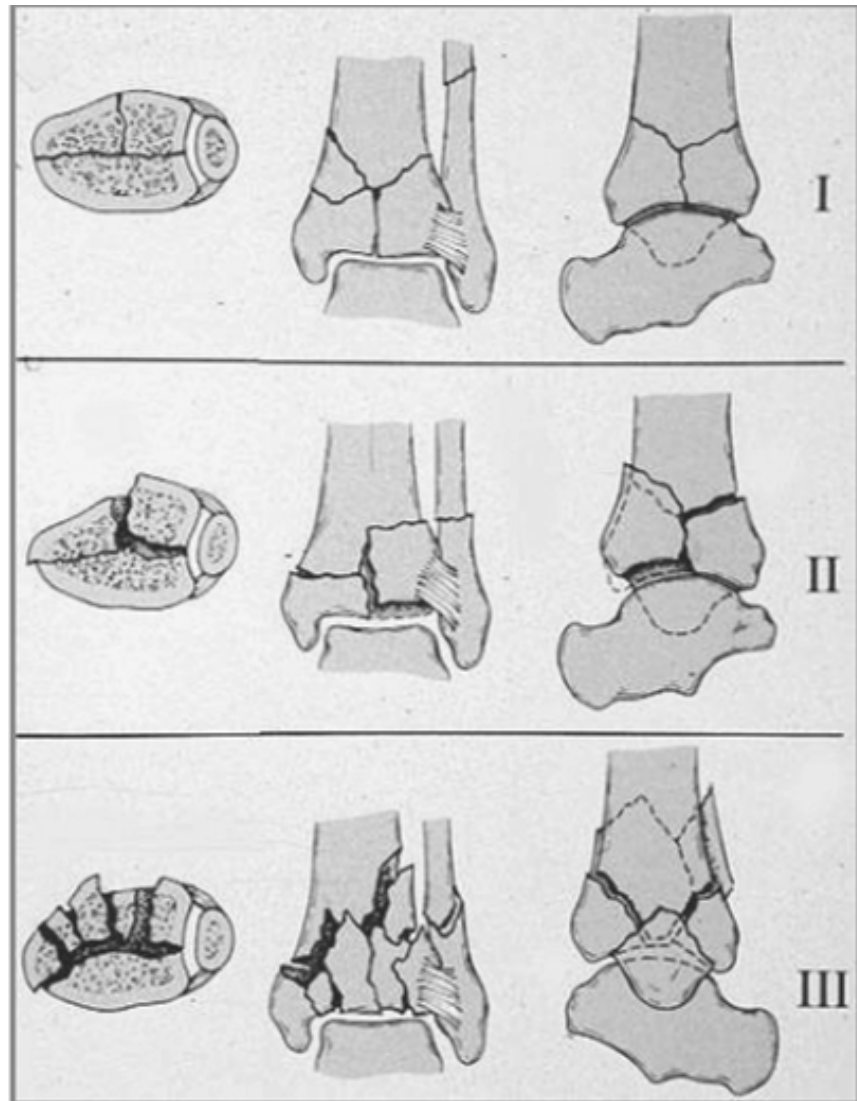


Fig. 7 : Classification de Ruedi et Allgower(R/A). [34]

La classification de **RUEDI** et **ALLGOWER** est de loin la plus utilisée dans la littérature pour des raisons historiques et pour sa facilité d'emploi. Toutefois, elle comporte une certaine subjectivité quant à la différenciation entre les types II et III, et ne permet pas de préciser l'atteinte métaphysaire et l'importance de la perte de substance du tissu spongieux [56, 78,51]

VIVES et **HOURLIER** ont décrit une classification basée sur deux éléments anatomo-pathologiques fondamentaux :

- 1- la solution de continuité métaphysaire partielle ou totale
- 2- la complexité du trait épiphysaire [115]

La classification AO [fig.8] introduite par **MULLER** en 1987 a permis de compléter ces insuffisances et de détailler en sous types la classification de ces fractures [12,103] :

Type A : extra-articulaire.

Type B : partiellement articulaire.

Type B1 : fracture séparation partielle.

Type B2 : fracture avec enfoncement (tassement articulaire).

Type B3 : dissociation articulaire partielle.

Type C : fracture complète.

Type C1 : fracture séparation totale.

Type C2 : fracture à multiples fragments métaphysaires avec trait articulaire.

Type C3 : dissociation articulaire complète.

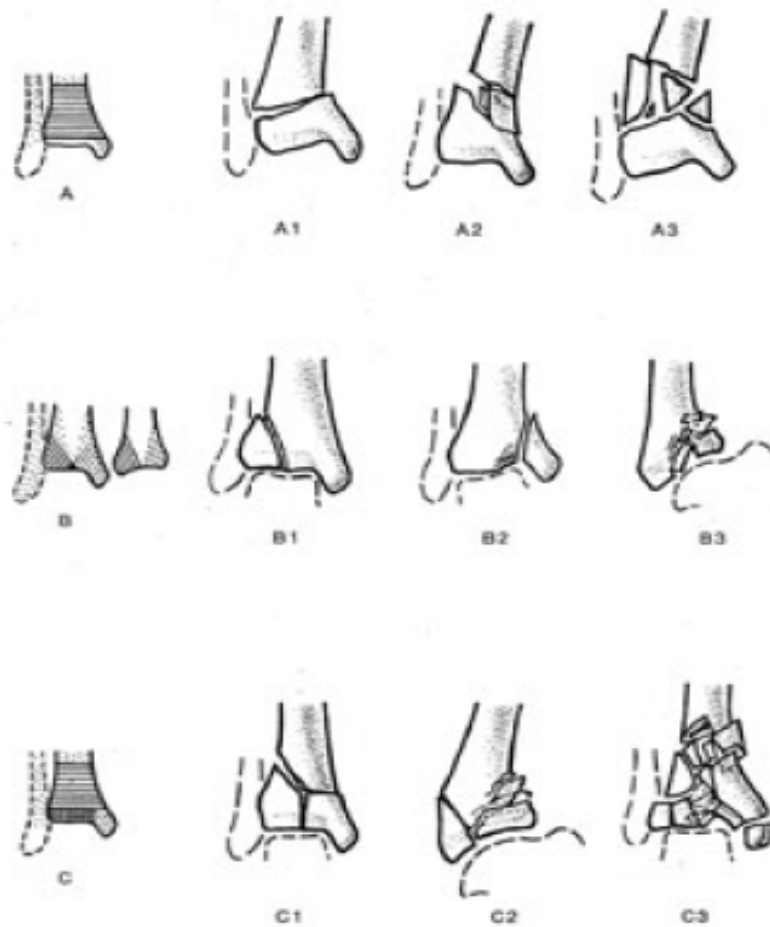


Fig. 8 : classification de l'AO [51]

Groupe A : fractures extra-articulaires.

Groupe B : fractures partielles divisées en 3 sous types : B1 : fr.séparation partielle. B2 : fr.avec enfoncement artriculaire. B3 : dissociation artriculaire partielle.

Groupe C : fractures totales divisées en 3 sous types. C1 : fr.séparation totale.

C2 :fr. à multiples fragments métaphysaires avec trait artriculaire. C3 : dissociation artriculaire complète.

Dans notre étude nous avons adopté trois classifications :

Selon, RUEDI et ALLGOWERS, VIVES et la classification de l'AO, pour permettre une meilleure comparaison avec les résultats de la littérature :

Classification	Types de fracture	Effectif	
VIVES	Type I	6	(13.5)
	Type II	7	(15.5)
	Type III	13	(29)
	Type IV	19	(42)
RUEDI et	Type I	9	(20)
ALLEGOWER	Type II	17	(38)
	Type III	19	(42)
AO	Type B	13	(29)
	B1	2	(4.5)
	B2	7	(15.5)
	B3	4	(9)
	Type C	32	(71)
	C1	8	(18)
	C2	13	(29)
	C3	11	(24)

Tableau XXVIII : Résultats selon le type de fracture

Le tableau ci-dessus représente la répartition des fractures selon le type anatomopathologique, et nous remarquons la fréquence élevée, dans notre série, de formes complexes de toutes les classifications.

III. TRAITEMENT :

Les fractures du pilon tibial sont des fractures graves en raison de plusieurs facteurs :

La situation anatomique qui est délicate et le traumatisme en cause qui est souvent violent.

Elles sont généralement comminutives et associées à des lésions des parties molles qui aggravent le pronostic [4,24, 49,73].

Karas [39] qualifiait d'inopérables les fractures du pilon tibial et ce n'est qu'en 1979 que l'ostéosynthèse réglée du pilon tibial s'est généralisée.

Actuellement, la plupart des chirurgiens s'accordent sur la difficulté de traiter parfaitement ces fractures quelques soient les méthodes thérapeutiques [1, 14, 39, 50,56].

Le traitement des fractures du pilon tibial reste chirurgical car c'est la seule méthode qui permet de restaurer la congruence articulaire tibio-astragalienne, garantissant une bonne fonction de la cheville.

Les principes du traitement s'inspirent de celles de **HEIM** [51]. Elles comportent 4 étapes :

1. ostéosynthèse du péroné pour redonner la longueur de la jambe.
2. Réduction anatomique de la surface articulaire tibiale.
3. Comblement du défectif spongieux par greffe autologue.
4. Ostéosynthèse stable du pilon tibial.

A. Délai opératoire : [5,14, 50]

Le traitement chirurgical des fractures du pilon tibial doit être entrepris en urgence immédiate, si non c'est une urgence différée. Pour plusieurs raisons :

- l'œdème post-traumatique fait souffrir la peau.
- L'importance de la comminution.
- Le mauvais état des parties molles dû à la souffrance cutanée ou même à une ouverture par le grand déplacement fracturaire.

Auteurs	Délai opératoire
Arlettaz [1]	11.3 jours
Helfet [50]	7,3 jours
Brumback [14]	7-10 jours
Notre série	8 jours

Tableau XXIX : Délai opératoire selon les auteurs

Le délai opératoire ne doit pas dépasser 8 à 12 heures si non il est préférable de différer l'intervention 7 à 10 jours plus tard en attendant l'amélioration de l'état cutané.

Dans notre série, le délai opératoire moyen était de 8 jours

B. Voies d'abord

La connaissance de la vascularisation osseuse et cutanée est obligatoire pour maîtriser le choix des voies d'abord et minimiser ainsi, la souffrance cutanée et osseuse qui est déjà engendrée par le traumatisme.

En effet, le pilon tibial couvert juste par la peau mince, ne se laisse que très peu se mobiliser sur l'os. Toute altération de l'état cutané menacerait l'os sous-jacent.

La vascularisation métaphysaire est sous forme de plexus anastomotique pérимétaphysaire de deux types d'apport : un apport indirect provenant de la tibiale antérieure et un apport direct provenant des artères péronières et de la tibiale postérieure.

Le système artériel épiphysaire est réparti en trois types alors que la vascularisation cutanée est assurée par un plexus sous dermique qui est directement tributaire du plexus sous aponévrotique, lequel est alimenté par des artères intermédiaires issues des troncs segmentaires. Ces apports vasculaires se font par des sites privilégiés appelés les hiles de glissement : ce sont des zones de passage à travers l'aponévrose superficielle des cloisons intermusculaires des insertions osseuses [fig.9].

Ainsi, la pauvreté et la complexité de la vascularisation cutanée et osseuse de cette région explique le risque de retard de consolidation et de pseudarthrose en cas de fractures [31, 88, 50].

Pour aborder le pilon tibial, différentes voies sont décrites dans la littérature. Le choix est en fonction des caractères anatomiques de la fracture et de l'état cutané. Il doit être bien réfléchi, car il conditionne, pour une grande part, les suites de l'intervention et le résultat anatomique [85].

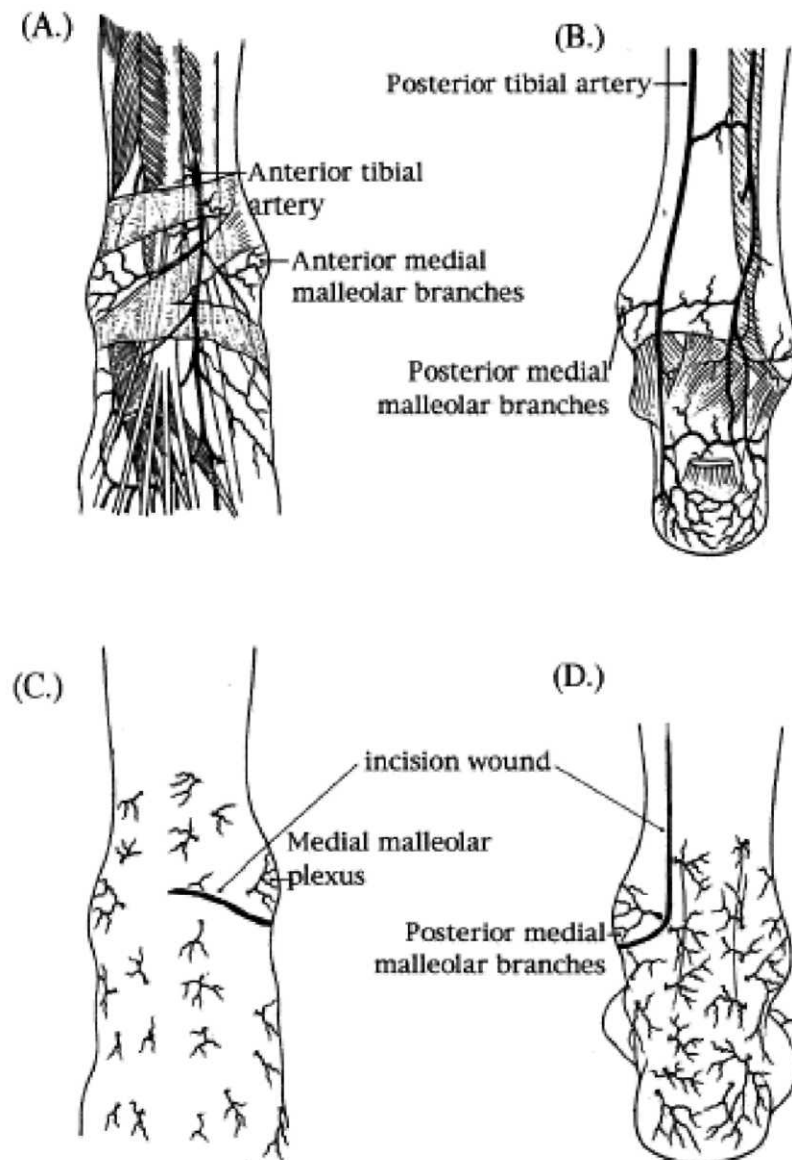


Fig. 9 : Vascularisation de la face antéro interne et postérieure de la cheville: (A, B) branches profondes. (C, D) branches sous-cutanées [58]

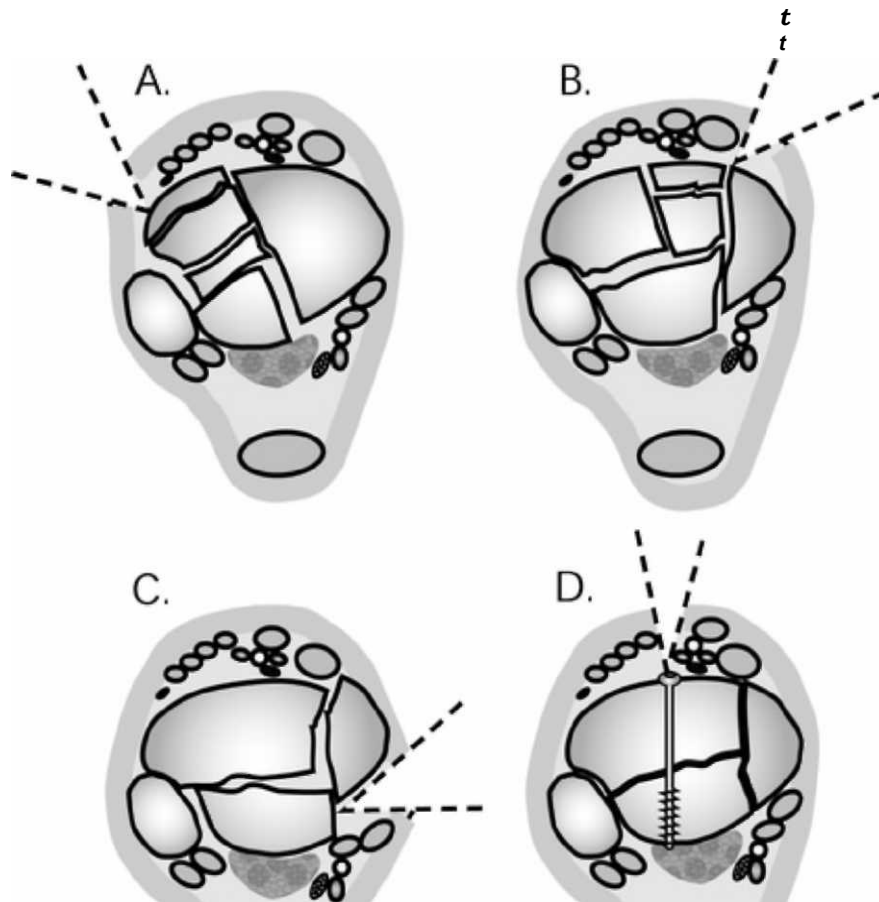


Fig. 10 : Schéma montrant la disposition des fragments dans le plan antéropostérieur et les voies d'abord les mieux adaptées.

A : En cas de comminution latérale, on utilisera la voie antérolatérale. **B** : En cas de comminution médiale, la voie antéro interne sera empruntée. **C** : En cas d'atteinte de la malléole postérieure, la voie postéro interne est utilisée. **D** : En cas d'absence de comminution, la voie antérieure est utilisée. [54]

➤ **Voie antérieure** : elle permet d'aborder à la fois les lésions antéro-externes, les lésions malléolaires internes et de garder un lambeau couvrant le matériel d'ostéosynthèse [12].

➤ **Voie antéro-interne** (fig.10) pour le tibia et latérale pour le péroné, utilisées par **Heim** [51,52]. Un pont cutané, au minimum de 6 cm, devrait séparer les deux incisions pour prévenir la nécrose cutanée [56][fig.25]. Cette voie ne permet pas toujours une exposition complète des surfaces articulaires, ce qui rend la fixation interne plus difficile. Ainsi, **Kuo-Feng Kao** et al ont décrit **la voie postéro-médio-antérieure** [fig11] qui permet une excellente exposition et ne nécessite qu'une seule incision. Elle longe le bord interne du tibia, s'incurve autour de la malléole interne puis elle suit son bord postéro-inférieur pour enfin se terminer en avant du tendon tibial antérieur.

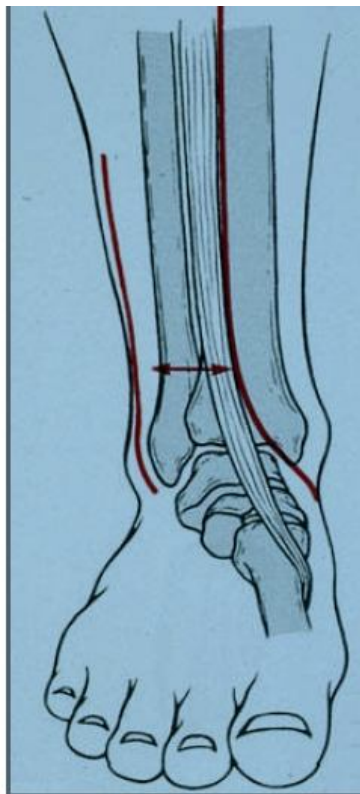


Fig. 11 : Schéma illustrant la distance qui doit séparer les deux incisions du pilon tibial. Elle doit être de 6-7 cm. [34]

- **Voie antéro-externe** [fig.12] : elle est préconisée par l'équipe de **Vives**.

Cet abord permet le contrôle simultané de la fibula et c'est une voie de secours quand il y a plus de dégâts cutanés sur le versant interne [21,85].

- **Voie postérieure** [fig.13]: décrite par **konrath** [28], elle est rare et indiquée surtout dans les déplacements postérieures [21,31].

- **Voie latérale** : se fait par incision incurvée sur le bord antérieur ou postérieur de la malléole selon l'emplacement prévu de la 2^{ème} incision afin de respecter une distance de 6 à 7cm entre les deux.

Dans notre série, nous avons constaté que la voie antéro-interne est la plus utilisée. En effet cette voie a été adoptée par plusieurs auteurs : **HEIM** [51], **MANDRACCHIA** [69], **ARLETTAZ** [1], **HELFET** [50] et **SIRKIN** [99] [fig.14].

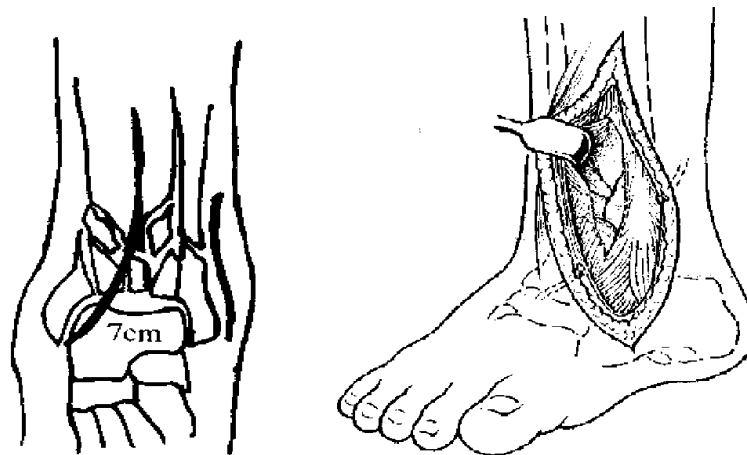


Fig. 12 : Abord tibial antéro-interne classique avec vue sur l'articulation et les fragments métaphysaire. [97,51]

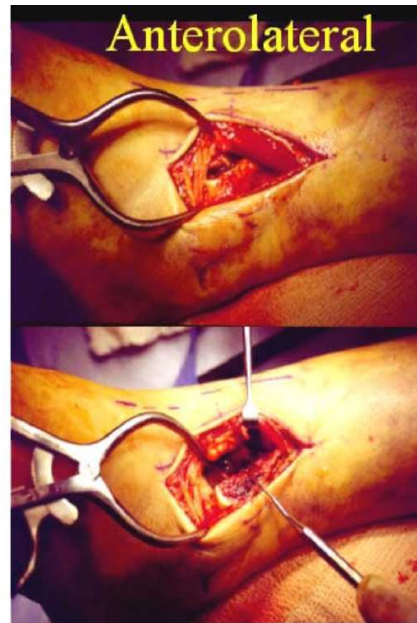
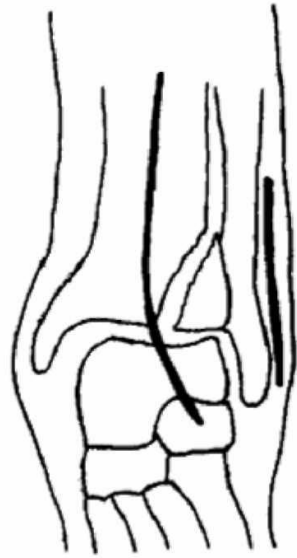


Fig. 13 : Voie d'abord antéro externe [97, 87]

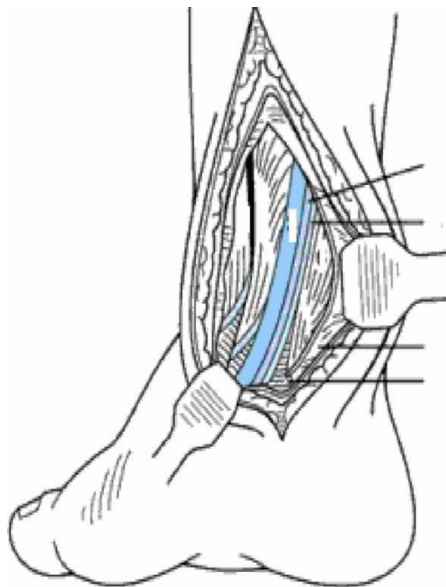


Fig. 14 : Vue de l'incision postéro latérale permettant d'avoir accès au péroné.

Eléments anatomiques accessibles après incision postérolatérale [87,97]

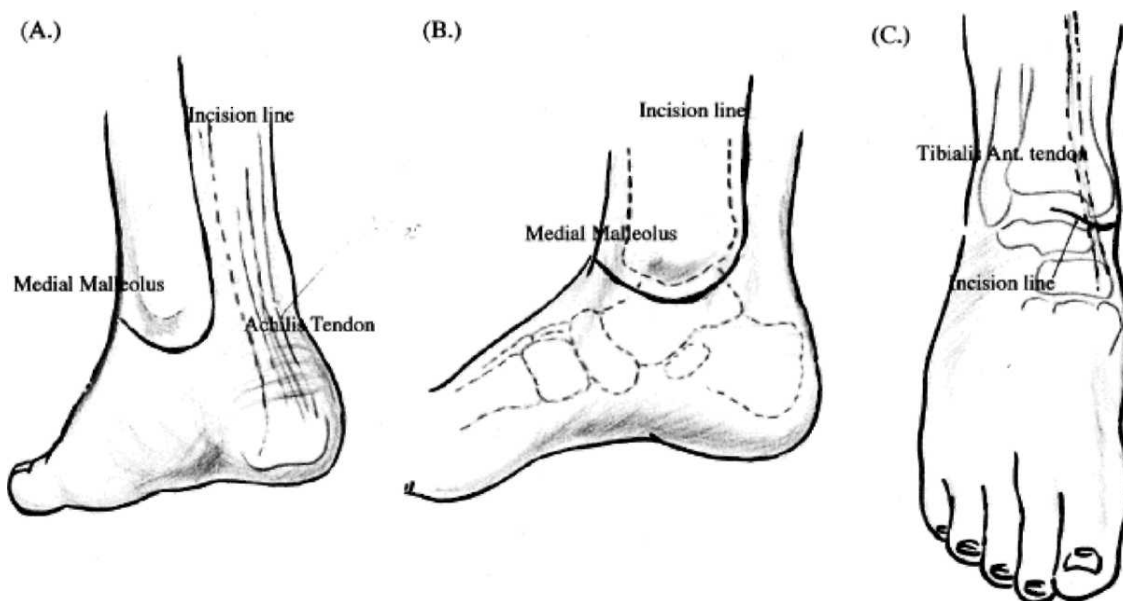


Fig. 15 : Voie d'abord postéro-médio-antérieure des fractures du pilon tibial.

(A) Vue postérieure, (B) vue laterale, (c) vue anterieure. [58]

c- Ostéosynthèse interne :

Il existe plusieurs méthodes thérapeutiques utilisées dans le traitement des fractures du pilon tibial, incluant la fixation interne, initialement utilisée par **RUEDI** et **ALLGOWER** en 1960. Cette technique se déroule en quatre temps selon le principe de l'AO :

1. ostéosynthèse de la fibula évoquée par Rieunau et gay.
2. Réduction anatomique de la surface articulaire tibiale.
3. Le comblement du défaut spongieux par greffe autologue.
4. L'appui interne - la réunion épi-métaphysaire à la diaphyse.

1- Ostéosynthèse du péroné : [fig.15, 24]

Le péroné peut souvent être ostéosynthésé en urgence sans trop de risque. L'incision cutanée sera légèrement incurvée. Cette ostéosynthèse peut être assurée par une plaque 1/3 tube, plaque prémoulée de Vives, embrochage, vissage ou par un petit fixateur externe [51].

Dans notre série, la fixation du péroné a été réalisée par plaque vissée dans 68,7% des cas et par vissage et embrochage dans le reste des cas.

2- Réduction anatomique du foyer de fracture : [fig.16]

Pour aborder le pilon, l'incision tibiale doit être longue allant directement sur l'os sans décollement cutané, suivant le bord antérieur de la malléole interne.

L'incision de la capsule antérieure doit être verticale et il faut conserver les lambeaux du périoste restés attachés aux fragments.

La réduction des enfoncements doit être minutieuse.

L'exploration peropératoire doit rechercher les lésions en miroir au niveau de l'astragale.

La réduction métaphysaire impose la réunion de tous les fragments corticaux ainsi que l'abaissement des fragments spongieux.

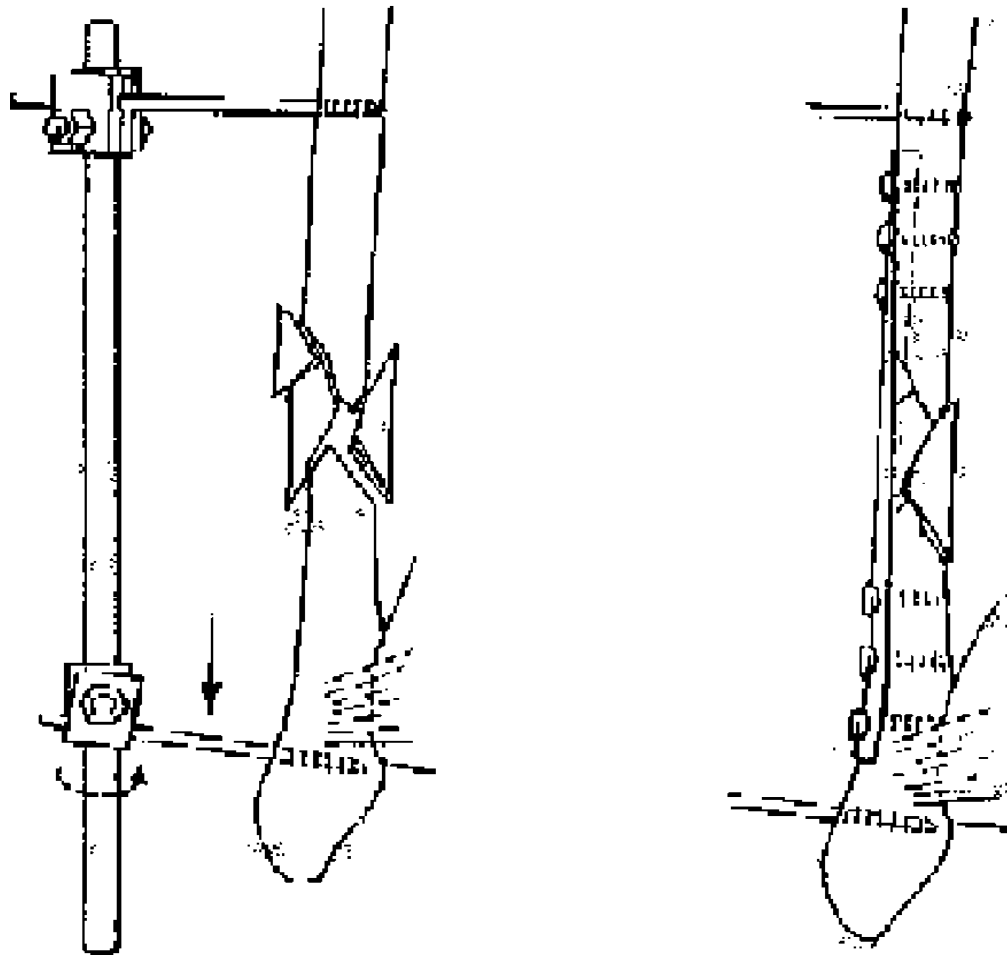


Fig. 16 : Réduction indirecte d'une fracture comminutive de la diaphyse du péroné à l'aide d'un petit fixateur qui corrige longueur et rotation. A droite, plaque vissée sur les fragments principaux. On n'a pas touché à la comminution

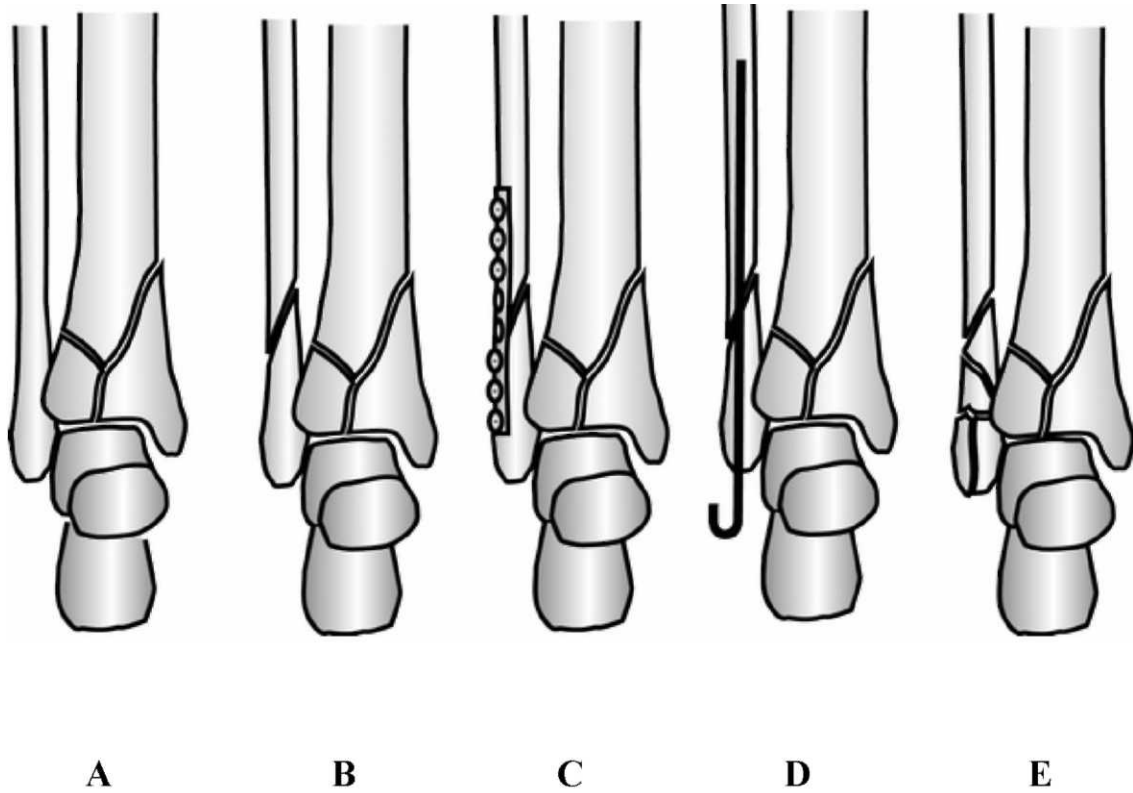


Fig. 17 : Les différents variants de l'atteinte du péroné et les traitements pouvant être utilisés.

A : fibula intact; **B**: fibula fracture; **C**: traitement par plaque vissée

D: fixation intramédullaire. **E**: comminution importante: fixation impossible. [54]

3- Comblement du défaut spongieux : [fig.17]

En fin de réduction, un défaut peut être obtenu après la reconstruction métaphyso-épiphysaire. Son comblement est nécessaire, selon plusieurs auteurs [12, 23, 51] pour son rôle mécanique de support osseux, et son rôle biologique représenté par la stimulation de l'ostéogenèse et donc la consolidation.

Cette greffe peut être spongieuse si le vide n'est pas très important, mais souvent elle est cortico-spongieuse si la perte de substance obtenue après la réduction d'un enfoncement est considérable.

Le greffon cortico-spongieux est considéré plus fiable par de nombreux auteurs vu son rôle mécanique supérieur à celui du greffon spongieux [21, 60, 85,]. L'étude de la littérature retrouve un pourcentage variable de 15 à 26% de fractures du pilon tibial qui ont été greffées.

De nombreux auteurs tels que **Arlettaz** [1], **Babis** [4] préfèrent utiliser la greffe osseuse en un seul temps alors que **Brad Wyrsh** [119] préfèrent greffer les fractures ouvertes à la 6^{ème} semaine et les fractures fermées immédiatement.



Fig. 18 : Schéma de la réduction d'un enfoncement central avec poussoir, introduit à travers une brèche élargie par petit écarteur [51].

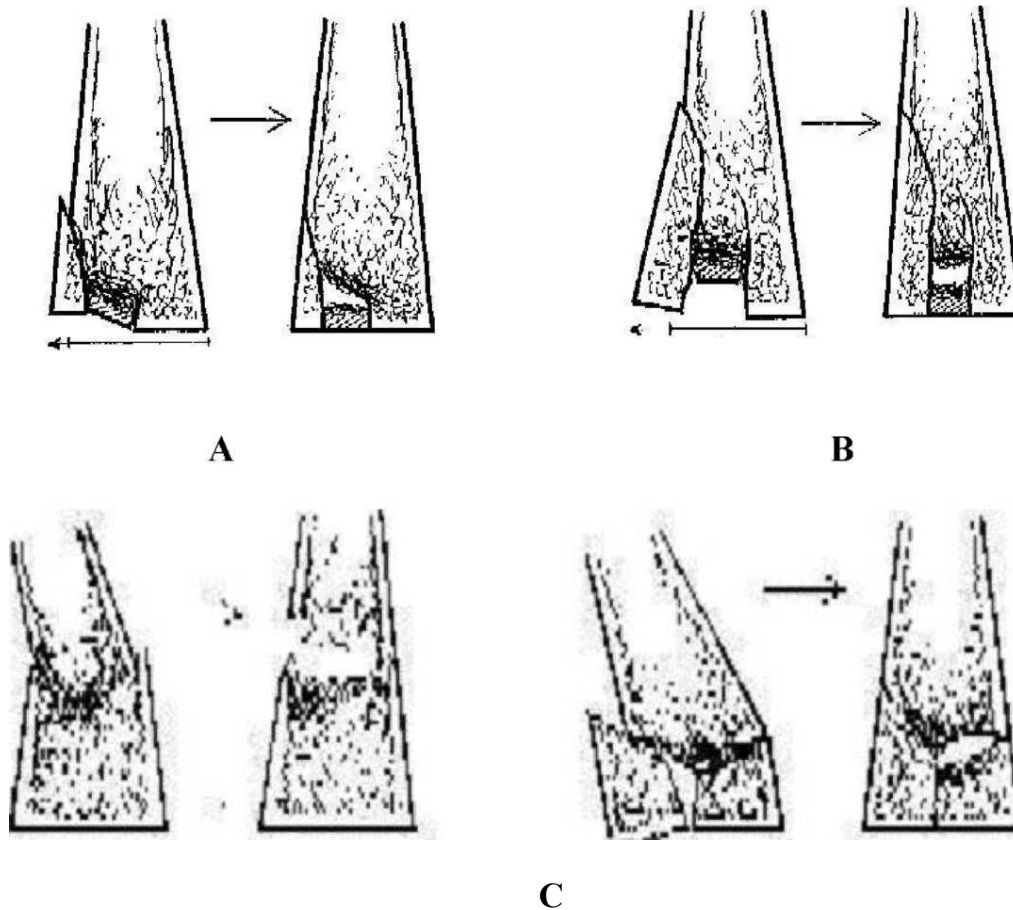


Fig. 19 : Types d'enfoncements [51]

- A.** L'enfoncement articulaire en volet avec fragment-séparation d'avant garde et le vide après réduction.
- B.** Enfoncement central, total et fragment-séparation associé.
- C.** Schéma des impactions et du défaut après réduction en section sagittale. A gauche, impaction cortico-spongieuse haute. A droite, impaction interspongieuse partielle basse avec trait de séparation articulaire.

4- Ostéosynthèse du tibia :

La fixation épimétaphysaire est assurée d'après la majorité des auteurs par une plaque mince en "trèfle" [fig.18], recouvrant la pointe de la malléole interne, après un abord antéro-interne du pilon tibial. La plaque spéciale prémoulée est plus aisément utilisée par voie antéro-externe [51, 52,85].

Selon HEIM [51], la fixation peut se faire également par vissage direct ou indirect. Celui-ci permet une bonne compression. D'autres techniques consistent à introduire en sous-cutané une plaque avec vissage visuel sur l'épimétaphyse et en percutané sur la diaphyse sous amplificateur de brillance, ce qui est appelé par l'école de l'AO « ostéosynthèse biologique ».[fig.22]

5- Fermeture de la plaie opératoire :

C'est un temps capital de l'intervention, car il faut éviter toute tension et suturer une peau parfaitement vitale. D'après **Leone** [64], la fermeture de la plaie opératoire doit commencer par la voie d'abord tibiale, puis péronière et ceci pour deux raisons :

1. il faut couvrir le matériel d'ostéosynthèse tibial.
2. il faut éviter la survenue de la nécrose cutanée secondaire car la peau à ce niveau est fine et mal vascularisée.

D'autres auteurs envisagent deux situations : si les deux plaies opératoires sont bien saignantes et peuvent être fermées sans tension, on procédera à la fermeture primaire des 2 voies.

Si par contre, il y a des lésions cutanées à risque avec un état vasculaire douteux des plaies opératoires , il faut fermer en premier la voie tibiale et rapprocher le tissu sous-cutané de la voie péronière tout en laissant la peau à la cicatrisation dirigée [12, 24, 85, 88].

Dans notre série, la fermeture de la plaie a été réalisée immédiatement dans tous les cas.



Fig. 20 : Ostéosynthèse du pilon tibial par plaque en trèfle [19].

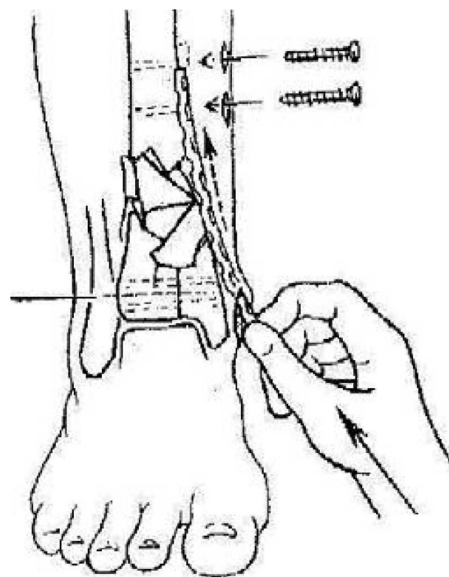


Fig. 22 : Technique MIO pour fixer une fracture C2 : Après réduction articulaire et fixation provisoire de la séparation par broche, on enfile une plaque par une petite incision distale vers le haut. Vissage épimétaphysaire sous vision, diaphysaire en percutané avec amplificateur [51].

D. Osteosynthese externe :

La fixation externe trouve aisément sa place aux côtés des autres techniques de traitement des fractures du pilon tibial.

Le principe du traitement chirurgical à foyer fermé repose sur la réduction des déplacements par traction axiale et mise en extension des formations capsulo-ligamentaires et des parties molles péri articulaires.

Ses avantages, par rapport à la traction, sont la précision et l'efficacité accrue des manœuvres de réduction, ainsi que la suppression des contraintes de décubitus. Mais cette méthode est limitée par l'inefficacité de la traction axiale sur la réduction des enfoncements ostéo-chondraux centraux.

Le fixateur externe a deux types d'indications dans le traitement des fractures du pilon tibial :

- Les fractures ouvertes ou les fractures fermées avec lésions cutanées à risque.
- Les fractures fermées à comminution majeure.

Son utilisation est exceptionnelle dans le cas des fractures avec rupture métaphysaire partielle, qui compromettent la continence de la mortaise et créent les conditions d'une considérable instabilité.

Selon **Asencio** [3], la fixation externe présente moins de risque d'infection, de démontage, de nécrose cutanée, de pseudarthrose, comparativement aux données de la littérature. Le type de montage doit être adapté à la particularité du foyer fracturaire, privilégiant dans la mesure du possible, la mobilité talo-crurale par l'intermédiaire d'un montage tibio-tibial.

a- Les types de montage : [Fig. 19, 23,26]

Il existe plusieurs types de fixateurs externes, parmi lesquels on trouve :

a-1- Montages avec pontage articulaire :

Ces montages sont les plus anciens et les plus utilisés. Ils font appel au fixateur externe d'Hoffman avec deux fiches calcanéennes horizontales transfixiantes et deux groupes de fiches tibiales basses.

D'autres montages avec pontage articulaire utilisent une fixation unilatérale monoplan.

L'instrumentation ORTHOFIX comporte une prise distale avec deux fiches de 6,5 cm talo-calcanéennes horizontales.

Ce montage est compatible avec la dynamisation. Si l'avantage de la mobilisation est incontestable pour la trophicité du cartilage, la mise en charge est antinomique aux lésions de chondropathie contusive nécessitant une décharge prolongée [6].

Le fixateur du service est une production locale, faite de deux rotules et de pièces de jonction relayées par une barre permettant ainsi de résoudre de multiples problèmes :

- Facile à placer.
- Très pratique en matière de fixation osseuse.
- Coût bas par rapport aux autres fixateurs.
- Sensibilité très satisfaisante même pour les régions très instables.

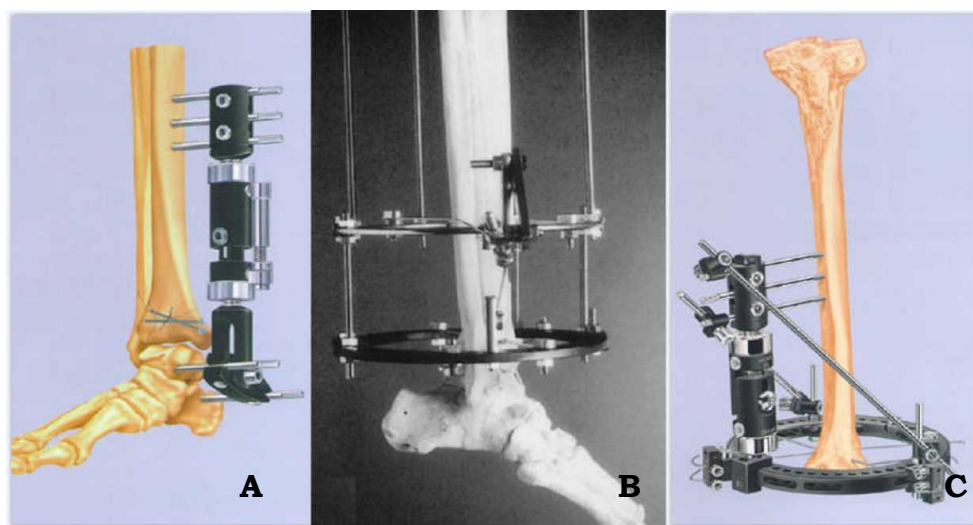


Fig.21 : Types de fixateurs externes.

A: Fixateur externe trans-articulaire

B - C: Fixateur externe hybride type Ilizarov [106] .

a-2- Ostéosynthèse tibio-tibiale :

Les montages tibio-tibiaux sont essentiellement représentés par le fixateur d'ilizarov qui associe des fiches diaphysaires et une longitudinale avec un demi cercle inférieur pour les broches distales [51].

En libérant la cheville, ce système permet une mobilisation précoce du membre en plus d'une excellente stabilité mécanique et d'une accélération de la consolidation.

Ce fixateur ne trouve pas une bonne indication sauf en cas de lésions épiphysaires peu comminutives à déplacement maîtrisé par traction axiale préalable ou un geste limité de réduction percutanée.

Il est généralement réservée aux fractures moins comminutives, incluant **Ruedi** et **Allgower** type I, AO type A et B1.

Dans notre série, le traitement à foyer fermé a été réalisé dans 4 cas soit 8,5%.

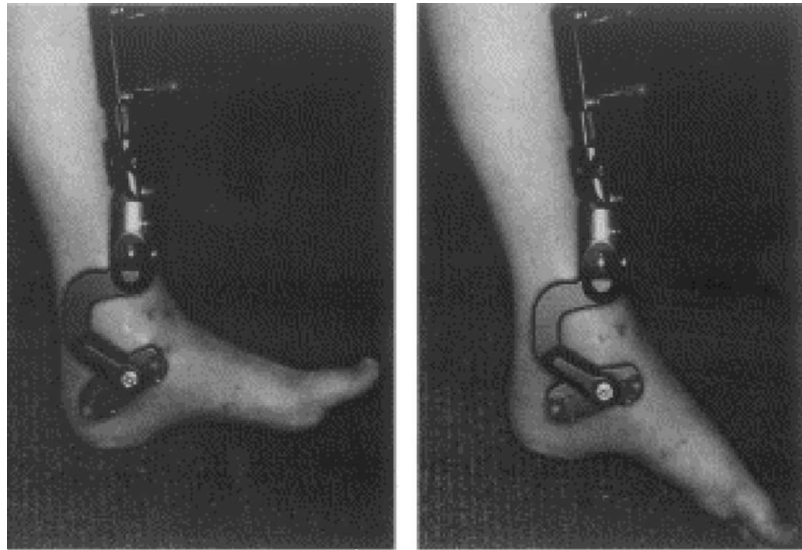


Fig. 22 : Fixateur externe articulaire dynamique permettant la mobilisation précoce de la cheville et la régénération du cartilage. [65]

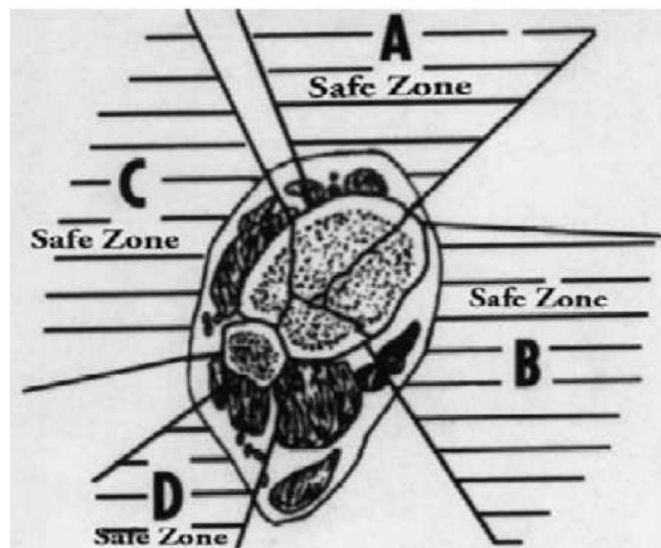


Fig. 23 : Schéma montrant les couloirs de sécurité pour la mise en place des broches au niveau du tiers distal du tibia.

A : antéro-médial; B: postéro-medial; C: antéro-lateral; and D: postéro-lateral.[116]

E. Traitement Combine : [fig.20, 21]

Le principe de ce traitement est de réaliser en urgence la réduction la plus satisfaisante possible par fixateur externe tibio-calcanéen avec la perspective en cas d'insuffisance réductionnelle de se donner les moyens d'améliorer la situation anatomique par un geste limite, moins invasif effectué quelques jours après la fonte de l'œdème par voie percutanée ou par de courtes voies d'abord électives à faible risque local , parfois les méthodes s'effectuent en un seul temps pour renforcer l'ostéosynthèse par le fixateur externe [69, 84, 100].

Cette ostéosynthèse fait appel le plus souvent à des vis ou des broches pour fixer les fragments non réduits.

Ce type de traitement est actuellement de plus en plus défendu quand l'état cutané est compromis ne permettant pas l'abord direct immédiat car il permet de baisser le risque infectieux.

Dans notre série, le traitement combiné a été utilisé dans 9 cas, soit 19%.

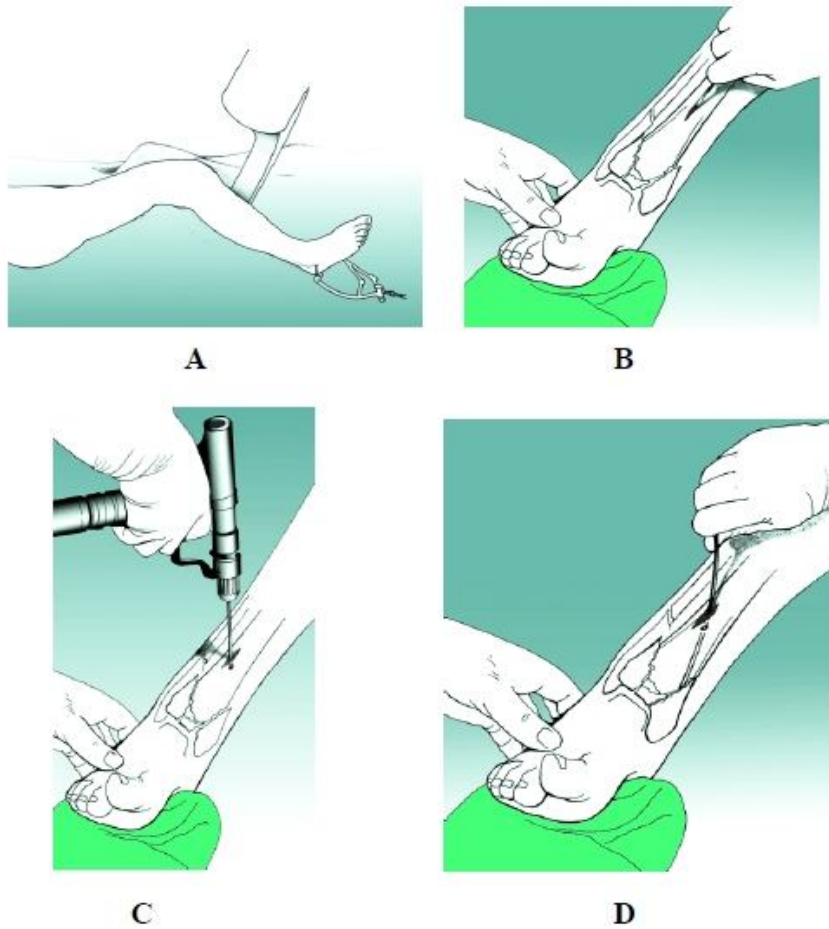


Fig. 24 : Traitement combiné d'une fracture du pilon tibial Type C. [70]

A : position opératoire: genou fléchi à 30°avec traction transcalcaneenne.

B : petite incision antéro-médiale

C : réalisation d'une fenêtre au niveau de la corticale tibiale.

D : insertion d'une broche vers les fragments articulaires en vue d'une réduction sous un amplificateur de brillance.

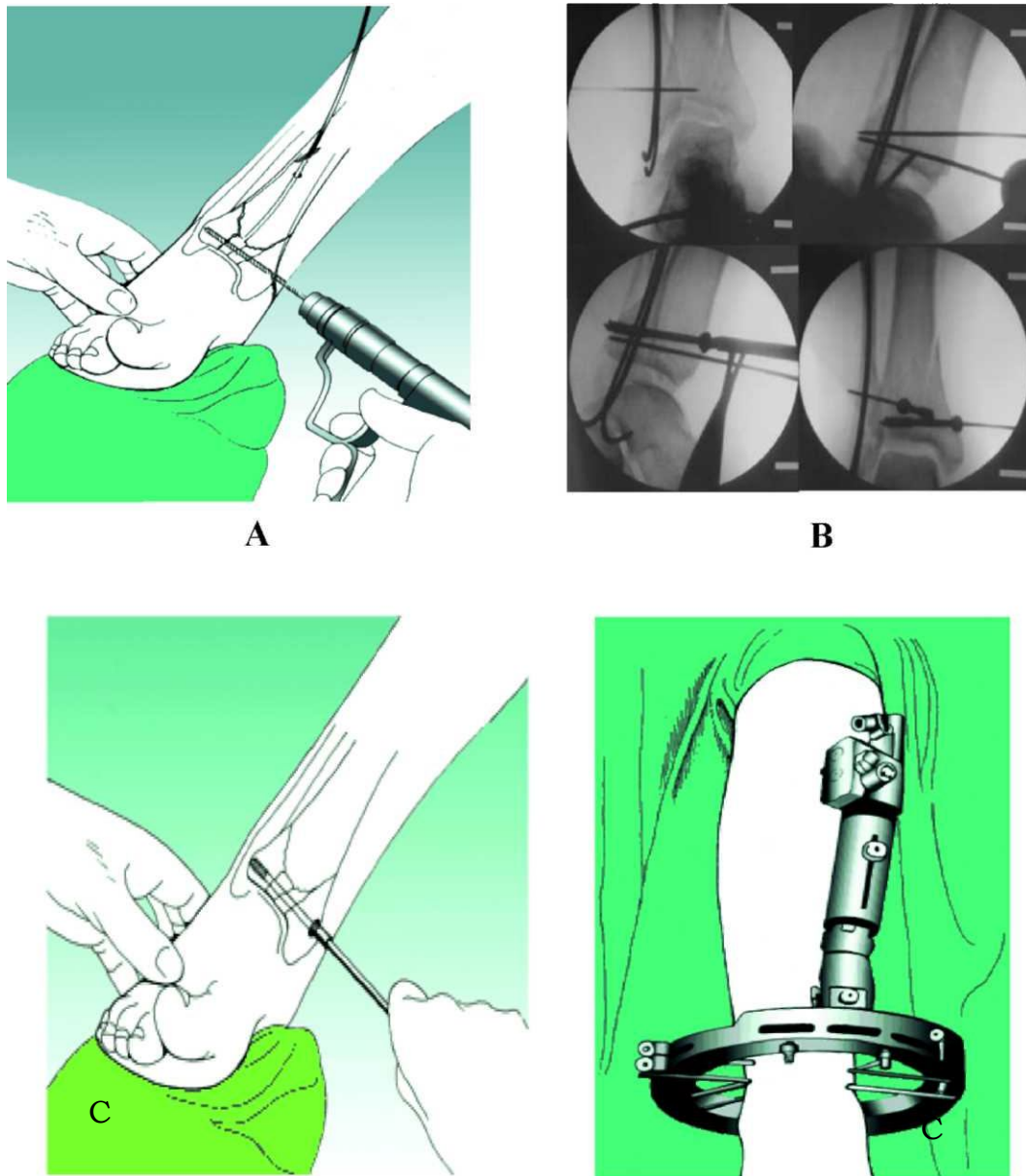


Fig. 25 : Fixation externe d'une fracture Type-C du pilon tibial [70].

A : Insertion de broches pour stabiliser la réduction des fragments.

B : Introduction de vis à travers les broches.

C : Le nombre de vis est déterminé par le type de fracture.

D : Après la réduction de la surface articulaire, un fixateur hybride est mis en place

F. Conduite a tenir devant une perte de substance cutanée :

De nombreuses méthodes sont utilisables pour traiter la perte de substance cutanée. L'utilisation des lambeaux apporte une couverture rapide et vascularisée, ce qui semble être un facteur déterminant dans la consolidation et dans la lutte contre l'infection [15]

Le choix du lambeau et la date de sa réalisation ont fait l'objet de plusieurs discussions.

1- Délai de couverture cutanée :

Plusieurs auteurs préconisent une couverture précoce en phase aigue car durant cette période, la plaie est oedématiée, contaminée, mais non encore infectée, donnant ainsi un taux de réussite de 75 %.

Au-delà d'une semaine, les tissus font l'objet d'une cellulite diffuse rendant toute intervention plus aléatoire.

Byrd distingue une troisième période dite chronique au-delà de 6 semaines, où les réactions infectieuses sont surmontées et où une intervention est à nouveau envisageable avec des taux de complication de 33% seulement.

La couverture cutanée précoce s'impose, en cas de besoin, puis qu'elle diminue la durée moyenne d'hospitalisation, réduit le délai de consolidation et améliore les résultats fonctionnels [51, 64, 93]

2-Choix des lambeaux :

De très nombreux lambeaux sont disponibles :

a- Lambeaux musculaires :

Ils permettent une résistance à l'infection et l'assèchement du foyer septique ainsi qu'un apport vasculaire important [90, 30].

b- Lambeaux fasciocutanés

D'utilisation simple et fiable, ces lambeaux sont particulièrement utiles à la jambe, mais ne fournissent pas un comblement suffisant pour des déficits profonds et irréguliers.

c- Les lambeaux libres

Leur principale indication est la perte importante de substance du tiers inférieur de la jambe. Ils peuvent être réalisés en urgence vraie, après parage radical transformant une perte de substance post-traumatique en une perte de substance chirurgicale. Ils permettent le recouvrement immédiat d'organes nobles exposés tels qu'artère, nerf, tendon ou articulation.

3-Autres moyens de couverture :

Une autre méthode de couverture est décrite dans la littérature [15] c'est la greffe cutanée. Ainsi une greffe de peau mince a toutes les chances d'être revascularisée sur un muscle ou une plaie traitée, mais cette technique est limitée par la précarité du sous-sol.

Dans notre série, aucune couverture cutanée n'a été pratiquée.

G- Place de l'arthroscopie :

Hak-sun et al [47], considère que le traitement par fixateur externe associé à l'arthroscopie améliore les résultats du traitement des fractures du pilon tibial puisqu'elle permet à la fois de contrôler la qualité de la réduction et d'éviter les lésions iatrogènes des tissus mous.

Cependant, la présence de l'équipement d'arthroscopie dans une salle opératoire peut être encombrant.

L'arthroscopie ne semble pas être utile dans le cas d'impactions des surfaces articulaires. [47]

H-Autres solutions thérapeutiques: [21, 28]

1- L'arthrodèse précoce :

Effectuée avant le 90° jour, l'arthrodèse tibio-tarsienne est d'indication rare. Elle est indiquée :

- De principe, lorsqu' il existe des lésions cartilagineuses et osseuses tellement comminutives qu'une ostéosynthèse est exclue et que le fixateur externe n'obtient pas de réduction satisfaisante. L'ostéosynthèse à minima ne peut être employée devant la petitesse des fragments. L'existence d'une fracture du dôme astragalien renforce cette indication.
- De nécessité : en cas de sepsis secondaire en raison d'une fracture ouverte ou d'une nécrose cutanée secondaire.

2-L'arthrodèse secondaire :

Elle est indiquée chez les patients présentant une arthrose post-traumatique sévère ou en cas de la nécrose cutanée secondaire à une ostéosynthèse.

Aucune arthrodèse n'a été pratiquée dans notre série.

3-L'amputation :

Quand toutes les méthodes thérapeutiques, déjà citées, sont incapables de sauver la cheville, l'amputation semble une solution indiscutable [28, 21].

I- Indication thérapeutique :

Comme toute fracture articulaire, les fractures du pilon tibial nécessitent une restauration anatomique de la surface articulaire afin de rétablir la congruence tibio-astragaliennne et c'est la chirurgie qui représente le meilleur garant pour ces objectifs.

Les indications thérapeutiques se déduisent des facteurs pronostiques, essentiellement :

1. le type de la fracture, de sa complexité, en particulier de la comminution articulaire et/ou comminution métaphysique.
2. La présence de lésions cutanées initiales.
3. La difficulté de réduction déduite après une planification préopératoire [27, 64, 119, 4, 31, 50, 77].

L'aspect polymorphe des fractures du pilon tibial constitue un grand obstacle devant la systématisation des indications thérapeutiques [1,49,119,14,24]

➤ **Les fractures partielles :**

C'est la chirurgie à foyer ouvert qui respecte le mieux les objectifs de leur traitement et doit être le choix de référence. Si le vissage simple est le plus souvent suffisant, l'utilisation d'une plaque vissée doit être retenue si l'instabilité est trop importante. Dans le cas précis de comminution importante ou d'état cutané précaire se trouve une place limitée pour les fixateurs externes avec ou sans ostéosynthèse à minima [77].

Pour les fractures partielles antérieures comminutives, qui réalisent de véritables tassements spongieux avec persistance d'un vide osseux après réduction, l'adjonction d'une greffe spongieuse doit être intégrée dans le programme opératoire.

➤ **Les fractures totales :**

Les indications thérapeutiques des fractures complètes sont liées aux lésions cutanées initiales et à la qualité de la réduction.

L'ostéosynthèse de la fibula est souvent souhaitable, permettant ainsi la restitution de la longueur et évitant la bascule épiphysaire en varus ou valgus.

Pour les fractures fermées à traits simples, le traitement chirurgical obtient encore le meilleur résultat. En effet, l'ostéosynthèse est assurée par une ou deux plaques. La voie d'abord et l'emplacement de ces dernières dépendront du type de déplacement.

Pour les fractures à grande comminution et nombreux traits de refonds, l'indication principale est le traitement par fixateur externe.

En revanche, en cas de réduction insuffisante, et de persistance du déplacement, une ostéosynthèse différée est réalisée après 4 à 5 jours.

➤ **Les fractures ouvertes ou à risque d'ouverture :**

Actuellement, l'attention est portée de plus en plus sur les lésions des parties molles vu le nombre important de complications post-opératoires qu'elles engendrent [51].

Plusieurs procédés ont été proposés et parmi eux le concept de

Minimal Invasive ostéosynthesis ' qui s'effectue en deux temps, le premier limité à une réduction et immobilisation provisoire en attendant la fonte de l'œdème et le deuxième consiste en une fixation par le minimum d'implants et d'incisions [51] pour éviter la dévascularisation cutanée.

Dans ces cas-là, on peut utiliser une broche ou vis, associées ou non à un fixateur externe classique ou hybride selon l'état cutané et la comminution de la fracture [23].

IV. REEDUCATION :

Elle vise particulièrement la prévention des phlébites, la lutte contre l'œdème par la surélévation du membre et le drainage lymphatique manuel. Elle permet également la prévention des raideurs et des amyotrophies [113].

La rééducation est indiquée dès les premiers jours suivant la fracture car sa précocité limite les conséquences fonctionnelles. Mais c'est à l'ablation de la contention et à la reprise d'appui qu'elle prend toute sa place.

L'association d'un traitement antalgique et d'une cryothérapie est préconisée pour traiter les phénomènes douloureux.

Durant la phase d'appui partiel, le travail musculaire du segment jambier contre résistance croissante est entrepris. Il a pour but la prévention du déficit du quadriceps et des ischio-jambiers, la mobilisation passive de toutes les articulations de l'avant-pied et la médio-tarsienne.

La phase d'appui total est la plus active de la kinésithérapie, son objectif est de réduire les déficits pour permettre au patient de retrouver sa vie antérieure au traumatisme [104].

V. REPRISE D'APPUI ET CONSOLIDATION :

A. Reprise d'appui :

La mise en charge progressive se décide selon le type de fracture, la stabilité de l'ostéosynthèse, l'évolution clinique et radiologique.

S pour plusieurs auteurs, si la fracture est simple, l'appui progressif commencera entre la 6^{ème} et la 8^{ème} semaine.

S si la fracture est comminutive, l'appui est autorisé entre la 6^{ème} et la 12^{ème} et l'appui total est permis entre la 14^{ème} et la 16^{ème} semaine.

S en cas de greffe osseuse associée, l'appui ne sera autorisé qu'après 12 semaines [7].

B. Délai consolidation:

Le délai de consolidation de la fracture du pilon tibial dépend du type de la fracture, des lésions cutanées, de la qualité de réduction et de la stabilité et de la stabilité du montage utilisé.

Il est autour de 10 à 20 semaines selon les lésions [119, 56, 113, 52, 26, 92].

VI. COMPLICATIONS :

Les fractures du pilon tibial sont des fractures graves car elles sont pourvoyeuses de complications sérieuses qui retentissent sur les résultats fonctionnels à long terme.

L'ouverture cutanée, la complexité des lésions osseuses et le traitement à foyer ouvert représentent les principaux facteurs favorisant ces complications [39, 64, 119, 4, 56, 53].

A. Complications précoces :

1- Infection :

L'infection constitue l'une des principales complications postopératoires.

Elle peut être sévère, touchant aussi bien les parties molles que le squelette.

Indépendamment de l'ouverture cutanée, de nombreux facteurs favorisent l'infection post-opératoire et dont on cite les nécroses musculaires, le décollement sous-cutané avec hématome, les lésions cutanées superficielles (phlyctènes, dermabrasion), et la présence de corps étrangers inclus dans la plaie [15, 32,67].

Le traitement chirurgical augmente aussi ce risque de manière significative.

En effet, l'infection est certainement majorée en cas de "peau limite", d'intervention longue et difficile, ou de voie d'abord délabrante. [15]

L'infection complique les fractures fermées dans 2,5 % selon Heim [51].

Teeny et **Twiss** rapportent un taux de 37% d'infection profonde pour les fractures ouvertes type III, alors que les fractures type I et II ne se sont pas infectées [27].

Bourne et Al, quant à eux, rapportent un taux d'infection de 13%.

Le pourcentage d'infection varie également en fonction du type d'ostéosynthèse ; pour minimiser ce risque, plusieurs auteurs préfèrent traiter ces fractures par fixateur externe [6,17, 23,26, 27, 62,80, 119]

D'autres, comme **Sands** [96]. Rapportent un taux d'infection de 5 % chez 64 patients traités par ostéosynthèse interne alors que **Sirkin** [100], en étudiant 56 fractures du pilon tibial type C selon l'AO traitées en 2 temps, a trouvé un taux de 10,5 % .

Auteurs	Superficielle	Infection %	Profonde
Arlettaz [1]	10	-	6
Sirkin [100]	0	-	10.5
Sands [96]	-	5	-
Colmar et Langlais [21]	-	20	-
Finkemeier [40]	13	-	-
Dickson [35]	-	8	-
Notre serie []	5		13

Tableau XXX : Taux d'infections selon les séries

La prise en charge de plus en plus raisonnée des fractures du pilon tibial, semble diminuer le risque infectieux selon les séries récentes, par la planification préopératoire, l'adoption de nouvelles techniques chirurgicales avec débridement adéquat et préservation maximale du périoste et de la vascularisation.

La prévention de l'infection nécessite également la couverture du foyer de fracture par des tissus bien vascularisés.

Dans notre série, le taux d'infection superficielle est bas par rapport à celui des autres séries, par contre l'infection profonde est présente avec la même fréquence comparativement aux autres études.

2- Nécrose cutanée : [fig.27]

C'est une complication cutanée fréquente et grave, car elle complique une fracture siégeant dans une zone à anatomie complexe et difficile à corriger à cause de la disposition superficielle et la vascularisation terminale de cette région.

Différents facteurs favorisant la nécrose ont été rapporté par plusieurs auteurs [20, 21, 50,119] :

- L'œdème, les phlyctènes puis la rétraction des plans de couverture exposent

- à la nécrose cutanée qui favorise l'infection et met à nu le matériel et l'os, augmentant ainsi le risque de nécrose osseuse et par la suite la survenue de pseudarthrose.
- Les techniques traumatisantes aggravent l'état cutané déjà fragilisé par la violence du traumatisme.
- Une voie d'abord mal choisie et un pont étroit (< 7 cm) entre les deux incisions tibiales et péronéale favorisent la nécrose cutanée.

Colmar et Langlais, en étudiant le taux de nécrose cutané par rapport à différentes voies d'abord, ont trouvé un taux de 10% dans la voie interne et de 21,5 % dans la voie antéro-externe.



Fig. 27 : Exemple de phlyctènes hémorragiques pouvant être responsables de nécrose cutanée si l'incision passe à leur niveau.

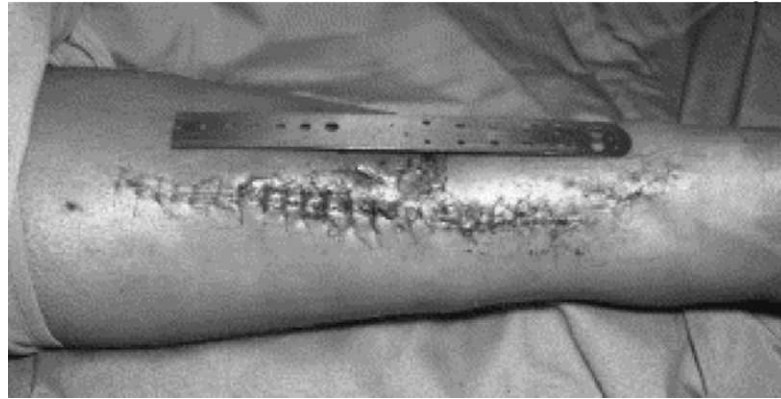


Fig. 28 : Fracture du pilon tibial compliquée par une nécrose cutanée après un traitement chirurgical par ostéosynthèse interne faite avant l'amélioration de l'état cutané.

Auteurs	nécrose cutanée (5%)
Arlettaz [1]	9
Galois [43]	10
Helfet [50]	24
Notre série	4,5

Tableau XXXI : Taux de nécrose cutanée selon les séries.

Le taux de nécrose cutanée varie de 9% à 24 % selon plusieurs séries. Les données de notre série sont inférieures à celles de la littérature.

Le traitement fait appel à des soins locaux adéquats, une excision rapide avant de voir apparaître des complications septiques.

La couverture cutanée est assurée le plus souvent par greffe (immédiate ou après bourgeonnement). Les lambeaux de couverture sont de réalisation difficile au niveau du cou-de-pied et du quart inférieur de la jambe [27,105].

3. Déplacement Secondaire :

Les fractures du pilon tibial sont particulièrement instables ce qui les expose au déplacement secondaire post-opératoire [7, 21, 50, 51, 56].

Cette complication doit être considérée lors du traitement, en évitant quelques facteurs prédisposants :

- un défaut initial d'ostéosynthèse, une erreur de placement de vis peuvent compromettre l'articulation de la cheville et la détruire.
- Une mise en place inadéquate de la plaque d'ostéosynthèse peut causer l'échec de la réduction avec comme résultat, des déformations en varus ou valgus.

Selon **Heim**, le risque de déplacement secondaire augmente aussi avec la méthode d'ostéosynthèse à minima.

D'où l'importance du contrôle radiographique régulier.

Dans notre série, nous n'avons noté aucun cas de déplacement secondaire.

B. Complications tardives :

1- Algodystrophie :

L'algodystrophie est une affection polymorphe assez fréquente souvent méconnue car atypique ou incomplète. Elle peut être primitive (35%) liée au terrain anxieux et neurotonique, ou secondaire à un traumatisme dans 60% des cas et iatrogène dans 5% (prise de barbituriques ou d'antibacillaires) [55, 41, 5, 56, 94].

Auteurs	Algodystrophie (%)
Cesari [16]	5,2
Havet [48]	12
Colmar [20]	8
Notre série	15,5

Tableau XXXII : Taux d'algodystrophie selon les séries

2. Pseudarthrose :

De siège essentiellement métaphysaire, elle touche électivement les fractures complètes à comminution supra malléolaire quelque soit le type de traitement.

Plusieurs facteurs favorisent la survenue de cette complication :

- Le vide osseux laissé après la réduction et la précarité de la vascularisation métaphysaire sont les deux facteurs primordiaux [28,24].
- L'ouverture cutanée est également incriminée comme facteur de risque quelque soit le type du traitement [21, 20].
- Le traitement par fixateur externe est considéré aussi comme facteur favorisant cette complication.
- L'ostéosynthèse par plaque vissée est grevée d'un taux significatif de pseudarthrose, expliqué par la nécessité de périostage lors de sa mise en place.

La pseudarthrose septique engage le pronostic fonctionnel de la cheville. Son traitement est difficile, il fait appel à une antibiothérapie prolongée, adaptée aux germes et à des gestes locaux comme l'évacuation de l'abcès, l'ablation du matériel et du séquestre osseux avec recours également à la couverture cutanée.

Elle peut être prévenue par une greffe osseuse primaire [27].

La technique d'ilizarov permet la consolidation de la pseudarthrose sans ouverture cutanée du foyer. Ce fixateur externe circulaire assure une stabilisation élastique avec possibilité de compression-distraction favorable à la reprise de l'ostéogenèse [15].

Le taux de pseudarthrose varie de 2 à 18% selon **Heim** [51], dépasse rarement 2 % selon **Ruedi** et **Ovadia** [93] et est de 18% d'après **Mc Ferran** [73]. Dans notre série, nous avons relevé 4 cas de pseudarthrose, soit un taux de 8,5%.

3. Cals vicieux :

Le cal vicieux traduit une consolidation dans une position vicieuse. Il se manifeste surtout en valgus et en varus.

En varus, il est plus mal supporté. Dans le plan sagittal, il traduit une déviation en récurvatum, moins bien tolérée [81,29].

Par contre, La bascule sagittale à surface articulaire congruente est bien tolérée.

Cette complication a toujours pour origine une erreur thérapeutique, qu'il s'agisse d'un défaut de réduction ou d'une mise en charge trop précoce, mais certains cals vicieux sont pratiquement inévitables après des fractures comminutives du pilon tibial malgré une ostéosynthèse parfaite.

Le pronostic dépend du siège, et de la tolérance du cal. S'il est articulaire, l'évolution vers l'arthrose est inévitable. Mais s'il est extra articulaire et distal, il peut être longtemps bien toléré.

Une ostéotomie de correction peut être envisagée en cas de limitation fonctionnelle douloureuse et de pré-arthrose évolutive [51, 57, 92,55].

Dans notre série, nous avons trouvé un taux de 17% de cals vicieux.

4. L'arthrose post-traumatique :

L'arthrose tibio-tarsienne est la complication la plus redoutable du traumatisme de la cheville car elle engage le pronostic fonctionnel d'une articulation de charge [7, 62, 81].

Ses étiologies sont multiples, représentées par :

- L'incongruence de la surface articulaire portante.
- L'instabilité articulaire restante.
- Le dégât cartilagineux tibial et astragalien.
- Le cal vicieux et la dégénérescence du cartilage par immobilisation prolongée.

Il existe une corrélation entre le type de fracture, l'incidence de l'arthrose et les mauvais résultats cliniques [27].

Le délai d'apparition de cette arthrose est variable. En général, elle apparaît dans les deux ans suivant le traumatisme [57, 21, 44], mais elle est rare avant un an [31].

La douleur sera le premier signe rapporté, d'intensité variable.

La constatation d'une aggravation radiologique lors de l'évolution n'a de traduction clinique qu'une fois sur trois ou quatre [1, 7, 21, 24].

La fréquence de l'arthrose varie de 60 à 80% des cas. Dans notre série, nous avons retrouvé une fréquence de 9 %.

Lorsque l'arthrose est symptomatique, voire invalidante, une sanction chirurgicale radicale s'impose. Deux types de traitement peuvent être proposés :

- L'arthrodèse tibio-tarsienne
- L'arthroplastie de la cheville.

VII.RESULTATS A LONG TERME :

L'évaluation des résultats fonctionnels à long terme se heurte à plusieurs difficultés [1].

D'une part, le type de traumatisme est très variable, d'autre part, il existe un polymorphisme des types anatomopathologiques rendant toute classification univoque incertaine.

L'absence d'une conduite thérapeutique codifiée rend cette évaluation encore plus difficile.

Les critères de l'évaluation sont souvent plus subjectifs qu'objectifs et donnent des cotations différentes d'un auteur à l'autre, rendant ainsi la comparaison de ces résultats très difficile [1].

Une étude récente randomisée a démontré que les résultats cliniques dépendent directement des lésions articulaires, de la qualité de réduction des fragments intra articulaires. Alors que la composante métaphysaire n'intervient qu'en cas de défaut d'axe ou de longueur [119].

A. Résultats globaux:

1- Résultats globaux fonctionnels :

Auteurs	Bons %	Moyens %	Mauvais %
ARLETTAZ[1]	60	30	10
HEIM et NASER [inl]	90	10	
ETTER et GANZ [in 1]	65	35	
CESARI[16]	52	11	37
NOTRE SERIE	52	24	24

Tableau XXXIII : Résultats globaux fonctionnels

Le pourcentage de bons résultats est majoritaire dans la littérature ainsi que dans notre série et ceci quelque soit le type de fracture et le type de traitement.

2- Résultats globaux radiologiques :

Auteurs	Résultats (%)		
	Bons	Satisfaisants	Mauvais
BABIS [4]	43	-	57
DICHRISTINA [33]	78	11	11
NOTRE SERIE	24	38	38

Tableau XXXIV : Résultats globaux radiologiques

Dans notre série, le pourcentage de bons résultats radiologiques est inférieur à celui observé dans la littérature.

Auteurs Résultats radiologiques	BABIS		SERIE	
	Clinique	Radiologique	Radiologique	Clinique
Bons	64	43	52	24
Moyens	-	-	24	38
Mauvais	36	57	24	38

Dans la littérature ainsi que dans notre série, nous n'avons pas trouvé de parallélisme radio-clinique.

L'incidence de bons résultats est toujours plus élevée selon le critère clinique que radiologique.

VIII. ANALYSES DES RESULTATS :

A. Selon le type anatomo-clinique des fractures :

1- Résultats fonctionnels :

La symptomatologie clinique à long terme est étroitement liée au type de fracture. Les fractures partielles sont de bon pronostic que les fractures totales.

Dans notre série, nous avons trouvé que 73% des cas de fractures partielles avaient de bons résultats cliniques alors que pour les fractures totales, ce taux était seulement de 50%.

Auteurs	Fractures (%)	
	Partielles	Totales
Tozzini [111]	75	50
Oumari [82]	56	42
Notre série	73	50

Tableau XXXVI : Résultats fonctionnels selon le type de fracture

Ces données concordent avec celles de la littérature. Donc les fractures partielles sont de bon pronostic par rapport aux fractures totales.

2- Résultats radiologiques :

Auteurs	Fractures (%)	
	Partielles	Totales
Vives [115]	60	36
Oumari [82]	38	22
Notre série	45,5	19

Tableau XXXVII : Résultats radiologiques selon le type de fracture

En comparant les résultats radiologiques selon le type de fracture, nous avons noté une incidence plus élevée de bons résultats dans les fractures partielles. Et ceci, aussi bien dans la littérature que dans notre série.

B.Selon le type de traitement :

1- Résultats fonctionnels :

Un bon résultat final ne peut être obtenu qu'après la restauration anatomique de la surface articulaire et la restitution de la congruence.

C'est la fixation interne qui semble être la technique la plus appropriée pour atteindre ces objectifs, mais en dépit de complications fréquentes parmi lesquelles on cite les infections et les nécroses cutanées.

Ce traitement reste restreint à quelques types de fractures partielles simples.

Plusieurs lésions graves sont difficiles à traiter par la procédure classique de l'AO. Elles sont représentées par :

- Les fractures du pilon tibial type III selon R/A, complètes ou totales selon Vives.
- Les fractures ouvertes avec comminution et impaction de la surface articulaire et métaphysaire.
- Les fractures avec lésion importante des parties molles.

Ces types de lésions ont suscité un grand intérêt auprès de certains auteurs [8] [45], [35], [119, 14, 73, 13,80]. Ils ont proposé la réduction à foyer fermé et stabilisation par un fixateur externe associé, en même temps ou après guérison des parties molles, à une ostéosynthèse à minima.

Auteurs	traitement à foyer ouvert (%)	traitement à foyer fermé (%)	traitement combiné (%)
Arlettaz [1]	60	-	-
Nordin [80]	-	30	-
Notre série	68	40	14

Tableau XXXVIII : Résultats fonctionnels selon le type de traitement

Nous avons noté un pourcentage élevé de bons résultats cliniques par traitement à foyer ouvert dans la littérature ainsi que dans notre série.

D'autres auteurs [35] [8], [42] conseillent le traitement combiné avec lequel ils ont obtenu de bons résultats.

2- Résultats radiologiques :

Auteurs	traitement par		
	Fixateur externe (%)	foyer ouvert (%)	traitement à traitement combiné (%)
Babis [4]	35	54	-
Vives[115]	-	56	-
Oumari [82]	33	25	17
Notre série	20	28	-

Tableau XXXIX : Résultats radiologiques selon le type de traitement



Conclusion



Dans les séries présentées par Babis et Vives [4, 115], on constate un pourcentage élevé de bons résultats radiologiques obtenus par le traitement à foyer ouvert, ce qui est également le cas dans notre étude.

Le concept thérapeutique des fractures du pilon tibial par ostéosynthèse interne classique a permis certainement et globalement d'améliorer l'avenir à long terme de ce type de lésions, mais plusieurs auteurs préfèrent cependant l'ostéosynthèse externe dynamique afin de réduire les complications septiques [43, 40].

Dans l'esprit de respect des parties molles, souvent touchées dans ce type de traitement, les auteurs [8,35] **Blauth** et **Dickson** ont proposé un traitement combiné réalisé en deux temps et qui consiste à la mise en place d'un fixateur externe articulaire en premier, relayée par une ostéosynthèse à minima après amélioration de l'état cutané.

A la lumière de cette étude rétrospective, regroupant 45 cas de fractures du pilon tibial, nous soulignons la gravité de ces fractures, puisqu'elles engagent le pronostic fonctionnel à long terme du sujet jeune et restent encore actuellement un vrai challenge pour le chirurgien.

Le traumatisme à haute énergie constitue la cause principale due essentiellement aux chutes et aux accidents de la voie publique, ce qui explique la fréquence des lésions cutanées (29%).

La précarité de la vascularisation cutanée du pilon tibial s'ajoute sur les lésions fréquentes des parties molles compliquant ainsi l'évolution de ces fractures et amenant à modifier la procédure thérapeutique.

Selon la classification de Vives, adoptée au service, les fractures complètes complexes représentent 42%. Cette classification est moins précise que celle de l'AO, mais elle reste plus pratique.

L'exploration radiographique standard permet à elle seule de poser le diagnostic de fracture du pilon tibial, elle est suffisante en cas de fractures simples sans déplacement, mais le recours à la TDM en cas de fractures déplacées et complexes apporte plus de précisions pouvant influencer la tactique opératoire.

La réduction initiale, la restauration d'une bonne congruence, la correction des décalages intra articulaires, la stabilisation satisfaisante et la mobilisation précoce de la cheville sont les principaux garants d'un bon résultat clinique.

Le traitement chirurgical reste le traitement de choix de ces fractures mais de réalisation difficile, nécessitant un planning pré-opératoire approprié, tenant en considération le type de fracture et l'état cutané.

C'est l'ostéosynthèse interne à foyer ouvert qui a donné globalement les meilleurs résultats cliniques, mais le traitement à foyer fermé par fixateur externe hybride, associé ou non à une ostéosynthèse du péroné ou à une ostéosynthèse à minima du tibia, a montré son efficacité réelle et doit avoir sa place particulièrement en cas de comminution importante et de lésions graves.



Résumés

Résumé

Titre : Fracture du pilon tibial ostéosynthèse interne ou externe

Auteur : Mounir LAHYANI

Mots clés : Fracture – Pilon tibial – Traitement chirurgical –Ostéosynthèse interne – Ostéosynthèse externe.

Nous avons mené une étude rétrospective d'une série de 47 fractures du pilon tibial chez 46 patients traités au service de chirurgie orthopédique et traumatologie au CHU Ibn sina de Rabat, sur une période de 05 ans allant de Janvier 2005 à Décembre 2010, avec un recul moyen de 2 ans.

La fracture du pilon tibial représente 13,5% des traumatismes de la cheville, elle atteint le sujet jeune avec une moyenne d'âge de 39 ans et une nette prédominance masculine. Le sex ratio est égal à 5.

Le diagnostic clinique est orienté par l'impotence fonctionnelle, la douleur, la tuméfaction localisée, l'ecchymose et la notion de traumatisme à haute énergie.

La radiologie standard de la cheville de face et de profil confirme le diagnostic et analyse les différents types anatomopathologiques de la fracture

Le traitement chirurgical par ostéosynthèse à foyer ouvert a été réalisé dans 72,5 % des cas, le traitement combiné dans 19 %des cas et le traitement à foyer fermé dans 8,5 % des cas.

Les résultats fonctionnels selon les critères choisis par De La Caffinière ont été bons dans 52 % des cas, moyens dans 24 % des cas, et mauvais dans 24% des cas.

Les complications relevées étaient le cal vicieux à 17%, l'infection et l'algodystrophie à 15%, la raideur à 13%, l'arthrose et la pseudarthrose à 8,5%.

L'analyse de nos résultats a objectivé une majorité de bons résultats fonctionnels cliniques et radiologiques par le traitement à foyer ouvert qui a montré sa supériorité par rapport au traitement à foyer fermé et combiné.

Summary

Title : fracture of tibial pilon : internal osteosynthesis or external osteosynthesis

Author : Mounir LAHYANI

Key words : Fracture - tibial pilon - surgical treatment –internal osteosynthesis – external osteosynthesis

A retrospective study has been done for 47 of tibial pilon fractures in 46 patients at the department of orthopaedic and traumatologic surgery during 05 years, from January 2005 to December 2010 with a mean follow-up of 2 years.

The fracture of the tibial pilon represents 13,5% of ankle traumatism, it is the prerogative of the young person as the mean age of our patients was 39 years old with a male predominance, the sex-ratio is 5.

The etiologic circumstances are dominated by the high energy traumatism as the fall of high height in 53% and the high way accidents in 40%.

The clinical diagnostic is oriented by the functional impotence, the pain, the localised tumefaction, the ecchymosis and the high energy traumatism.

The radiological exploration consists in radiography of the ankle from the face and the profile that permitted the diagnosis and the analysis of the various anatomopathologic types..

The surgical treatment by internal osteosynthesis fractures was practiced in 72,5% of cases, the combined treatment in 19% of cases and the treatment by external fixation in 8,5%.

The functional results according to de la caffiniere have been good in 52% of cases, medium in 24% and bad in 24%.

The complete surgical treatment, osteosynthesis with open focus proved its superiority with in relationship with the treatment of closed fractures with external fixation.

ملخص

العنوان: كسر الطرف السفلي من الضنبوب

من طرف: منير لحياني

الكلمات الأساسية: كسر - ضنبوب - علاج جراحي - تثبيت داخلي للعظم - تثبيت خارجي للعظم.

قمنا في هذا البحث بدراسة 47 حالة كسر للطرف السفلي للضنبوب عند 46 مريضا بمصلحة المفاصل و العظام مستشفى ابن سينا بالرياض لمدة 5 سنوات ابتداء من يناير 2005 إلى دجنبر 2010 مع تراجع متوسطي لسنتين.

كسر الطرف السفلي للضنبوب يمثل 13,5% من مجموع صدمات الكاحل و تصيب الفئة الشابة بمتوسط العمر 39 سنة إصابة الذكور كانت هي الغالبة.

لاحظنا أن نسبة الأمراض المرافقة هي 31%.

أهم الأسباب كان الصدمات العنيفة جدا : السقوط % 53 و كذلك حوادث السير %40

التشخيص السريري بني على العجز الوظيفي الألم الانتفاخ و الاحتقان الموضعي و فكرة حدوث الصدمة العنيفة.

الفحوصات الإشعاعية القياسية أكدت التشخيص و حلت مختلف أنواع الكسر حسب تصنيف فيف النوع الكامل كان هو السائد 71% .

تمثل الأفات الجلدية 29%.

العلاج الجراحي المفتوح بتثبيت العظم تم في 19% و العلاج المغلق في 8,5%.

النتائج الوظيفية حسب معايير دولاكافينير كانت : جيدة 52% متوسطة 24% و سيية 24%.

لم نلاحظ أي ارتباط بين النتائج السريرية و الإشعاعية .

المضاعفات التي كشف عنها كانت : سوء الالتحام التعفن الحثل المؤلم الصلابة و هشاشة الغضروف المفصلي.

تحليل النتائج أكد أن غالبية النتائج الجيدة السريرية و الإشعاعية كانت بفضل العلاج الجراحي المفتوح .



Bibliographie



- [1] **ARLETTAZ Y, BLANC CH, CHEVALLEY F.**
Les fractures du pilon tibial, étude rétrospective à long terme de 51 fractures traitées par réduction sanglante et Osteosynthese. *Rev Chir Orthop* 1998, 84 : 180-8.
- [2] **ASENCIO G.**
Prothèses totales de cheville.
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT : Conférences d'enseignement 1999, 103-120.
- [3] **ASENCIO G, REBAI M, BERTIN R, MEGY B, HAMMAMI R, KOUYOUMDJIAN P.**
Ostéosynthèse par fixation externe des fractures du pilon tibial. A propos de 24 cas. SOFCOT 2000.
- [4] **BABIS C, VAYANOS D.**
Results of surgical treatment of tibial plafond fractures.
Clin Orthop Related Research 1997; 341: 99-105.
- [5] **BERNARD MAZIERES, ALAIN CANTAGREL.**
Algodystrophie sympathique réflexe.
In Guide Pratique de Rhumatologie, MMI éditions (Paris) 1990: 167-172.
- [6] **BIGA N, LAURENT M, THOMINE JM.**
Le fixateur externe avec ostéosynthèse à minima du tibia. *Rev Chir Orthop.* 1992, *supp I, vol 78.*

- [7] **BIGAN, LAUREBT M, ALAIN J, THOMINE J.M**
L'arthrose : facteurs pronostiques, évolutivité, corrélation Radioclinique et tolérance des cals vicieux.
Rev Chir Orthop 1992 ; 78.
- [8] **BLAUTH M, BASTIAN L, KRETTEK C, KNOP C, EVANS S.**
Surgical options for the treatment of severe tibial pilon
J Orthop Traum 2001, 15(3):153-60.
- [9] **BONNIN M, CARRET J P.**
L'arthrodèse de cheville sous arthroscopie *Rev. Chir. Orthop. 1995, 81: 128-135.*
- [10] **BORRELLI J Jr, ELLIS E.**
Pilon fractures: assessment and treatment.
Orthop Clin North Am. 2002 Jan; 33(1):231-45
- [11] **BOUR P, AUBRY P, FIEVE G.**
Vascularisation de la cheville et réflexion sur les voies d'abord du pilon tibial.
Cahiers de l'enseignement de la SOFCOT1991.
- [12] **BOUR P, AUBRY P, FIEVE G.**
Vascularisation du pilon tibial. Applications thérapeutiques.
Rev. Chir. Orthop. 1992 supp I, vol 78. SOFCOT, 66ème Réunion annuelle.
- [13] **BRUMBACK RJ, JONES.**
Interobserver agreement in the classification of open fractures of the tibia.
J Bone Joint Surg Am 1994; Aout 76(8): 1162-11

[14] BRUMBACK RJ, WILLIAM C, MC GARVEY.

Fractures of tibial plafond; evolving treatment concepts for the pilon fractures.

Orthop. Clin. North Am ; 1995, 26, n°2

[15] CABROL E, LEFEVRE C, LE NEN D, RIOT O.

Complications des fractures.

EMC, Appareil locomoteur, 14-031-A-80, 1993,14p.

[16] CESARI B, LORTAT-JACOB A, DINH A, KATABI M, DECRETTE E, BENOIT J.

Les fractures marginales antérieures du pilon tibial. A propos d'une série de 38 cas.

Revue de chirurgie orthopédique 1996 ; 82 417-427.

[17] CHARLES P, MURPHY MD.

The small pin circular fixator for distal tibial pilon fractures with soft tissue compromise.

Orthopedics, 1991,14(3): 283-290

[18] CHATELET J.C, FESSY M H.

Fractures de jambe.

Rev. Prat. 1992, 42(19) : 2486-2494.

[19] COHN.C

Utilisation du distracteur de l'A.O. dans les fractures articulaires des membres inférieurs

<http://www.much.org/Sommaire/EV/Articles/EV%231.html>

[20] COLMAR M, LANGLAIS F.

Complications précoces des fractures du pilon tibial. *Rev. Chir. Orthop.* 1992 *supp 1, vol 78. SOFCOT, 66ème Réunion annuelle.*

[21] COLMAR M, LANGLAIS F.

Fractures du pilon tibial.

EMC, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44878, 1994, 12p.

[22] CONROY J, AGARWAL M, GIANNOUDIS PV, MATTHEWSJE.

Early internal fixation and soft tissues cover of sever open tibial pilon fractures.

International Orthopaedics 2003, 27(6):343-47.

[23] COPIN G.

Indications thérapeutiques des fractures totales. *Rev, Chir, Orthop.* 1992, *supp 1, vol78. SOFCOT, 66ème Réunion annuelle.*

[24] COPIN G.

Fractures récentes du pilon tibial de l'adulte.

Rev, Chir, Orthop. 1992, *supp 1, vol78. SOFCOT, 66ème Réunion annuelle.*

[25] CRUTCHFIELD H, SELIGON D, HENRY S.

Tibial pilon fractures: a comparison clinical study of management Techniques and results.

Orthopedics 1995; 18 (7):613-7.

[26] DAHBI SKALI K.

Ligamentotaxis dans les fractures du pilon tibial.

Thèse Méd., Casablanca, 1996. N°219.

[27] DE BOER P, METCALFE R.

Pilon fractures of the tibia. Mini symposium.

Current Orthop 2003, 17(3):190-9.

[28] DELESTANG M, HOURLIER H, VIVES P.

Fractures du pilon tibial de l'adulte.

Encyclop. Méd. Chir. 1986 - 14088-D10-5

[29] DENDINOS G K, KATSIOULAS K.

Le traitement des pseudarthroses fémorales et tibiales Septiques par allongement interne. A propos de 24 cas.

Rev. Chir. Orthop. 1994, 80 : 44-50.

[30] DENIS NAJEAN, YVES TROPET, JEAN-MICKEL

BRIENTINI.

Couverture en urgence des fractures ouvertes de jambe. *Ann. Chir. Plast.*

Esthe. 1994,39(4)

[31] DENNIS MATHIEUX.

Fractures du pilon tibial chez l'adulte.

Thèse, Méd. Faculté de médecine de Marseille, 1996

[32] DESPLACES N.

Antibiothérapie curative chez l'adulte en chirurgie orthopédique et traumatologique.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT: Conférences d'enseignement, 1998, 235-247.

[33] DICHRISTINA D, BARRY L RIEMER.

Pilon fractures treated with an articulated external fixator: a preliminary report.

Orthopedics. 1996 Dec; 19(12):1019-24.

[34] DICKSON KF.

Classification of tibial plafond fractures.

www.hwbf.org/ota/bfc/dick2/exp.htm

[35] DICKSON KF, MONTGOMERY S, FIELD J.

High energy plafond fractures treated by a spanning external fixator initially and followed by a second stage open reduction internal fixation of the articular surface - preliminary report. *Injury 2001, 32 S-D-92-S-D-98.*

[36] DIRSCHL DR, ADAMS GL.

A critical assessment of factors influencing reliability in the classification of fractures using fractures of tibial plafond as a model.

J Orthop Trauma. 1997 Oct.; 11(7):471-6.

- [37] DIRSCHL DR, MARSH JL, BUCKWALTER JA, GELBERMAN R
OLSON SA, BROWN TD, LIFNIAS A.

Articular fractures.

J Am Acad. Orthop Surg. 2004 Nov-Dec; 12(6):416-23

- [38] DUQUENNOY A. MESTDAGH H.

Résultats fonctionnels de l'arthrodèse tibio-tarsienne. *Rev. Chir. Orthop.* 1985,
71 : 251-261.

- [39] EVAN H. KARAS, LON S. WEINER.

Displaced pilon fractures.

Orthop. Clin. North America, 1994, 25,4

- [40] FINKEMEIER CG.

Bone grafting and bone graft substitutes.

J Bone Joint Surg 2002, 84 :454-64.

- [41] FRANÇOIS EULRY.

Algodystrophie.

La Revue du Praticien (Paris), 1999,49 : 981-988.

- [42] GAGNEUX E, GERARD F.

Traitement des fractures complexes du cou de pied et de leurs séquelles par
enclouage transplantaire verrouillé.

Acta Orthop Belg., 1997, 63(4) : 294-304.

- [43] **GALOIS L, TRAVERSATI R, GIRARD D, MAINARD D, DELAGOUTTE JP.**

Résultats des traitements des fractures du pilon tibial : à propos de 20 cas.

Rev Chir Orthop 2003, 89(6) :169.

- [44] **GAY P, EVRAD J.**

Les fractures récentes du pilon tibial chez l'adulte. *Rev. Chir. Orthop. 1963, N°24.*

- [45] **GERMANN CA, PERRON AD, SWEENEY TW, MILLER MK, BRADYWJ.**

Orthopedic pitfalls in the ED: tibial plafond fractures.

Injury 2005, 23:357-62.

- [46] **GIRARD D, TRAVERSARI R, GALOIS L, SCHERRER ML, MAINARD D, DELAGOUTTE JP.**

Pronostic fonctionnel de la cheville après fractures graves du pilon tibial. A propos de 20 observations.

<http://www.afcp.com.fr/res010603/pilon.html>

- [47] **HAK-SUN KIM, JUN-SEOP JAHN.**

Treatment of tibial pilon fractures using ring fixators and arthroscopy.

Clin. Orthop. .Vol 1, 1997, 334: 244-250

- [48] **HAVET E, ALVOR G, GABRION A, MERTL P, JARDE O.**

Résultats thérapeutiques à long terme des fractures du pilon tibial : à propos de 50 fractures à 7ans de recul minimum.

Rev Chir Orthop 2003, 89(6) :97.

[49] **HECKEL T, JENNY.**

Méthodologie de l'étude et présentation globale de la série.

Cahiers d'enseignement de la sofcot 66^{ème} réunion annuelle Rev Chir Orthop
1992 ; 78.

[50] **HELFET D, KENNET K, PAPPAS J.**

Intra-articular pilon fractures of the tibia.

Clin Orthop Related Research 1994; 298: 221-228.

[51] **HEIM U.**

Fractures du pilon tibial.

la SOFCOT : Conférences

Cahiers d'enseignement de d'enseignement. 1997: 35-51.

[52] **HEIM U, NASER M.**

Fractures du pilon tibial : résultats de 128 ostéosynthèse.

Chir. Orthop. 1977,63 :5-12.

[53] **HONTZSCH D, KARNATZ N, JANSEN T.**

One or two Step management (with external fixator) of severe Pilon tibial fractures.

Aktuelle traumatol. 1990, 20 (4) : 199-204.

[54] **HUTSON, JAMES J. JR**

The Treatment of Distal Tibia Periarticular Fractures with Ilizarov Fixators

Tech Orthop, Volume 17(1).March 2002.71-92

[55] **JEAN-CHRISTOPHE LAMBOTTE, FRANTZ LANGLAIS.**

Fracture bimalléolaire chez l'adulte. *Rev. Prat.* 2000, 50 : 2053-2057.

[56] **JEAN-PIERRE BESNIER.**

La chirurgie des fractures.

Cheville : physiologie, pathologie, thérapeutique et rééducation.

Edition Frison-Roche - Paris, 1992.

[57] **JUDET T.**

Anatomie et physiologie du pied.

Pied et cheville. Imagerie et clinique 1999.

[58] **KAO KF, HUANG PL, CHEN YW, LIN SY, KO SH.**

Postero-medio-anterior approach of the ankle for the pilon fracture.

*Injury*2000, 31 : 71-4.

[59] **KIM HS, JAHNG JS, KIM SS, CHUN CH, HAN HJ.**

Treatment of tibial pilon fractures using fixations and arthroscopy.

Clin Orthop 1997, 1(334): 244-50.

[60] **KONRATH GA, HOPKINS GII.**

Posterolateral approach for tibial pilon fractures. *J. Orthop. Trauma.* 199,

13(8): 586-589.

[61] **LAWRENCE BONE, PHILIP STEGENANN.**

External fixation of severely comminuted and open tibial pilon fractures.

Clin. Orthop. Related research, 1993 ; 292 : 101-107.

[62] LECHEVALLIER J, THOMINE JM, BIGAN N.

Le fixateur externe tibio-calcanéen dans le traitement des fractures du pilon tibial.

Rev Chir Orthop, 1988, 74: 52-60

[63] LE NEN D, LEFERVE C, RIOT O, CABROL E.

Fractures: lésions associées.

EMC, Appareil locomoteur, 14031 A, 1992, 7p.

[64] LEONE V, ROBERT R.

The management of the soft tissue in pilon fractures.

Clin Orthop Related Research 1993; 292: 315-320

[65] LESIC ALEKSANDAR, MARKO BUMBASIREVIC

Ankle fractures

Current Orthopaedics, Volume 18, Issue 3, June 2004, Pages 232-244

[66] LEUNG F, KWOK HY, PUN ST, CHOW SP.

Limited open reduction and Ilizarov external fixation in the treatment of distal tibial fractures. *Injury*2004, 35(3):278-83.

[67] LORTAT JACOB.

Technique de prescription des antibiotiques en chirurgie

Orthopédique.

EMC. 1997, 44-088.

[68] MAIN WARING B L, DAFFINER R H, RIEMER B.L.

Pilon fractures of the ankle: a distinct clinical and radiologic entity.

Radiology; 1988, 168(1): 215-218.

[69] MANDRACCHIA, VINCENT J, RUSSEL, SCOTT C,NELSON.

Pilon fractures of the distal tibia.

Clin Podiatr Med Surg 1999; 16, 4: 743-767.

[70] MANCA M, MARCHETTI S, RESTUCCIA J, FALDINI A,FALDINI C, GIANNINI S.

Combined percutaneous internal and external fixation of type C tibial plafond fractures.

J Bone Joint Surg Am. 2003 May; 85-A (5) : 912.

[71] MARSH JL, WEIGEL DP, DIRSCHEL DR.

Tibial plafond fractures: how do these ankles function over time?

JBone Joint Surg2003, 85:287-95.

[72] MARTHYA A, ARUN B.

Biaxial distraction with limited internal fixation in pilon fractures of the ankle.

J.Orthopaedics 2004; 1(1) e4

[73] MC FERRAN S, BOULAS J.

Complications encountered in the treatment of pilon fractures. *J.Orthop.*

Trauma 1992; 6, 2: 195-200

[74] MC KINLEY TO, RUDERT MJ, KOOS DC, BROWN TD.

Incongruity versus instability in the aetiology of post traumatic arthritis.

Clin Orthop 2004, 423: 44-51.

[75] MOSELEY HF, MAC ARTHUR

Atlas of surgical exposures for common fractures of the extremities.

Abbott laboratories 1953.

[76] MZOUGUIKARIM.

Fracture-luxation ouverte de la cheville chez l'adulte.

Thèse Méd. Casablanca, 1999, n°131.

[77] NEROT C.

Indications thérapeutiques des fractures partielles. *Rev. Chir. Orthop.* 1992, *suppl* vol 78. *SOF COT. 66ème Réunion Annuelle.*

[78] NEROT C. TOZZINI J. B.

Classification des fractures du pilon tibial. *Rev. Chir. Orthop.* 1992, *suppl I, vol 78. Sofcot, 66ème réunion annuelle.*

[79] NORDIN Y, PERRANDIN J E.

Arhroses précoces dans les fractures du pilon tibial. *Rev, Chir, Orthop.* 1992, *suppl I, vol 78.*

SOF COT, 66ème Reunion Annuelle.

[80] NORDIN J Y, PAGES C, BAUBANA L.

Le fixateur externe dans 35 fractures ouvertes et/ ou complexes de la cheville.

Rev. Chir. Orthop. 1988, 74 *suppl II.*

[81] OLIVIER DEJEAIR.

Fractures du pilon tibial.

Collection Medline Orthopédie Traumatologie, 1996: 207-210.

[82] OUMARINAJLAA.

Les fractures du pilon tibial : à propos de 41 cas. *Thèse Méd. Casablanca .n°192.*

[83] PANCHBAHAVIKV.

Minimally invasive stabilization of pilon fractures.

Techniques in foot and ankle surgery 2005, 4(4): 240-248.

[84] PATTERSON, COLE D.

Two-staged delayed open reduction and internal fixation of severe pilon fractures.

J Orthop trauma 1999; 13, 2: 85-91.

[85] PLAWENSKI S, ABU M, FAURE C.

Osteosynthese à foyer ouvert des fractures du pilon tibial, Technique classique.

Rev. Chir. Orthop. 1992, supp 1, vol 78. SOFCOT, 66ème Réunion annuelle.

[86] P()LI AK A, Mc CARTHY ML, BESS S, AGEL J, SWIONTKOWSKI, MF.

Outcomes after treatment of high energy tibial plafond fractures.

J Bone Joint Surg 2003, 85: 1895-1900.

[87] **PROBE A ROBERT , TEMPLE, TX.**

Surgical approaches to the tibia.

www.hwb.org/ota/bfc/probe/exp.htm

[88] **PROVENZANI S, DE PERETTI F.**

Recouvrement par lambeau des fractures ouvertes du segment jambier par haute énergie

*Rev. Chir. Orthop*1993, 78: 99-110.

[89] **PUGH KJ, WOLINSKY PR, McANDREW MP, JOHNSON KD.**

Tibial pilon fractures: A comparison of treatment methods.

J. Trauma 1999, 47(5): 937- 41.

[90] **RODIER-BRUANT C, MEYER C.**

Le traitement des pertes de substance complexes en traumatologie aigue de la jambe.

J.Chir. 1993, 130(6-7) :309-314.

[91] **ROMMENS P.M.**

Therapeutique strategy in pilon fractures type C2 and C3 : soft tissue damage changes treatment protocol.

Acta Chir Belg, 1996, 96(2): 85-92

[92] **ROTBI FILALI M.**

Les fractures du pilon tibial. A propos de 35 cas. *Thèse Méd. Rabat,* 1993.

[93] RUEDI TP, ALLGOWER M.

The operative treatment of intra-articular fractures of the lower end of the tibia.

Clin Orthop, 1979, 138: 105-110.

[94] RUNGE M.

Algoneurodystrophies.

In Radiologie de l'appareil locomoteur,

Édition Masson (Paris) ,1992 : 250-254.

[95] SALEH M, EL-SHAZLY M, ALI A, MCGREFOR-RILEY J.

Utilisation du fixateur hybride de Sheffield en traumatologie.

www.maitriseorthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/99_saleh/saleh.shtml.

[96] SANDS A, GRUJIC L, BYCK D, AGEL J, BENIRSCHKE S, SWIONTKOWSKI MF.

Clinical and functional outcomes of internal fixation of displaced fractures.

Clin Orthop 1998, 1(347): 131-7.

[97] SEEGLE W, SZYSKOWITZ R, GRECHENIG W.

Tibial pilon fractures.

Current Orthopedics 1999, 13: 42-52.

[98] SERGE PERROT.

Algodystrophie : étiologie, diagnostic, évolution, traitement.

In Rhumatologie, Serge Perrot, 2ème édition (System). 1997.

[99] SIRKIN M, SANDERS R.

The treatment of pilon fractures.

Orthop Clin North America 2001 Jan; 32(1):91-102.

[100] SIRKIN M. SANDERS R.

A staged protocol for soft tissue management in the treatment of complex pilon fractures.

Journal of orthopaedic trauma, 2004 Sep; 18(8) Suppl: S32-8.

[101] STAVLAS P, ZACHARAKIS N, KOUVARAS Y, DAGGAS S, KOUKOS K, POLYZOIS D.

The results of the operative treatment of pilon fractures.

Oste. Trauma Care 2003, 11:123-25.

[102] SYED MA, PANCHBHAVI VK.

Fixation of tibial pilon fractures with percutaneous cannulated screws.

Injury 2004, 35: 284-39

[103] SWIONTKOWSKI M F, SANDS A K.

Interobserver variation in the AO/OTAA fractures classification System for pilon fractures: is there a problem?

J Orthop Trauma, 1997; 11(7): 467-470

[104] THIERRY JUDET.

Anatomie et physiologie du pied.

In : pied et cheville. Imagerie et clinique. 1999.

[105] THOMAS E, TRUMBLE, STEPHEN K.

Use of radial forearm flaps to treat complications of closed pilon fractures.

J, Orthop trauma. 1992, 6(3): 358-365.

[106] THOMPSON DANIEL M

Iizarov technique in the foot and the ankle

CurrOpin Orthop, Volume 11(2).April 2000.108-11

[107] THORDARSON DB.

Complications after treatment of tibial pilon fractures : prevention and management strategies.

J Am Acad. Orthop Surg 2000, 8:253-65.

[108] TOPLISS CJ, JACKSON M, ATKINS RM.

Anatomy of pilon fractures of the distal tibia.

J Bone Joint Surg 2004,

[109] TORNETTA III P, LON W, BERGMAN M.

Pilon fractures: treatment with combined internal fixation and external fixation.

J. Orthop Trauma 1993; 7, 6: 489-496

[110] TORNETTA III, JOHN GORUP.

Axial computed tomography of pilon fractures.

Clin Orthop related research 1996, 323:273-276

[111] TOZZINI J P, NEROT C.

Résultats fonctionnels des fractures avec ruptures partielles.

Rev. Chir. Orthop. 1992 ; suppl, vol : 78

[112] TRENTZ O, FRIEDL.

Traitement et prise en charge de la fracture du pilon tibial.

Médecine et hygiène 1992 ; 50 : 1840-1842.

[113] VAILLANT J, CHOPIN P, SARAGAGLIA D.

Fractures de jambe et du coude pied.

Encycl. Méd. Chir. Kinésithérapie, Médecine Physique et Réadaptation. 1999, 26-250-B10.

[114] VIVES P, DE LESTRANG M, HOURLIER H.

Anatomie, physiologie de la tibio-tarsienne.

EMC, Appareil locomoteur, 14088 A¹⁰, 5-1986, 4p.

[115] VIVES P, HOURLIER H.

Etude de 84 fractures du pilon tibial de l'adulte.

Rev Chir. Orthop 1996 ; 82, 1.

[116] WATSON JT

Tibial pilon fractures.

Techniques in Orthopaedics 1996 ; 11:150-159).

[117] WEINER LS, GELBARD E.

Posterior hybrid external fixation.

Techniques in Orthopaedics. Juin 2002, 17(2): 145-152.

- [118] **WILLIAMS TM, NEPOLA JV, DECOSTER TA, HURWITZ SR, DIRSCHL DR, MARSH JL.**

Factors affecting outcome in tibial plafond fractures.

Clin Orthop 2004, 423: 93-8.

- [119] **WYRSCH BRAD, MC FERRAN.**

Operative treatment of fractures of the tibial plafond.

J. Bone Joint Surj; 1996, 78-A, 11.

- [120] **ZALAVRAS CG, PATZAKIS MJ, THORDARSON DB, SHAH S, SHERMAN R, HOLTON P.**

Infected fractures of tibial metaphysis and fractures.

Clin Orthop 2004, 427: 57-62.

- [121] **COGNET JM, ALTMANN, SIMON P.**

Matériel d'ostéosynthèse : vis et plaques

EMC 2008, 44-015-A

- [122] **PALLISTER I, LORWERTH A**

Indirect reduction using a simple quadrilateral frame

in the application of distal tibial tips

Injury 2005, 36-1138-42

Serment d'Hippocrate

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

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

والله على ما أقول شهيد .

كسر الطرف السفلي من الضنوب

أطروحة

أُدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: منير لعياني

الترداد في: 08 دجنر 1984

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسر - ضنوب - علاج جراحي - تثبيت داخلي للعظم - تثبيت خارجي للعظم

تحت إشراف اللجنة الكونية من الأساتذة

رئيس	السيد: أحمد البرونتي
مشرف	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: محمد خرماز
أعضاء	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: محمد صالح بريدة
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: مصطفى محفوظ
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل السيد: مولاي رشيد مستعين
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل