

UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-

ANNEE: 2009

THESE N°: 136

Place de traitement orthopédique et chirurgical
dans les fractures metacarpiennes

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle. Najat ROUFIK

Née le 26 Octobre 1980 à Salé

Pour l'Obtention du Doctorat en
Médecine

MOTS CLES: Métacarpien – Fracture – Traitement – Orthopédique – Chirurgical.

JURY

Mr. M. MAHFOUD

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. A. EL BARDOUNI

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. M. HERMAS

Professeur de Traumatologie Orthopédie

Mr. F. ISMAEL

Professeur de Traumatologie Orthopédie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES





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

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969	: Docteur Ahdelmalek 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 Naima LAHBABI-AMRANI
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie	Professeur Yahia CHERRAH
Secrétaire Général :	Monsieur Mohammed BENABDELLAH

PROFESSEURS :

Décembre 1967

1. Pr. TOUNSI Abdelkader	Pathologie Chirurgicale
--------------------------	-------------------------

Février, Septembre, Décembre 1973

2. Pr. ARCHANE My Idriss*	Pathologie Médicale
3. Pr. BENOMAR Mohammed	Cardiologie
4. Pr. CHAOUI Abdellatif	Gynécologie Obstétrique
5. Pr. CHKILI Taieb	Neuropsychiatrie

Janvier et Décembre 1976

6. Pr. HASSAR Mohamed	Pharmacologie Clinique
-----------------------	------------------------

Février 1977

7. Pr. AGOUMI Abdelaziz	Parasitologie
8. Pr. BENKIRANE ép. AGOUMI Najia	Hématologie
9. Pr. EL BIED ép. IMANI Farida	Radiologie

Février Mars et Novembre 1978

10. Pr. ARHARBI Mohamed	Cardiologie
11. Pr. SLAOUI Ahdelmalek	Anesthésie Réanimation

Mars 1979

12. Pr. LAMDOUAR ép. BOUAZZAOUI Naima	Pédiatrie
---------------------------------------	-----------

Mars, Avril et Septembre 1980

13. Pr. EL KHAMLIHI Abdeslam	Neurochirurgie
14. Pr. MESBAHI Redouane	Cardiologie

Mai et Octobre 1981

- 15. Pr. BENOMAR Said*
- 16. Pr. BOUZOUBA Abdelmajid
- 17. Pr. EL MANOUAR Mohamed
- 18. Pr. HAMMANI Ahmed*
- 19. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih
- 20. Pr. SBIHI Ahmed
- 21. Pr. TAOBANE Hamid*

Anatomie Pathologique
Cardiologie
Traumatologie-Orthopédie
Cardiologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

- 22. Pr. ABROUQ Ali*
- 23. Pr. BENOMAR M'hammed
- 24. Pr. BENSOUHA Mohamed
- 25. Pr. BENOSMAN Abdellatif
- 26. Pr. CHBICHEB Abdelkrim
- 27. Pr. JIDAL Bouchaib*
- 28. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma

Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie-Cardio-Vasculaire
Anatomie
Chirurgie Thoracique
Biophysique
Chirurgie Maxillo-faciale
Physiologie

Novembre 1983

- 29. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
- 30. Pr. BALAFREJ Amina
- 31. Pr. BELLAKHDAR Fouad
- 32. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia
- 33. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

- 34. Pr. BOUCETTA Mohamed*
- 35. Pr. EL OUEDDARI Brahim El Khalil
- 36. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
- 37. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
- 38. Pr. NAJI M'Barek *
- 39. Pr. SETTAF Abdellatif

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

- 40. Pr. BENJELLOUN Halima
- 41. Pr. BENSaid Younes
- 42. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
- 43. Pr. IHRAI Hssain *
- 44. Pr. IRAQI Ghali
- 45. Pr. KZADRI Mohamed

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

Janvier, Février et Décembre 1987

- 46. Pr. AJANA Ali
- 47. Pr. AMMAR Fanid
- 48. Pr. CHAHED OUZZANI ép.TAOBANE Houria
- 49. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq
- 50. Pr. EL HAITEM Naïma
- 51. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
- 52. Pr. EL YAACOUBI Moradh
- 53. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
- 54. Pr. LACHKAR Hassan

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

55. Pr. OHAYON Victor*
56. Pr. YAHYAOUI Mohamed

Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

57. Pr. BENHMAMOUCH Mohamed Najib
58. Pr. DAFIRI Rachida
59. Pr. FAIK Mohamed
60. Pr. FIKRI BEN BRAHIM Noureddine
61. Pr. HERMAS Mohamed
62. Pr. TOULOUNE Farida*

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

63. Pr. ABIR ép. KHALIL Saadia
64. Pr. ACHOUR Ahmed*
65. Pr. ADNABOUI Mohamed
66. Pr. AOUNI Mohamed
67. Pr. AZENDOUR BENACEUR*
68. Pr. BENAMEUR Mohamed*
69. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
70. Pr. CHAD Bouziane
71. Pr. CHKOFF Rachid
72. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH
73. Pr. HACHIM Mohammed*
74. Pr. HACHIMI Mohamed
75. Pr. KHARBACH Aïcha
76. Pr. MANSOURI Fatima
77. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda
78. Pr. SEDRATI Omar*
79. Pr. TAZI Saoud Anas
80. Pr. TERHZAZ Abdellah*

Cardiologie
Chirurgicale
Médecine Interne
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Radiologie
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Pathologie Chirurgicale
Pédiatrique
Médecine-Interne
Urologie
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Dermatologie
Anesthésie Réanimation
Ophtalmologie

Février Avril Juillet et Décembre 1991

81. Pr. AL HAMANY Zaitounia
82. Pr. ATMANI Mohamed*
83. Pr. AZZOUZI Abderrahim
84. Pr. BAYAHIA ép. HASSAM Rabéa
85. Pr. BELKOUCHI Abdelkader
86. Pr. BENABDELLAH Chahrazad
87. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdelatif
88. Pr. BENSOUDA Yahia
89. Pr. BERRAHO Amina
90. Pr. BEZZAD Rachid
91. Pr. CHABRAOUI Layachi
92. Pr. CHANA El Houssaine*
93. Pr. CHERRAH Yahia
94. Pr. CHOKAIRI Omar
95. Pr. FAJRI Ahmed*
96. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
97. Pr. KHATTAB Mohamed
98. Pr. NEJMI Maati
99. Pr. OUAALINE Mohammed*
100. Pr. SOULAYMANI ép. BENCHEIKH Rachida

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

101. Pr. TAOUFIK Jamal

Chimie thérapeutique

Décembre 1992

- 102. Pr. AHALLAT Mohamed
- 103. Pr. BENOUDA Amina
- 104. Pr. BENSOUA Adil
- 105. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
- 106. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
- 107. Pr. CHAKIR Nouredine
- 108. Pr. CHRAIBI Chafiq
- 109. Pr. DAOUDI Rajae
- 110. Pr. DEHAYNI Mohamed*
- 111. Pr. EL HADDOURY Mohamed
- 112. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
- 113. Pr. FELLAT Rokaya
- 114. Pr. GHAFIR Driss*
- 115. Pr. JIDDANE Mohamed
- 116. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
- 117. Pr. TAGHY Ahmed
- 118. Pr. ZOUHDI Mimoun

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

Mars 1994

- 119. Pr. AGNAOU Lahcen
- 120. Pr. AL BAROUDI Saad
- 121. Pr. ARJI Moha*
- 122. Pr. BENCHERIFA Fatiha
- 123. Pr. BENJAAFAR Nouredine
- 124. Pr. BENJELLOUN Samir
- 125. Pr. BENRAIS Nozha
- 126. Pr. BOUNASSE Mohammed*
- 127. Pr. CAOUI Malika
- 128. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
- 129. Pr. EL AMRANI ép. AHALLAT Sabah
- 130. Pr. EL AOUDAD Rajae
- 131. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
- 132. Pr. EL HASSANI My Rachid
- 133. Pr. EL IDRISSI LAMGHARI Abdennaceur
- 134. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
- 135. Pr. ERROUGANI Abdelkader
- 136. Pr. ESSAKALI Malika
- 137. Pr. ETTAYEBI Fouad
- 138. Pr. HADRI Larbi*
- 139. Pr. HDA Ali*
- 140. Pr. HASSAM Badredine
- 141. Pr. IFRINE Lahssan
- 142. Pr. JELTHI Ahmed
- 143. Pr. MAHFOUD Mustapha
- 144. Pr. MOUDENE Ahmed*
- 145. Pr. MOSSEDDAQ Rachid*
- 146. Pr. OULBACHA Said
- 147. Pr. RHRAB Brahim
- 148. Pr. SENOUCI ép. BELKHADIR Karima
- 149. Pr. SLAOUI Anas

Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Anesthésie Réanimation
Ophtalmologie
Radiothérapie
Chirurgie Générale
Biophysique
Pédiatrie
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métabolique
Gynécologie Obstétrique
Immunologie
Traumatologie Orthopédie
Radiologie
Médecine Interne
Chirurgie Cardio- Vasculaire
Chirurgie Générale
Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie Orthopédie
Traumatologie Orthopédie
Neurologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Cardio-vasculaire

Mars 1994

150. Pr. ABBAR Mohamed*
151. Pr. ABDELHAK M'barek
152. Pr. BELAIDI Halima
153. Pr. BARHMI Rida Slimane
154. Pr. BENTAHILA Abdelali
155. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
156. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
157. Pr. CHAMI Ilham
158. Pr. CHERKAoui Lalla Ouafae
159. Pr. EL ABBADI Najia
160. Pr. HANINE Ahmed*
161. Pr. JALIL Abdelouahed
162. Pr. LAKHDAR Amina
163. Pr. MOUANE Nezha

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

Mars 1995

164. Pr. ABOUQUAL Redouane
165. Pr. AMRAoui Mohamed
166. Pr. BAIDADA Abdelaziz
167. Pr. BARGACH Samir
168. Pr. BELLAHNECH Zakaria
169. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*
170. Pr. BENAZZOUZ Mustapha
171. Pr. CHAARI Jilali*
172. Pr. DIMOU M'barek*
173. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
174. Pr. EL MESNAoui Abbes
175. Pr. ESSAKALI HOUSYNI Leila
176. Pr. FERHATI Driss
177. Pr. HASSOUNI Fadil
178. Pr. HDA Abdelhamid*
179. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
180. Pr. IBRAHIMY Wafaa
182. Pr. BENOMAR ALI
183. Pr. BOUGTAB Abdesslam
184. Pr. ER RIHANI Hassan
185. Pr. EZZAITOUNI Fatima
186. Pr. KABBAJ Najat
187. Pr. LAZRAK Khalid (M)
188. Pr. OUTIFA Mohamed*

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Urologie
Urologie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Gynécologie Obstétrique
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
Cardiologie
Urologie
Ophtalmologie
Neurologie
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Néphrologie
Radiologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique

Décembre 1996

189. Pr. AMIL Touriya*
190. Pr. BELKACEM Rachid
191. Pr. BELMAHI Amin
192. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
193. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
194. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
195. Pr. GAMRA Lamiae
196. Pr. GAOUZI Ahmed
197. Pr. MAHFOUDI M'barek*
198. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid

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

199. Pr. MOHAMMADI Mohamed
200. Pr. MOULINE Soumaya
201. Pr. OUADGHIRI Mohamed
202. Pr. OUZEDDOUN Naima
203. Pr. ZBIR EL Mehdi*

Médecine Interne
Pneumo-phtisiologie
Traumatologie – Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie

Novembre 1997

204. Pr. ALAMI Mohamed Hassan
205. Pr. BEN AMAR Abdesselem
206. Pr. BEN SLIMANE Lounis
207. Pr. BIROUK Nazha
208. Pr. BOULAICH Mohamed
209. Pr. CHAOUIR Souad*
210. Pr. DERRAZ Said
211. Pr. ERREIMI Naima
212. Pr. FELLAT Nadia
213. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra
214. Pr. HAIMEUR Charki*
215. Pr. KADDOURI Nouredine
216. Pr. KANOUNI NAWAL
217. Pr. KOUTANI Abdellatif
218. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
219. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
220. Pr. NAZZI M'barek*
221. Pr. OUAHABI Hamid*
222. Pr. SAFI Lahcen*
223. Pr. TAOUFIQ Jallal
224. Pr. YOUSFI MALKI Mounia

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

Novembre 1998

225. Pr. BENKIRANE Majid*
226. Pr. KHATOURI Ali*
227. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Novembre 1998

228. Pr. AFIFI RAJAA
229. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*
230. Pr. ALOUANE Mohammed*
231. Pr. LACHKAR Azouz
232. Pr. LAHLOU Abdou
233. Pr. MAFTAH Mohamed*
234. Pr. MAHASSINI Najat
235. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
236. Pr. MANSOURI Abdelaziz*
237. Pr. NASSIH Mohamed*
238. Pr. RIMANI Mouna
239. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Gastro - Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Oto- Rhino- Laryngologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Neurochirurgie
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurochirurgie
Stomatologie Et Chirurgie Maxillo Faciale
Anatomie Pathologique
Neurologie

Janvier 2000

240. Pr. ABID Ahmed*
241. Pr. AIT OUMAR Hassan
242. Pr. BENCHERIF My Zahid
243. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Pédiatrie

244. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
 245. Pr. CHAOUI Zineb
 246. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
 247. Pr. ECHARRAB El Mahjoub
 248. Pr. EL FTOUH Mustapha
 249. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
 250. Pr. EL OTMANYAzzedine
 251. Pr. GHANNAM Rachid
 252. Pr. HAMMANI Lahcen
 253. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
 254. Pr. ISMAILI Hassane*
 255. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
 256. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
 257. Pr. TACHINANTE Rajae
 258. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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

259. Pr. AIDI Saadia
 260. Pr. AIT OURHROUIL Mohamed
 261. Pr. AJANA Fatima Zohra
 262. Pr. BENAMR Said
 263. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
 264. Pr. BOUSSELMANE Nabile*
 265. Pr. BOUTALEB Najib*
 266. Pr. CHERTI Mohammed
 267. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
 268. Pr. EL HASSANI Amine
 269. Pr. EL IDGHIRI Hassan
 270. Pr. EL KHADER Khalid
 271. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
 272. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
 273. Pr. HSSAIDA Rachid*
 274. Pr. MANSOURI Aziz
 275. Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
 276. Pr. RZIN Abdelkader*
 277. Pr. SEFIANI Abdelaziz
 278. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Neurologie
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Chirurgie Générale
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Neurologie
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Pédiatrie
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Urologie
 Rhumatologie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Anesthésie-Réanimation
 Radiothérapie
 Ophtalmologie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
 Génétique
 Réanimation Médicale

PROFESSEURS AGREGES :

Décembre 2001

279. Pr. ABABOU Adil
 280. Pr. AOUD Aicha
 281. Pr. BALKHI Hicham*
 282. Pr. BELMEKKI Mohammed
 283. Pr. BENABDELJILIL Maria
 284. Pr. BENAMAR Loubna
 285. Pr. BENAMOR Jouda
 286. Pr. BENELBARHDADI Imane
 287. Pr. BENNANI Rajae
 288. Pr. BENOUCACHANE Thami
 289. Pr. BENYOUSSEF Khalil
 290. Pr. BERRADA Rachid
 291. Pr. BEZZA Ahmed*
 292. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi

Anesthésie-Réanimation
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Rhumatologie
 Anatomie

293. Pr. BOUHOUCHE Rachida
 294. Pr. BOUMDIN El Hassane*
 295. Pr. CHAT Latifa
 296. Pr. CHELLAOUI Mounia
 297. Pr. DAALI Mustapha*
 298. Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 299. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
 300. Pr. EL HIJRI Ahmed
 301. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 302. Pr. EL MADHI Tarik
 303. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
 304. Pr. EL OUNANI Mohamed
 305. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
 306. Pr. ETTAIR Said
 307. Pr. GAZZAZ Miloudi*
 308. Pr. GOURINDA Hassan
 309. Pr. HRORA Abdelmalek
 310. Pr. KABBAJ Saad
 311. Pr. KABIRI EL Hassane*
 312. Pr. LAMRANI Moulay Omar
 313. Pr. LEKEHAL Brahim
 314. Pr. MAHASSIN Fattouma*
 315. Pr. MEDARHRI Jalil
 316. Pr. MIKDAME Mohammed*
 317. Pr. MOHSINE Raouf
 318. Pr. NABIL Samira
 319. Pr. NOUINI Yassine
 320. Pr. OUALIM Zouhir*
 321. Pr. SABBAH Farid
 322. Pr. SEFIANI Yasser
 323. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia
 324. Pr. TAZI MOUKHA Karim

Décembre 2002

325. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 326. Pr. AMEUR Ahmed*
 327. Pr. AMRI Rachida
 328. Pr. AOURARH Aziz*
 329. Pr. BAMOU Youssef *
 330. Pr. BELGHITI Laila
 331. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 332. Pr. BENBOUAZZA Karima
 333. Pr. BENZEKRI Laila
 334. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*
 335. Pr. BERADY Samy*
 336. Pr. BERNOUSSI Zakiya
 337. Pr. BICHRA Mohamed Zakarya
 338. Pr. CHOHO Abdelkrim *
 339. Pr. CHKIRATE Bouchra
 340. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 341. Pr. EL ALJ Haj Ahmcd
 342. Pr. EL BARNOUSSI Leila
 343. Pr. EL HAOURI Mohamed *
 344. Pr. EL MANSARI Omar*

Cardiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Urologie
 Néphrologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie
 Urologie

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Gynécologie Obstétrique
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Rhumatologie
 Dermatologie
 Gastro – Enterologie
 Médecine Interne
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Urologie
 Gynécologie Obstétrique
 Dermatologie
 Chirurgie Générale

345. Pr. ES-SADEL Abdelhamid
 346. Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 347. Pr. HADDOUR Leila
 348. Pr. HAJJI Zakia
 349. Pr. IKEN Ali
 350. Pr. ISMAEL Farid
 351. Pr. JAAFAR Abdeloihab*
 352. Pr. KRIOULE Yamina
 353. Pr. LAGHMARI Mina
 354. Pr. MABROUK Hfid*
 355. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
 356. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
 357. Pr. MOUSTAINE My Rachid
 358. Pr. NAITLHO Abdelhamid*
 359. Pr. OUJILAL Abdelilah
 360. Pr. RACHID Khalid *
 361. Pr. RAISS Mohamed
 362. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 363. Pr. RHOU Hakima
 364. Pr. RKIOUAK Fouad*
 365. Pr. SIAH Samir *
 366. Pr. THIMOU Amal
 367. Pr. ZENTAR Aziz*
 368. Pr. ZRARA Ibtisam*

Janvier 2004

369. Pr. ABDELLAH El Hassan
 370. Pr. AMRANI Mariam
 371. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 372. Pr. BENKIRANE Ahmed*
 373. Pr. BENRAMDANE Larbi*
 374. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 375. Pr. BOULAADAS Malik
 376. Pr. BOURAZZA Ahmed*
 377. Pr. CHERRADI Nadia
 378. Pr. EL FENNI Jamal*
 379. Pr. EL HANCHI Zaki
 380. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 381. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 382. Pr. HACHI Hafid
 383. Pr. JABOUIRIK Fatima
 384. Pr. KARMANE Abdelouahed
 385. Pr. KHABOUZE Samira
 386. Pr. KHARMAZ Mohamed
 387. Pr. LEZREK Mohammed*
 388. Pr. MOUGHIL Said
 389. Pr. NAOUMI Asmae*
 390. Pr. SAADI Nozha
 391. Pr. SASSENOU Ismail*
 392. Pr. TARIB Abdelilah*
 393. Pr. TIJAMI Fouad
 394. Pr. ZARZUR Jamila

Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Traumatologie Orthopédie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumo-phtisiologie
 Néphrologie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique

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

Janvier 2005

395. Pr. ABBASSI Abdelah
396. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
397. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
398. Pr. ALLALI fadoua
399. Pr. AMAR Yamama
400. Pr. AMAZOUZI Abdellah
401. Pr. AZIZ Nouredine*
402. Pr. BAHIRI Rachid
403. Pr. BARAKAT Amina
404. Pr. BENHALIMA Hanane
405. Pr. BENHARBIT Mohamed
406. Pr. BENYASS Aatif
407. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
408. Pr. BOUKALATA Salwa
409. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
410. Pr. DOUDOUH Abderrahim*
411. Pr. EL HAMZAoui Sakina
412. Pr. HAJJI Leila
413. Pr. HESSISSEN Leila
414. Pr. JIDAL Mohamed*
415. Pr. KARIM Abdelouahed
416. Pr. KENDOSSI Mohamed*
417. Pr. LAAROUSSI Mohamed
418. Pr. LYACoubi Mohammed
419. Pr. NIAMANE Radouane*
420. Pr. RAGALA Abdelhak
421. Pr. REGRAGUI Asmaa
422. Pr. SBIHI Souad
423. Pr. TNACHERI OUazzani Btissam
424. 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
Rgumatologie
Gynécologie Obstétrique
Anatomie Pathologique
Histo Embryologie Cytogénétique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique

Avril 2006

425. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
426. Pr. AFIFI Yasser
427. Pr. AKJOUJ Said*
428. Pr. BELGNAoui Fatima Zahra
429. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
430. Pr. BENCHEIKH Razika
431. Pr. BIYI Abdelhamid*
432. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
433. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
434. Pr. CHEIKHAoui Younes
435. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
436. Pr. DOGHMI Nawal
437. Pr. ESSAMRI Wafaa
438. Pr. FELLAT Ibtissam
439. Pr. FAROUDY Mamoun
440. Pr. GHADOUANE Mohammed*
441. Pr. HARMOUCHE Hicham
442. Pr. HNAFI Sidi Mohamed*
443. Pr. IDRISS LAHLOU Amine
444. Pr. JROUNDI Laila
445. Pr. KARMOUNI Tariq

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

446. Pr. KILI Amina
 447. Pr. KISRA Hassan
 448. Pr. KISRA Mounir
 449. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 450. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 451. Pr. MANSOURI Hamid*
 452. Pr. NAZIH Naoual
 453. Pr; OUANASS Abderrazzak
 454. Pr. SAFI Soumaya*
 455. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 456. Pr. SEFIANI Sana
 457. Pr. SOUALHI Mouna
 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Médecine Interne
 Parasitologie
 Radiothérapie
 O.R.L
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Anatomie Pathologique
 Pneumo-Phtisiologie
 Pneumo-Phtisiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES **PROFESSEURS**

1. Pr. ALAMI OUHABI Naima
 2. Pr. ALAOUI KATIM
 3. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
 4. Pr. ANSAR M'hammed
 5. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
 6. Pr. BOURJOUANE Mohamed
 7. Pr. DRAOUI Mustapha
 8. Pr. EL GUESSABI Lahcen
 9. Pr. ETTAIB Abdelkader
 10. Pr. FAOUZI Moulay El Abbas
 11. Pr. HMAMOUCHE Mohamed
 12. Pr. REDHA Ahlam
 13. Pr. TELLAL Saïda*
 14. Pr. TOUATI Driss
 15. Pr. ZELLOU Amina

Biochimie
 Pharmacologie
 Histologie – Embryologie
 Chimie Organique et Pharmacie Chimique
 Applications Pharmaceutiques
 Microbiologie
 Chimie Analytique
 Pharmacognosie
 Zootechnie
 Pharmacologie
 Chimie Organique
 Biochimie
 Biochimie
 Pharmacognosie
 Chimie Organique

** Enseignants Militaires*

Dédicaces

أهدي تمرة جهدي إلى **والدي العزيزين** فلولا دعاؤهما لي في كل صلاة وسهرهما الليلي ماحقت النجاح في الدراسة والحياة.

كما أهدي هذا البحث إلى أغلى الناس، **أخواتي الحبيبات:**

سميرة، معلمتي النجبية وقدوتي التي أحتدي بها في كل طريق، فأرجو أن أكون عند حسن ظنها بي.

أسماء، القلب الحنون الذي عطف علي في أشد الحظات وصلى لأجلي دوماً.

وفاء، كاتمة أسراري التي ساندتني في مسيرتي وشجعتني على الصمود في وجه الصعاب.

إيمان، قوة شخصيتها تدفعني لأن أقتدي بها، وشكراً لتشجيعها الذي غمرتني به **ولصديقاتها الثلاث** جزيل الإمتنان.

ومراد، رفيق الدرب الذي صادق الروح وقاسمها تفاصيل الحياة.

وأهدي بحثي هذا أيضاً إلى رفيقات الدرب وتوأم الروح، **صديقتي وفاء النزهاوي**، **وفاء مرغني حسن راجية** من القدير عز وجل أن أكون عند حسن ظنهما بي كما أبعث بإهدائي لروح صديقتي المرحومة **لبنى الرامي** عل الله يمن علي بأخلاقها وييسر الطريق أمامي لأغدو طبيبة ناجحة.

وأهدي بحثي كذلك إلى أصدقائي أحمد
بو غلة، أكرم، جواد، إلياس، زيزي وكريم، وإلى صديقتي
ملیكة من مكتبة ابن سینا الذین ساندونی فی مشواری
الجامعی وکانو لی نعم الناصحین.

وإهدائي لجميع أصدقائي في ثانوية القاضي عياض وكلية
الطب وكلية العلوم القانونية و الإقتصادية والحي الجامعي
السويسی II بالرباط، وكذلك أصدقائي بكندا وكل الرفاق في
مشوار الحياة. وعذرا لعدم ذكر أسماء الجميع، فلكثرتم لن
تتسع صفحاتي لكم جميعا.

Remerciements

A notre maître et président de thèse
Monsieur le professeur MAHFOUD Mustapha
Professeur de traumatologie orthopédie

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous accordez en acceptant la présidence de notre jury de thèse et de juger ce travail

Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines sont pour nous un exemple à suivre.

Veuillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect et que ce travail soit pour nous l'occasion de vous exprimer nos remerciements et notre profond respect.

A notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur le professeur EL BARDOUNI Ahmed
Professeur de traumatologie orthopédie

Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez accordée en acceptant de nous confier ce travail et de le diriger.

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

Vous nous avez bien accueilli dans votre service et consacré beaucoup de votre temps précieux pour mener à bien ce travail.

Veillez agréer l'expression de notre plus grande gratitude, de notre profond respect et de nos vifs remerciements et permettez nous de vous exprimer notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.

A notre Maître et juge de thèse
Monsieur le professeur HERMAS Mohamed Salah
Professeur de traumatologie orthopédie

Nous avons le privilège et l'honneur de vous avoir parmi les membres de
notre jury.

Veillez accepter nos remerciements et notre admiration pour vos
qualités scientifiques et humaines, ainsi que le témoignage de notre respect et
notre reconnaissance.

A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur ISMAËL Farid
Professeur de traumatologie orthopédie

Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Veillez accepter notre admiration pour vos qualités d'enseignant et votre compétence, et de trouver ici le témoignage de nos remerciements et de notre gratitude.

A Dr. BAKRIGA. Moïse B
Résidant de traumatologie orthopédie

Nous vous remercions infiniment pour votre aide précieuse dans l'étude radiologique de ce travail, et pour votre gentillesse qui a marquée nos rencontres.

Ce travail est l'occasion pour nous de vous présenter nos remerciements les plus chaleureux.

Liste des abréviations

Abréviation	Nom au complet
AINS	Antalgiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens
AMP	Articulation métacarpo-phalangienne
D	Doigt
D2	2ième doigt
D3	3ième doigt
D4	4ième doigt
D5	5ième doigt
IP	Inter-phalangienne
IPD	Inter-phalangiennes distales
IPP	Inter-phalangiennes proximales
LLI	Ligament Latéral Interne
M1	1ier Métacarpien
M2	2ième Métacarpien
M3	3ième Métacarpien
M4	4ième Métacarpien
M5	5ième Métacarpien
MP	Métacarpo-phalangienne
MTC	Métaphyso-Talo-Calcanéen
P	Phalanges
P1	Phalanges proximales
P2	Phalanges intermédiaires
P3	Phalanges distales



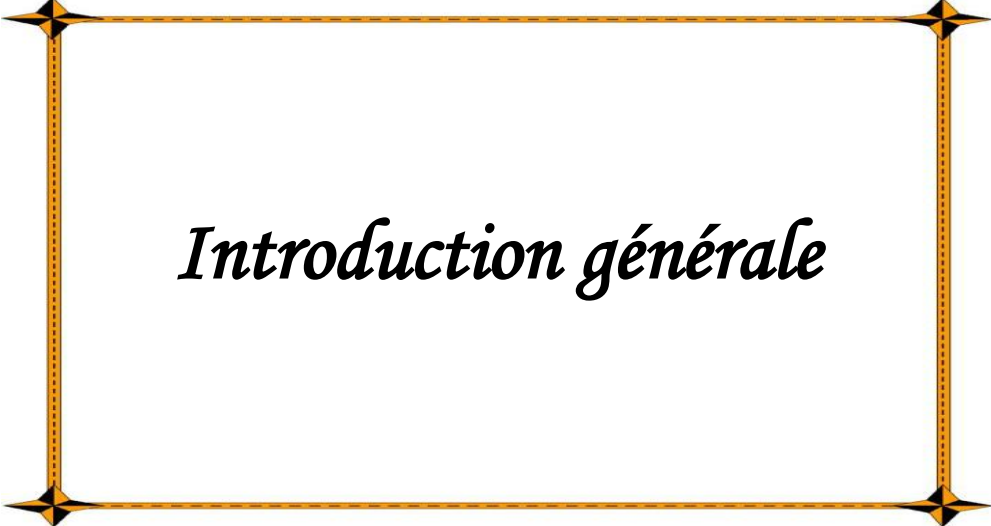
Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	1
MATERIEL ET METHODES.....	5
1. Type d'étude.....	6
2. Interrogatoire	6
3. Examen clinique	6
4. Base de donnée.....	10
RESULTATS ET ANALYSE	32
1. Age moyen	33
2. Sexe	34
3.Étiologies	36
4. Mécanisme.....	37
5. Topographie	39
5.1. Anapathe	39
5.2. Os atteint	42
5.3. Localisation anatomique.....	43
5.4. Côté atteint	47
5.5. Trait.....	49
5.6. Ouverture cutané.....	51

5.7. Délai d'intervention.....	53
6. Type de traitement.....	53
6.1. Traitement orthopédique.....	53
6.2. Traitement chirurgical	56
6.3. Traitement des lésions associées	58
6.4. Traitement adjuvant.....	58
7. Résultats thérapeutiques.....	58
7.1. Résultats thérapeutiques globaux.....	58
7.2. Résultats du traitement orthopédique	61
7.3. Résultats du traitement orthopédique et chirurgical.....	63
7.4. Résultats du traitement chirurgical.....	65
8. Complications.....	67
DISCUSSION.....	68
CONCLUSION GENERALE.....	74
RESUME	78

REVUE DE LA LITTERATURE	85
1. Os de la main	86
1.1. Carpe.....	87
1.2. Métacarpe.....	93
1.3. Phalanges	96
2. Articulations de la main.....	100
2.1. Articulations du pouce.....	100
2.2. Articulations des quatre derniers doigts	101
3. Architecture de la main.....	103
4. Musculature de la main.....	104
5. Mouvements des doigts.....	106
6. Généralités sur les fractures	109
6.1. Diagnostic.....	110
6.2. Traitement.....	112
6.3. Complications générales.....	113
6.4. Résultats escomptés.....	116
7. Fracture des métacarpiens	117
7.1. Fractures fermées.....	118
7.1.1. Fractures du premier métacarpien	118

7.1.2. Fractures des quatre derniers métacarpiens.....	121
7.1.3. Fractures multiples des métacarpiens	122
7.2. Fractures ouvertes.....	123
7.3. Fractures chez l'enfant	123
8. Modalités thérapeutiques	126
8.1. But.....	126
8.2. Mécanisme lésionnel et classification.....	127
8.3. Techniques orthopédiques.....	127
8.4. Techniques chirurgicales	132
8.5. Techniques orthopédiques postopératoires	159
8.6. Complications	168
8.7. Rééducation.....	171
8.8. Conclusion.....	172
BIBLIOGRAPHIE	173
ANNEXES.....	179



Introduction générale

Les fractures résultent généralement d'une chute, d'un mouvement de torsion ou d'un coup direct. Elles peuvent également résulter d'une faiblesse de l'os (fracture pathologique) ou de contraintes minimales longtemps répétées (fracture de stress). Les malaises ressentis par le patient sont proportionnels à la force qui a causé la fracture. Les fractures sont souvent accompagnées par la présence de sensibilité au toucher, d'enflure, de contusions et d'une certaine difformité dans le cas d'une fracture déplacée. La capacité d'utiliser un membre n'exclut pas la possibilité d'une fracture. Les fractures de faible énergie peuvent entraîner de légers malaises sans aucune difformité. Les fractures de haute énergie présentent le plus grand risque de dommages au système vasculo-nerveux, aux tissus mous et aux articulations. Lorsque le foyer de la fracture communique avec l'extérieur, il s'agit d'une fracture exposée qui présente un risque d'infection. Les ligaments et articulations adjacentes à l'os fracturé peuvent aussi subir des dommages. De simples radiographies suffisent généralement aux fins du diagnostic et du traitement de la plupart des fractures [Gozna, 2000].

Il existe des traitements orthopédiques et chirurgicaux pour les fractures. Toutefois, le type de traitement dépend de la gravité des fractures et des dommages subis par l'os, les articulations, les tissus mous. La possibilité de complications est en relation directe avec la gravité et la complexité de la fracture, les lésions des tissus mous et les traumatismes multiples [Gozna, 2000].

Les métacarpiens sont les longs os fins qui réunissent le poignet (os du carpe) et les doigts (phalanges). Une fracture des métacarpiens peut être due à une lésion par écrasement, un traumatisme contondant ou encore, à une force de

torsion ou de rotation, et être associée à une luxation de l'articulation. En règle générale, elle résulte d'une chute sur une main tendue [Gozna, 2000].

Au niveau de la main, plus qu'en tout autre point de l'appareil locomoteur, la reprise immédiate des mouvements au prix d'un minimum de dégâts anatomiques, est un impératif essentiel pour obtenir le meilleur résultat fonctionnel dans le traitement des lésions traumatiques [Kapandji, 1983]. En effet, la main permet à la fois la prise large (empaument), et le ramassage des petits objets par prise unguéale, grâce à l'extrême mobilité des doigts. La prévention de l'enraidissement des doigts doit donc être le principal souci de celui qui traite une fracture des métacarpiens. Pour cette raison, l'immobilisation de ces fractures ne doit jamais dépasser vingt et un jours. Par ailleurs, les fractures sont toujours accompagnées de contusion des parties molles environnantes, source de fibrose entraînant collage tendineux et enraidissement articulaire. La prévention du collage tendineux se fait en immobilisant le minimum d'articulations, et en encourageant le blessé à mobiliser activement les segments libres. Dans toute contusion, entraînant des phénomènes de fibrose et de rétraction. Il est capital d'immobiliser ces articulations en position de tension maximum des ligaments latéraux. Ainsi les articulations métacarpo-phalangiennes doivent toujours être immobilisées en flexion maximum [Oberlin, 1984].

En plus d'une bonne connaissance des métacarpiens, la prise en charge des fractures métacarpiennes nécessite une bonne connaissance de la main.

Une description détaillée de la main en générale et des métacarpiens en particulier ainsi que la description des divers types de fractures incluant celles des métacarpiens sont présentées dans la section de la revue de littérature.

Le but de ce travail et de déterminer le rôle des techniques orthopédiques et chirurgicales dans le traitement des fractures métacarpiennes. Pour atteindre ce but, trois objectifs ont été fixés :

Objectif 1 : Déterminer la fréquence et la variante anatomo-clinique des fractures métacarpiennes

Objectif 2 : Exposer les méthodes thérapeutiques orthopédiques et chirurgicales des fractures métacarpiennes

Objectif 3 : Réaliser une étude rétrospective et analytique sur les fractures métacarpiennes traitées et suivies dans le Service de traumatologie et d'orthopédie de Rabat au Centre Hospitalier Universitaire (C.H.U.) Ibn Sina entre 2005 et 2009.



Matériel et Méthodes

1. TYPE D'ÉTUDE

Il s'agit d'une étude rétrospective et analytique concernant une série de 102 observations de fractures métacarpiennes traitées et suivies dans le service de traumatologie et d'orthopédie de Rabat au Centre Hospitalier Universitaire (C.H.U.) Ibn Sina entre 2005 et 2009.

2. INTERROGATOIRE

Le but de l'interrogatoire est de préciser les circonstances du traumatisme, son heure, ces causes et son mécanisme. L'interrogatoire vise aussi à déterminer de façon précise l'âge du traumatisé, ces antécédents et enfin les tares car bien qu'ils soient jeunes, ces traumatisés peuvent être porteurs d'une tare chronique, telle qu'un diabète, une coronaropathie ou un asthme. On doit toujours surveiller et traiter ces tares en même temps que la fracture du métacarpien pour éviter qu'elles ne s'aggravent.

3. EXAMEN CLINIQUE

L'inspection :

- Le blessé se présente en attitude du traumatisé du membre supérieur, c'est-à-dire que la main du membre sain soutient la main du membre traumatisé dont le bras s'est mis en rotation interne et la tête est inclinée du côté de la fracture. Cette attitude assure au traumatisé une indolence de sa main grâce à l'immobilisation du membre fracturé par le membre sain.

- Déformation de l'axe d'un métacarpien sous forme de raccourcissement, d'angulation ou de rotation.

▪ Œdème du dos ou de la paume de la main. Si le traumatisé consulte tardivement, l'œdème est important, envahit toute la main et masque les repères d'une fracture.

La palpation :

La palpation du foyer de fracture du métacarpien provoque une douleur vive en regard de la fracture. Le bilan se fait sous anesthésie locorégionale et pneumatique à la racine du membre après parage.

L'examen locorégional :

Cet examen recherche les complications immédiates.

L'examen cutané :

Les ecchymoses, les écorchures ou même une plaie cutanée sont notées en regard de la fracture. Ces plaies cutanées sont responsables de fractures ouvertes qu'il faut classer selon la classification de Cauchoix et Duparc. En cas de traumatisme grave de la main, on peut assister à des lésions cutanées graves avec perte de substance et même à des amputations des doigts, comme c'est le cas des accidents de la toupie chez les menuisiers ou les accidents violents de circulations.

L'examen vasculaire :

On recherche la pâleur et la froideur du doigt, et on palpe le pouls capillaire en comprimant la pulpe du doigt. L'absence de ce pouls indique l'ischémie du doigt traumatisé. La vascularisation d'un doigt est au mieux appréciée par le temps de recoloration après exsanguination. Il faut préciser que la section des deux artères collatérales ne rend pas le doigt complètement blanc.

L'atteinte nerveuse :

Elle est dépistée par le test de discrimination de deux points mais ceci reste très aléatoire sur une main traumatisée et le dogme de l'exploration chirurgicale de toute plaie siégeant sur le trajet d'un nerf digital reste valable. La persistance d'une opposition active n'élimine pas un atteint du rameau Thénarien du fait des possibilités de suppléance par le nerf cubital. Il est indispensable que le patient soit dans les conditions de détente maximale afin de minimiser le retentissement psychologique toujours important. Le patient sera tenu au courant des constatations et des conséquences éventuelles afin de rassurer et d'engager un dialogue permettant de mieux connaître la personnalité et les besoins du sujet [Desmoineaux et al., 1997].

L'examen de l'appareil tendineux :

Le fléchisseur superficiel entraîne la flexion de l'IPP, les autres doigts étant maintenus en extension. Le fléchisseur profond entraîne une flexion de l'IPD, l'IPP étant bloquée en extension. Les intrinsèques assurent l'extension en volet des doigts. L'extenseur commun assure l'extension des MP lorsque les IPP sont en flexion. Le long extenseur du pouce doit permettre la rétro pulsion du pouce main posé à plat. On examine les mouvements du doigt pour diagnostiquer une rupture des tendons fléchisseurs et du tendon extenseur.

L'examen osseux :

On cherche les fractures des os du carpe, des os de l'avant-bras, de la palette humérale et aussi la luxation du carpe, du coude ou de l'épaule. Toutes ces lésions se manifestent par des douleurs osseuses et par des déformations du segment osseux fracturé ou luxé. Le diagnostique de la fracture ou de la luxation se confirme par l'examen radiologique.

L'examen général :

On cherche un tableau de choc par hémorragie interne secondaire à un traumatisme de l'abdomen ou du thorax. On cherche également des signes d'un traumatisme crânien, vertébral et osseux au niveau d'un autre membre. Ces traumatismes doivent être cherchés, surtout en cas de traumatisme violent.

L'examen radiologique :

On effectue une radiographie de la main de face, de profil et de trois-quarts. On doit analyser le trait de fracture et le déplacement des fragments. Puis il faut classer la fracture en fracture intra ou extra-articulaire. On doit rechercher d'autres lésions osseuses et réaliser des radiographies des segments osseux selon les signes cliniques présents.

- **Clichés de face :** Main étalée à plat sur la plaque, cette radiographie n'offre aucune difficulté d'interprétation. Au niveau du pouce, le métacarpien et les deux phalanges sont vus de trois-quarts.
- **Clichés de profil :** La main est posée sur la plaque par son bord cubital, inclinée en légère pronation, les doigts très légèrement fléchis en progression croissante de l'auriculaire à l'index afin qu'ils ne se superposent pas sur la projection radiographique.
- **Autres incidences :** Pour les fractures de la base du M1, il convient de prescrire un cliché de face et de profil selon Kapandji. Après un examen clinique et radiologique bien conduit, nous pouvons déduire des tableaux anatomo-cliniques.

4. BASE DE DONNÉES

Dans le cadre de ce travail, nous avons créée une base de données regroupant les 102 patients en fonction des paramètres suivants : l'âge, le sexe, l'étiologie, le mécanisme, la topographie des fractures, l'ouverture cutanée, les lésions associées, le délai d'intervention, le type de traitement et ses résultats, et les complications précoces et tardives.

Le tableau 3 (3A à 3G) présente l'ensemble des critères recensés durant cette étude en fonction de l'âge et du sexe des patients.

Tableau 3A : Étiologie et mécanisme en fonction de l'âge et du sexe des patients

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Étiologie							Mécanisme		
			Accident de travail	Accident à domicile	avp	Accident de sport	Agression	Traumatisme par arme à feu	Autre	Écrasement	Impact direct	Mécanisme indirect
761/05	23	M			1						1	
715/06	16	M		1							1	
795/06	20	M		1							1	
917/06	24	M					1				1	
919/06	51	M			1						1	
952/06	23	M							1		1	
1041/06	42	M							1	1		
1088/06	65	M	1								1	
1138/06	25	M		1							1	
1139/06	40	M							1		1	
1273/06	23	M		1							1	
1274/06	34	M							1		1	
1411/06	23	M					1				1	
1495/06	25	M							1		1	
1706/06	33	M							1		1	
1808/06	24	M					1				1	
1819/06	33	M					1				1	
1879/06	37	M			1						1	
2675/06	42	M		1							1	
2697/06	22	M		1							1	
20/007	17	M					1				1	

Place du traitement orthopédique et chirurgical dans les fractures métacarpiennes

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Étiologie							Mécanisme		
			Accident de travail	Accident à domicile	avp	Accident de sport	Agression	Traumatisme par arme à feu	Autre	Écrasement	Impact direct	Mécanisme indirect
21/007	26	M		1							1	
111/07	65	F		1							1	
147/07	25	M							1		1	
182/07	32	M					1				1	
242/07	37	M			1						1	
270/07	35	M		1							1	
297/07	16	M					1				1	
767/07	42	M					1				1	
845/07	17	M			1					1		
978/07	27	M	1								1	
1004/07	22	M				1					1	
1106/07	27	M					1				1	
1216/07	42	M	1							1		
1326/07	55	M			1						1	
1343/07	22	M				1					1	
1451/07	51	M			1						1	
1491/07	27	M						1			1	
1541/07	24	F		1							1	
1589/07	27	M							1		1	
1636/07	16	M			1						1	
1637/07	25	M							1		1	
1745/07	27	M					1				1	
1800/07	29	M			1							1
2336/07	23	M							1		1	
73/08	53	M		1							1	
108/08	25	M					1				1	
220/08	36	M					1				1	
241/08	24	M					1				1	
271/08	57	M			1						1	
298/08	28	M					1				1	
323/08	27	M				1					1	
449/08	18	M					1				1	
467/08	45	M			1							1
564/08	24	M			1						1	
574/08	31	M					1				1	
713/08	20	M							1		1	
743/08	45	M							1		1	
982/08	22	M							1		1	

Place du traitement orthopédique et chirurgical dans les fractures métacarpiennes

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Étiologie							Mécanisme		
			Accident de travail	Accident à domicile	avp	Accident de sport	Agression	Traumatisme par arme à feu	Autre	Écrasement	Impact direct	Mécanisme indirect
1037/08	34	M					1				1	
1133/08	32	M					1				1	
1285/08	40	M			1						1	
1298/08	57	M		1							1	
1346/08	45	M			1						1	
1450/08	24	F				1					1	
1536/08	27	M		1							1	
1564/08	30	M	1								1	
1647/08	43	M							1		1	
1650/08	17	M		1							1	
1696/08	30	M			1						1	
1718/08	28	M							1		1	
1802/08	17	M							1		1	
1896/08	20	M				1					1	
1941/08	40	M	1								1	
1981/08	50	M			1						1	
1990/08	60	M			1						1	
1994/08	30	M	1								1	
1998/08	28	F					1				1	
2014/08	40	M					1				1	
2015/08	35	M					1				1	
2157/08	18	M	1								1	
2216/08	30	M					1				1	
2254/08	28	M			1						1	
2262/08	30	M			1						1	
04/009	23	M			1						1	
74/09	43	M					1				1	
92/09	24	M					1				1	
225/09	21	M							1		1	
620/09	43	M	1								1	
709/09	65	F				1					1	
751/09	21	M				1					1	
760/09	17	M			1						1	
936/09	28	M							1		1	
984/09	18	M				1					1	
1062/09	29	M			1						1	
1064/09	22	M					1				1	
1117/09	60	M							1		1	

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Étiologie							Mécanisme		
			Accident de travail	Accident à domicile	avp	Accident de sport	Agression	Traumatisme par arme à feu	Autre	Écrasement	Impact direct	Mécanisme indirect
1208/09	45	M							1		1	
1212/09	80	F			1						1	
1279/09	32	M							1		1	
1373/09	21	M							1		1	
1407/09	40	M							1		1	
Total en nombre de cas			8	14	23	8	25	1	23	3	97	2
Total en pourcentage			7,8	13,7	22,5	7,8	24,5	1,0	22,5	2,9	95,1	2,0

Tableau 3B : Topographie des lésions en fonction de l'âge et du sexe des patients

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures						
			Fractures isolées	Fractures associées	L'os atteint				
					1ier métacarpien	2ième métacarpien	3ième métacarpien	4ième métacarpien	5ième métacarpien
761/05	23	M		luxation MP du pouce gauche	1				
715/06	16	M	1					1	
795/06	20	M	1		1				
917/06	24	M	1			1	1	1	
919/06	51	M	1						1
952/06	23	M	1					1	1
1041/06	42	M	1					1	1
1088/06	65	M	1				1		
1138/06	25	M	1					1	1
1139/06	40	M	1					1	
1273/06	23	M	1					1	1
1274/06	34	M	1					1	1
1411/06	23	M	1			1			
1495/06	25	M	1						1
1706/06	33	M	1					1	
1808/06	24	M		fracture-luxation ouverte de l'IP du 5ième doigt gauche					1
1819/06	33	M	1						1
1879/06	37	M		fracture ouverte de la base P1 du 3ième doigt gauche			1	1	
2675/06	42	M		luxation trapézo-métacarpienne; luxation de la base de M1 gauche	1				
2697/06	22	M	1						1

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures						
			Fractures isolées	Fractures associées	L'os atteint				
					1ier métacarpien	2ième métacarpien	3ième métacarpien	4ième métacarpien	5ième métacarpien
20/007	17	M	1					1	1
21/007	26	M	1						1
111/07	65	F	1			1			
147/07	25	M	1						1
182/07	32	M	1			1			
242/07	37	M		fracture-luxation négligée du trapézo-métacarpienne; fracture des 2 os de l'avant bras droit	1				
270/07	35	M	1						1
297/07	16	M	1		1				
767/07	42	M		fracture olécrane gauche; fracture base P1 de D5					1
845/07	17	M	1		1	1		1	
978/07	27	M		fracture de la base P1 de D4; fracture articulaire P2 de D3					1
1004/07	22	M	1					1	1
1106/07	27	M	1				1	1	1
1216/07	42	M	1				1		
1326/07	55	M	1		1				
1343/07	22	M	1			1	1	1	
1451/07	51	M	1						1
1491/07	27	M	1		1				
1541/07	24	F	1					1	1
1589/07	27	M	1						1
1636/07	16	M		fracture de la clavicule droite		1	1	1	
1637/07	25	M	1					1	1
1745/07	27	M	1			1	1	1	
1800/07	29	M	1				1	1	
2336/07	23	M	1						1
73/08	53	M	1			1			
108/08	25	M	1					1	1
220/08	36	M	1		1				
241/08	24	M	1						1
271/08	57	M		fracture clavicule; fracture 2ième, 3ième et 4ième côtes gauche; luxation épaule gauche; lésion de IPD du 3ième doigt					1

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures						
			Fractures isolées	Fractures associées	L'os atteint				
					1ier métacarpien	2ième métacarpien	3ième métacarpien	4ième métacarpien	5ième métacarpien
298/08	28	M	1					1	
323/08	27	M	1					1	
449/08	18	M	1				1		
467/08	45	M		luxation postéro-sup de la hanche gauche				1	1
564/08	24	M	1						1
574/08	31	M		fracture ouverte de P de D5 gauche				1	
713/08	20	M	1						1
743/08	45	M	1						1
982/08	22	M	1						1
1037/08	34	M	1		1				
1133/08	32	M	1						1
1285/08	40	M	1		1				
1298/08	57	M	1						1
1346/08	45	M	1		1				
1450/08	24	F	1						1
1536/08	27	M	1						1
1564/08	30	M	1					1	
1647/08	43	M	1						1
1650/08	17	M	1					1	1
1696/08	30	M	1						1
1718/08	28	M	1					1	
1802/08	17	M	1						1
1896/08	20	M	1					1	
1941/08	40	M	1						1
1981/08	50	M	1						1
1990/08	60	M	1						1
1994/08	30	M	1						1
1998/08	28	F	1			1			
2014/08	40	M	1						1
2015/08	35	M	1					1	
2157/08	18	M	1			1	1	1	1
2216/08	30	M	1					1	1
2254/08	28	M	1						1
2262/08	30	M	1			1			1
04/009	23	M	1					1	1
74/09	43	M		luxation du 4ième MTC réductible			1		
92/09	24	M	1			1			

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures						
			Fractures isolées	Fractures associées	L'os atteint				
					1ier métacarpien	2ième métacarpien	3ième métacarpien	4ième métacarpien	5ième métacarpien
225/09	21	M	1						1
620/09	43	M	1		1				
709/09	65	F		fracture sus et intercondylienne					1
751/09	21	M	1					1	
760/09	17	M	1						1
936/09	28	M	1					1	1
984/09	18	M	1						1
1062/09	29	M	1					1	1
1064/09	22	M	1					1	
1117/09	60	M	1						1
1208/09	45	M	1		1				
1212/09	80	F		fracture du P1 du 3ième doigt		1	1	1	
1279/09	32	M	1						1
1373/09	21	M	1						1
1407/09	40	M	1						1
Total en nombre de cas			88	14	14	14	13	38	59
Total en pourcentage			86,3	13,7	13,7	13,7	12,7	37,3	57,8

Tableau 3C : Topographie des lésions en fonction de l'âge et du sexe des patients (suite)

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures											
			Localisation anatomique				Trait					Côté atteint		
			Base	Diaphyse	Col	Tête	Transversales	Obliques courtes	Oblique longues	Spiroïdes	Comminutives	Gauche	Droit	Les deux mains
761/05	23	M				1					1	1		
715/06	16	M		1			1						1	
795/06	20	M	1								1		1	
917/06	24	M				3			3				1	
919/06	51	M		1					1				1	
952/06	23	M		2			2						1	
1041/06	42	M		2			2					1		
1088/06	65	M		1			1						1	
1138/06	25	M		1		1	2						1	
1139/06	40	M		1			1					1		
1273/06	23	M		2			2						1	
1274/06	34	M		2			2						1	
1411/06	23	M		1				1					1	

Place du traitement orthopédique et chirurgical dans les fractures métacarpiennes

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures											
			Localisation anatomique				Trait					Côté atteint		
			Base	Diaphyse	Col	Tête	Transversales	Obliques courtes	Oblique longues	Spiroïdes	Comminutives	Gauche	Droit	Les deux mains
1495/06	25	M		1			1						1	
1706/06	33	M		1				1					1	
1808/06	24	M			1			1					1	
1819/06	33	M			1				1			1		
1879/06	37	M		2					2			1		
juin-75	42	M	1				1					1		
juin-97	22	M		1			1					1		
20/007	17	M				2		2					1	
21/007	26	M		1			1						1	
111/07	65	F		1						1		1		
147/07	25	M		1			1						1	
182/07	32	M				1	1					1		
242/07	37	M	1								1		1	
270/07	35	M			1		1						1	
297/07	16	M	1				1						1	
767/07	42	M			1		1					1		
845/07	17	M	3								3	1		
978/07	27	M				1					1		1	
1004/07	22	M		2				2					1	
1106/07	27	M		3			3					1		
1216/07	42	M		1				1					1	
1326/07	55	M	1								1		1	
1343/07	22	M		3						3			1	
1451/07	51	M		1							1		1	
1491/07	27	M				1	1						1	
1541/07	24	F		2			2						1	
1589/07	27	M		1			1						1	
1636/07	16	M		3					3			1		
1637/07	25	M		2				2					1	
1745/07	27	M		3			3						1	
1800/07	29	M		2			2					1		
juil-36	23	M			1		1						1	
août-73	53	M		1				1				1		
108/08	25	M		2			2					1		
220/08	36	M			1						1	1		
241/08	24	M		1			1					1		
271/08	57	M			1		1					1		
298/08	28	M		1			1					1		

Place du traitement orthopédique et chirurgical dans les fractures métacarpiennes

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures											
			Localisation anatomique				Trait					Côté atteint		
			Base	Diaphyse	Col	Tête	Transversales	Obliques courtes	Oblique longues	Spiroïdes	Comminutives	Gauche	Droit	Les deux mains
323/08	27	M		1						1		1		
449/08	18	M		1						1			1	
467/08	45	M		2						2		1		
564/08	24	M		1					1			1		
574/08	31	M			1		1						1	
713/08	20	M			1		1						1	
743/08	45	M		1			1						1	
982/08	22	M			1		1						1	
1037/08	34	M		1					1				1	
1133/08	32	M		1			1					1		
1285/08	40	M	1								1	1		
1298/08	57	M		1						1		1		
1346/08	45	M	1								1		1	
1450/08	24	F		1			1						1	
1536/08	27	M		1			1						1	
1564/08	30	M			1		1						1	
1647/08	43	M			1		1						1	
1650/08	17	M		2			2						1	
1696/08	30	M		1			1						1	
1718/08	28	M		1	1		2						1	
1802/08	17	M			1						1	1		
1896/08	20	M		1			1					1		
août-41	40	M		1			1						1	
août-81	50	M		1	1						2	1		
août-90	60	M			1						1		1	
août-94	30	M		1				1				1		
août-98	28	F		1			1					1		
août-14	40	M		1			1						1	
août-15	35	M		1			1						1	
août-57	18	M		4			4					1		
août-16	30	M		2			2						1	
août-54	28	M		1			1						1	
août-62	30	M		2					1	1			1	
04/009	23	M	1	1			2					1		
sept-74	43	M	1								1		1	
sept-92	24	M				1					1	1		
225/09	21	M		1				1					1	
620/09	43	M		1						1		1		

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures										
			Localisation anatomique				Trait					Côté atteint	
			Base	Diaphyse	Col	Tête	Transversales	Obliques courtes	Oblique longues	Spiroïdes	Comminutives	Gauche	Droit
709/09	65	F			1		1					1	
751/09	21	M		1			1						1
760/09	17	M			1		1					1	
936/09	28	M		2			2						1
984/09	18	M		1			1						1
1062/09	29	M		2				2				1	
1064/09	22	M		1			1						1
1117/09	60	M			1		1						1
1208/09	45	M		1							1		1
1212/09	80	F		2	1						3		1
1279/09	32	M		1			1						1
1373/09	21	M		1			1						1
1407/09	40	M	1					1				1	
Total en nombre de cas			13	96	20	11	78	16	13	11	22	39	63
Total en pourcentage			9,3	68,6	14,3	7,9	55,7	11,4	9,3	7,9	15,7	38,2	61,8
													0,0

Tableau 3D : Topographie des lésions en fonction de l'âge et du sexe des patients

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures							
			Ouverture cutanée		Lésions associées			Délai d'intervention		
			Fractures fermées	Fractures ouvertes	Lésions des parties molles	L'appareil extenseur	Atteinte du système fléchisseur	Le même jour	Dans les 24 heures de l'accident	Au cours de la semaine
761/05	23	M	1							1
715/06	16	M	1					1		
795/06	20	M	1					1		
917/06	24	M		1		1		1		
919/06	51	M		1				1		
952/06	23	M	1					1		
1041/06	42	M		1				1		
1088/06	65	M		1				1		
1138/06	25	M	1					1		
1139/06	40	M	1					1		
1273/06	23	M	1					1		
1274/06	34	M	1					1		
1411/06	23	M	1					1		
1495/06	25	M	1					1		
1706/06	33	M	1						1	

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures							
			Ouverture cutanée		Lésions associées			Délai d'intervention		
			Fractures fermées	Fractures ouvertes	Lésions des parties molles	L'appareil extenseur	Atteinte du système fléchisseur	Le même jour	Dans les 24 heures de l'accident	Au cours de la semaine
1808/06	24	M		1		1			1	
1819/06	33	M		1	1	1			1	
1879/06	37	M		1				1		
2675/06	42	M	1					1		
2697/06	22	M	1					1		
20/007	17	M		1		1				1
21/007	26	M	1					1		
111/07	65	F	1						1	
147/07	25	M	1					1		
182/07	32	M		1		1	1	1		
242/07	37	M	1							1
270/07	35	M	1							1
297/07	16	M	1					1		
767/07	42	M	1						1	
845/07	17	M		1						1
978/07	27	M		1		1				1
1004/07	22	M	1					1		
1106/07	27	M	1							1
1216/07	42	M		1						1
1326/07	55	M	1						1	
1343/07	22	M	1							1
1451/07	51	M	1					1		
1491/07	27	M		1				1		
1541/07	24	F	1							1
1589/07	27	M		1				1		
1636/07	16	M	1					1		
1637/07	25	M	1					1		
1745/07	27	M	1					1		
1800/07	29	M	1							1
2336/07	23	M	1						1	
73/08	53	M	1							1
108/08	25	M	1							1
220/08	36	M		1			1			1
241/08	24	M	1						1	
271/08	57	M	1							1
298/08	28	M	1							1
323/08	27	M	1						1	

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures							
			Ouverture cutanée		Lésions associées			Délai d'intervention		
			Fractures fermées	Fractures ouvertes	Lésions des parties molles	L'appareil extenseur	Atteinte du système fléchisseur	Le même jour	Dans les 24 heures de l'accident	Au cours de la semaine
449/08	18	M		1		1		1		
467/08	45	M		1					1	
564/08	24	M		1				1		
574/08	31	M		1		1			1	
713/08	20	M	1						1	
743/08	45	M	1					1		
982/08	22	M	1						1	
1037/08	34	M		1		1		1		
1133/08	32	M		1		1			1	
1285/08	40	M	1					1		
1298/08	57	M	1						1	
1346/08	45	M	1					1		
1450/08	24	F	1							1
1536/08	27	M		1				1		
1564/08	30	M		1				1		
1647/08	43	M	1					1		
1650/08	17	M	1					1		
1696/08	30	M	1					1		
1718/08	28	M	1					1		
1802/08	17	M	1					1		
1896/08	20	M	1					1		
1941/08	40	M	1					1		
1981/08	50	M		1		1		1		
1990/08	60	M	1						1	
1994/08	30	M	1						1	
1998/08	28	F	1					1		
2014/08	40	M	1					1		
2015/08	35	M	1					1		
2157/08	18	M	1			1			1	
2216/08	30	M	1					1		
2254/08	28	M	1					1		
2262/08	30	M		1					1	
04/009	23	M	1					1		
74/09	43	M	1					1		
92/09	24	M	1					1		
225/09	21	M	1					1		
620/09	43	M		1				1		

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Topographie des fractures							
			Ouverture cutanée		Lésions associées			Délai d'intervention		
			Fractures fermées	Fractures ouvertes	Lésions des parties molles	L'appareil extenseur	Atteinte du système fléchisseur	Le même jour	Dans les 24 heures de l'accident	Au cours de la semaine
709/09	65	F		1					1	
751/09	21	M	1						1	
760/09	17	M	1					1		
936/09	28	M	1							1
984/09	18	M	1							1
1062/09	29	M	1							1
1064/09	22	M	1					1		
1117/09	60	M	1					1		
1208/09	45	M	1							1
1212/09	80	F		1		1			1	
1279/09	32	M	1							1
1373/09	21	M	1					1		
1407/09	40	M	1						1	
Total en nombre de cas			74	28	1	13	2	57	23	22
Total en pourcentage			72,5	27,5	1,0	12,7	2,0	55,9	22,5	21,6

Tableau 3E : Type de traitement en fonction de l'âge et du sexe des patients

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Type de traitement									
			Orthopédique		Chirurgical					Adjuvant		
			Réduction	Contention, immobilisation	Embrochage	Vissage	Points trans osseux	Régularisation	Traitement des lésions associées	ATB	AINS	ANT
761/05	23	M			1							
715/06	16	M			1							
795/06	20	M			1							
917/06	24	M			1				réparation ligamentaire			
919/06	51	M	1									
952/06	23	M			1							
1041/06	42	M			1							
1088/06	65	M			1							
1138/06	25	M	1									
1139/06	40	M			1							
1273/06	23	M										
1274/06	34	M			1							
1411/06	23	M	1		1							
1495/06	25	M			1							
1706/06	33	M										

Place du traitement orthopédique et chirurgical dans les fractures métacarpiennes

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Type de traitement									
			Orthopédique		Chirurgical					Adjuvant		
			Réduction	Contention, immobilisation	Embrochage	Vissage	Points trans osseux	Régularisation	Traitement des lésions associées	ATB	AINS	ANT
1808/06	24	M			1				suture de l'extenseur du 5ième doigt	1		
1819/06	33	M					1		sutures cutanées			
1879/06	37	M			1							
2675/06	42	M	1		1							
2697/06	22	M	1		1							
20/007	17	M			1				sutures			
21/007	26	M			1							
111/07	65	F			1							
147/07	25	M			1							
182/07	32	M			1				sutures			
242/07	37	M	1									
270/07	35	M										
297/07	16	M			1							
767/07	42	M	1									
845/07	17	M	1	1					aponevrotomie de décharge			
978/07	27	M			1				sutures			
1004/07	22	M			1							
1106/07	27	M			1							
1216/07	42	M			1							
1326/07	55	M										
1343/07	22	M			1							
1451/07	51	M			1							
1491/07	27	M			1				sutures			
1541/07	24	F			1							
1589/07	27	M			1							
1636/07	16	M	1									
1637/07	25	M			1					1	1	
1745/07	27	M	1	1							1	
1800/07	29	M			1					1	1	
2336/07	23	M			1							
73/08	53	M			1							
108/08	25	M			1							
220/08	36	M			1				réparation tendineuse			
241/08	24	M			1							
271/08	57	M			1							
298/08	28	M			1							

Place du traitement orthopédique et chirurgical dans les fractures métacarpiennes

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Type de traitement									
			Orthopédique		Chirurgical					Adjuvant		
			Réduction	Contention, immobilisation	Embrochage	Vissage	Points trans osseux	Régularisation	Traitement des lésions associées	ATB	AINS	ANT
323/08	27	M	1									
449/08	18	M			1				réparation des tendons par le fil sère			
467/08	45	M			1							
564/08	24	M										
574/08	31	M	1		1							
713/08	20	M			1				réparation de l'extenseur du D4			
743/08	45	M			1							
982/08	22	M	1									
1037/08	34	M			1				réparation des tendons			
1133/08	32	M			1				suture tendino terminale des tendons extenseurs			
1285/08	40	M			1							
1298/08	57	M			1							
1346/08	45	M			1							
1450/08	24	F			1							
1536/08	27	M			1							
1564/08	30	M			1							
1647/08	43	M			1							
1650/08	17	M			1							
1696/08	30	M			1							
1718/08	28	M			1							
1802/08	17	M			1							
1896/08	20	M			1							
1941/08	40	M			1							
1981/08	50	M			1							
1990/08	60	M			1							
1994/08	30	M			1							
1998/08	28	F			1							
2014/08	40	M			1							
2015/08	35	M			1							
2157/08	18	M			1				sutures des tendons extenseurs			
2216/08	30	M			1							
2254/08	28	M			1							
2262/08	30	M			1							

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Type de traitement									
			Orthopédique		Chirurgical					Adjuvant		
			Réduction	Contention, immobilisation	Embrochage	Vissage	Points trans osseux	Régularisation	Traitement des lésions associées	ATB	AINS	ANT
04/09	23	M			1							
74/09	43	M	1									
92/09	24	M			1							
225/09	21	M			1							
620/09	43	M			1							
709/09	65	F			1							
751/09	21	M			1							
760/09	17	M			1							
936/09	28	M			1							
984/09	18	M			1							
1062/09	29	M	1		1							
1064/09	22	M			1							
1117/09	60	M	1									
1208/09	45	M			1							
1212/09	80	F			1				parage			
1279/09	32	M	1									
1373/09	21	M			1							
1407/09	40	M			1							
Total en nombre de cas			17	2	84	0	1	0	15	3	3	0
Total en pourcentage			16,7	2,0	82,4	0,0	1,0	0,0	15	2,9	2,9	0,0

Tableau 3F : Résultats du traitement et complications en fonction de l'âge et du sexe des patients

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Résultats du traitement					Complications		
			Radiologie					Précoces		
			Médiocre	Moyen	Bon	Satisfaisant	Très satisfaisant	Infection postopératoire	Syndrome de loge	Déplacements secondaires
761/05	23	M			1					
715/06	16	M				1				
795/06	20	M	1							
917/06	24	M			1					
919/06	51	M					1			
952/06	23	M			1					
1041/06	42	M					1			
1088/06	65	M				1				
1138/06	25	M	1							

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Résultats du traitement					Complications		
			Radiologie					Précoces		
			Médiocre	Moyen	Bon	Satisfaisant	Très satisfaisant	Infection postopératoire	Syndrome de loge	Déplacements secondaires
1139/06	40	M					1			
1273/06	23	M								
1274/06	34	M			1					
1411/06	23	M				1				
1495/06	25	M				1				
1706/06	33	M								
1808/06	24	M			1					
1819/06	33	M								
1879/06	37	M				1				
2675/06	42	M				1				
2697/06	22	M	1							
20/007	17	M				1				
21/007	26	M					1			
111/07	65	F	1							
147/07	25	M					1			1
182/07	32	M				1				
242/07	37	M			1					
270/07	35	M	1							
297/07	16	M			1					
767/07	42	M			1					
845/07	17	M	1						1	
978/07	27	M				1				
1004/07	22	M				1				
1106/07	27	M				1				
1216/07	42	M				1				
1326/07	55	M								
1343/07	22	M					1			
1451/07	51	M	1							
1491/07	27	M				1				
1541/07	24	F					1			
1589/07	27	M					1			
1636/07	16	M			1					
1637/07	25	M					1			
1745/07	27	M			1					
1800/07	29	M				1				
2336/07	23	M				1				
73/08	53	M				1				
108/08	25	M			1					

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Résultats du traitement					Complications		
			Radiologie					Précoces		
			Médiocre	Moyen	Bon	Satisfaisant	Très satisfaisant	Infection postopératoire	Syndrome de loge	Déplacements secondaires
220/08	36	M			1					
241/08	24	M			1					
271/08	57	M			1					
298/08	28	M					1			
323/08	27	M			1					
449/08	18	M			1					
467/08	45	M				1				
564/08	24	M			1					
574/08	31	M					1			
713/08	20	M				1				
743/08	45	M					1			
982/08	22	M	1							
1037/08	34	M				1				
1133/08	32	M	1							
1285/08	40	M			1					
1298/08	57	M				1				
1346/08	45	M				1				
1450/08	24	F				1				
1536/08	27	M				1				
1564/08	30	M			1					
1647/08	43	M				1				
1650/08	17	M				1				
1696/08	30	M			1					
1718/08	28	M					1			
1802/08	17	M				1				
1896/08	20	M	1							
1941/08	40	M				1				
1981/08	50	M			1					
1990/08	60	M			1					
1994/08	30	M			1					
1998/08	28	F					1			
2014/08	40	M				1				
2015/08	35	M					1			
2157/08	18	M				1				
2216/08	30	M					1			
2254/08	28	M					1			
2262/08	30	M				1	1			
04/009	23	M				1				

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Résultats du traitement					Complications		
			Radiologie					Précoces		
			Médiocre	Moyen	Bon	Satisfaisant	Très satisfaisant	Infection postopératoire	Syndrome de loge	Déplacements secondaires
74/09	43	M			1					
92/09	24	M	1							
225/09	21	M			1					
620/09	43	M					1			
709/09	65	F				1				
751/09	21	M					1			
760/09	17	M					1			
936/09	28	M					1			
984/09	18	M				1				
1062/09	29	M	1							
1064/09	22	M					1			
1117/09	60	M			1					
1208/09	45	M					1			
1212/09	80	F	1							
1279/09	32	M	1							
1373/09	21	M			1					
1407/09	40	M					1			
Total en nombre de cas			14	0	27	33	25	0	1	1
Total en pourcentage			13,7	0,0	26,5	32,4	24,5	0,0	1,0	1,0

Tableau 3G : Complications en fonction de l'âge et du sexe des patients (suite)

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Complications								
			Tardives								
			Douleurs chroniques	Instabilité articulaire	Cal vicieux	Raideur	Ankylose	Pseudarthroses	Arthrose post traumatique	Arthrite	Ostéoarthrite
761/05	23	M									
715/06	16	M									
795/06	20	M									
917/06	24	M									
919/06	51	M									
952/06	23	M									
1041/06	42	M									
1088/06	65	M									
1138/06	25	M									
1139/06	40	M									
1273/06	23	M									
1274/06	34	M									

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Complications								
			Tardives								
			Douleurs chroniques	Instabilité articulaire	Cal vicieux	Raideur	Ankylose	Pseudarthroses	Arthrose post traumatique	Arthrite	Ostéoarthrite
1411/06	23	M									
1495/06	25	M									
1706/06	33	M									
1808/06	24	M									
1819/06	33	M									
1879/06	37	M									
2675/06	42	M									
2697/06	22	M									
20/007	17	M									
21/007	26	M									
111/07	65	F									
147/07	25	M									
182/07	32	M									
242/07	37	M									
270/07	35	M									
297/07	16	M									
767/07	42	M									
845/07	17	M									
978/07	27	M									
1004/07	22	M									
1106/07	27	M									
1216/07	42	M									
1326/07	55	M									
1343/07	22	M									
1451/07	51	M									
1491/07	27	M									
1541/07	24	F									
1589/07	27	M									
1636/07	16	M									
1637/07	25	M									
1745/07	27	M									
1800/07	29	M									
2336/07	23	M									
73/08	53	M									
108/08	25	M									
220/08	36	M									
241/08	24	M									
271/08	57	M									

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Complications								
			Tardives								
			Douleurs chroniques	Instabilité articulaire	Cal vicieux	Raideur	Ankylose	Pseudarthroses	Arthrose post traumatique	Arthrite	Ostéoarthrite
298/08	28	M									
323/08	27	M									
449/08	18	M									
467/08	45	M									
564/08	24	M									
574/08	31	M									
713/08	20	M									
743/08	45	M									
982/08	22	M									
1037/08	34	M									
1133/08	32	M									
1285/08	40	M									
1298/08	57	M									
1346/08	45	M									
1450/08	24	F									
1536/08	27	M									
1564/08	30	M									
1647/08	43	M									
1650/08	17	M									
1696/08	30	M									
1718/08	28	M									
1802/08	17	M									
1896/08	20	M									
1941/08	40	M									
1981/08	50	M									
1990/08	60	M									
1994/08	30	M									
1998/08	28	F									
2014/08	40	M									
2015/08	35	M									
2157/08	18	M									
2216/08	30	M									
2254/08	28	M									
2262/08	30	M									
04/009	23	M									
74/09	43	M									
92/09	24	M									
225/09	21	M									

Numéro d'entrée	Age	Sexe	Complications								
			Tardives								
			Douleurs chroniques	Instabilité articulaire	Cal vicieux	Raideur	Ankylose	Pseudarthroses	Arthrose post traumatique	Arthrite	Ostéoarthrite
620/09	43	M									
709/09	65	F									
751/09	21	M									
760/09	17	M									
936/09	28	M									
984/09	18	M									
1062/09	29	M									
1064/09	22	M									
1117/09	60	M									
1208/09	45	M									
1212/09	80	F									
1279/09	32	M									
1373/09	21	M									
1407/09	40	M									
Total en nombre de cas			0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total en pourcentage			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Résultats et Analyse

1. AGE MOYEN

L'âge des patients s'étale de 16 à 80 ans avec une moyenne de 40 ans (Tableau 4). La plupart des patients sont des adultes ne dépassant pas 50 ans (90 cas). La répartition des âges des patients est présentée dans la Figure 43.

Tableau 4 : Répartition des âges des patients

Age	Nombre de cas	Pourcentage (%)
16-20	14	14
21-30	46	45
31-40	18	18
41-50	12	12
51-60	8	8
61-70	3	3
71-80	1	1
Total	102	100

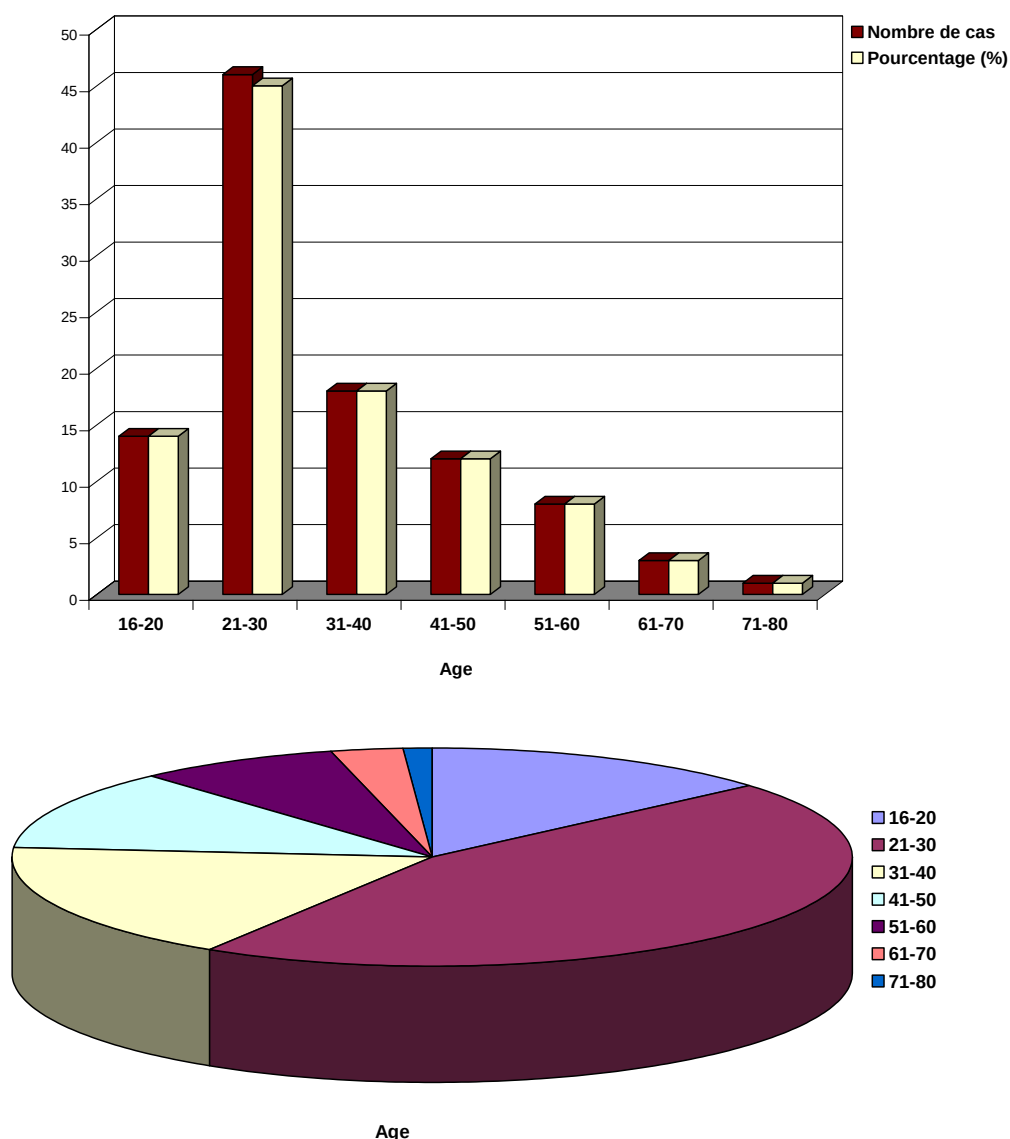


Figure 43 : Répartition des âges des patients

2. SEXE

Il s'agit en grande partie d'hommes (Tableau 5). En effet, 96 patients sont des hommes, soit 94% de l'ensemble des patients. Six femmes figurent parmi les patients, soit 6% de l'ensemble des patients. La répartition des fractures métacarpiennes selon le sexe des patients est présentée dans la Figure 44.

Tableau 5 : Répartition des fractures métacarpiennes selon le sexe des patients

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Hommes	96	94
Femmes	6	6
Total	102	100

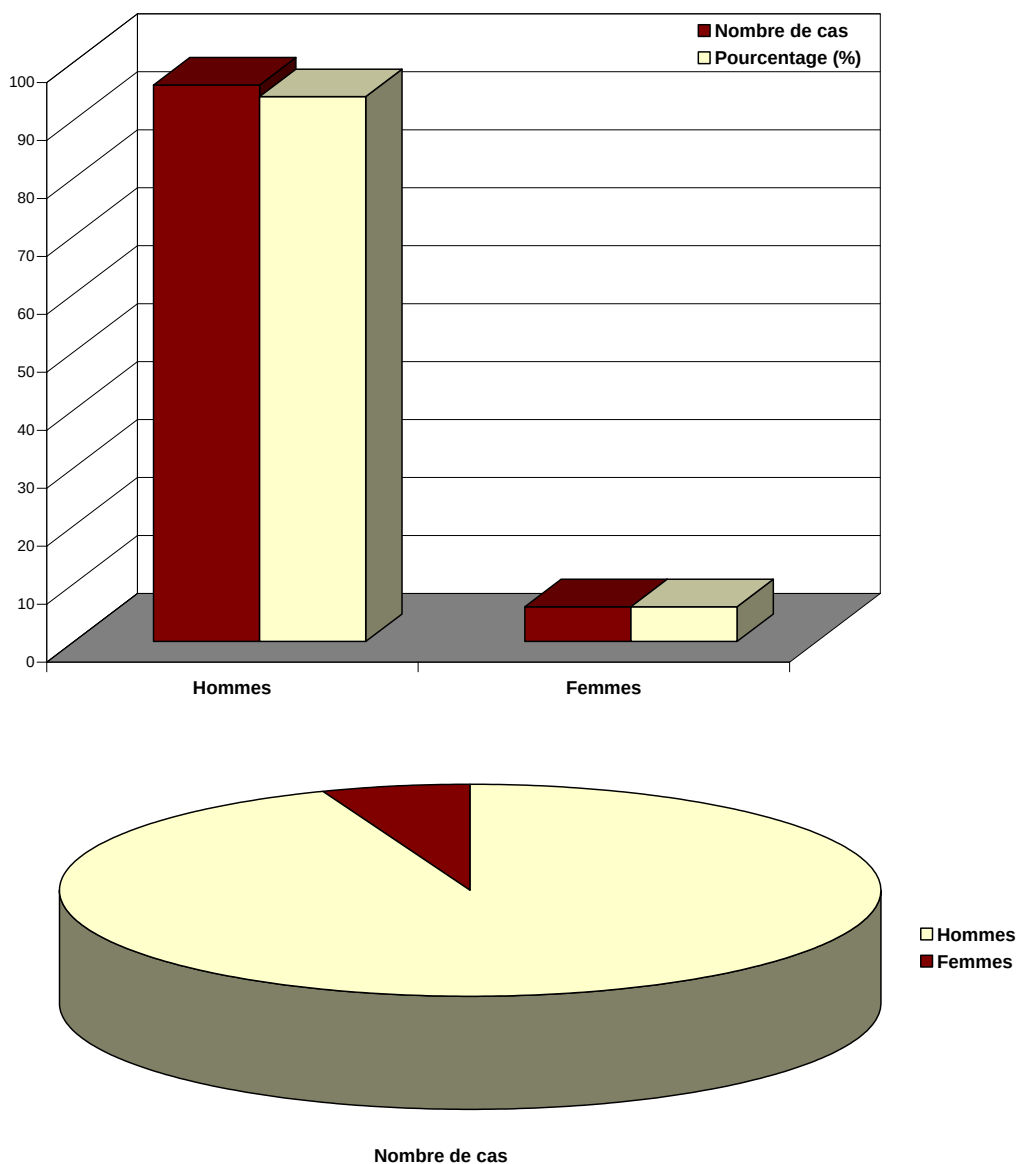


Figure 44 : Répartition des fractures métacarpiennes selon le sexe

3. ÉTIOLOGIES

L'étiologie a pu être déterminée (Tableau 6). Les agressions et les accidents de la voie publique viennent en tête :

- 25 cas à la suite d'agressions, soit 25% de l'ensemble des patients.
- 23 cas des accidents de la voie publique, soit 23% de l'ensemble des patients.
- 14 cas d'accidents à domicile, soit 14% de l'ensemble des patients.
- 8 cas d'accidents de travail, soit 8% de l'ensemble des patients.
- 8 cas d'accident de sport, soit 8% de l'ensemble des patients.
- 1 cas de traumatisme par arme à feu [observation No. 1491/07], soit 1% de l'ensemble des patients.
- 23 cas par d'autres mécanismes, soit 23% de l'ensemble des patients.

La répartition des fractures métacarpiennes selon les étiologies est présentée dans la Figure 45.

Tableau 6 : Répartition des fractures métacarpiennes selon les étiologies

Sexe	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Hommes	96	94
Femmes	6	6
Total	102	100

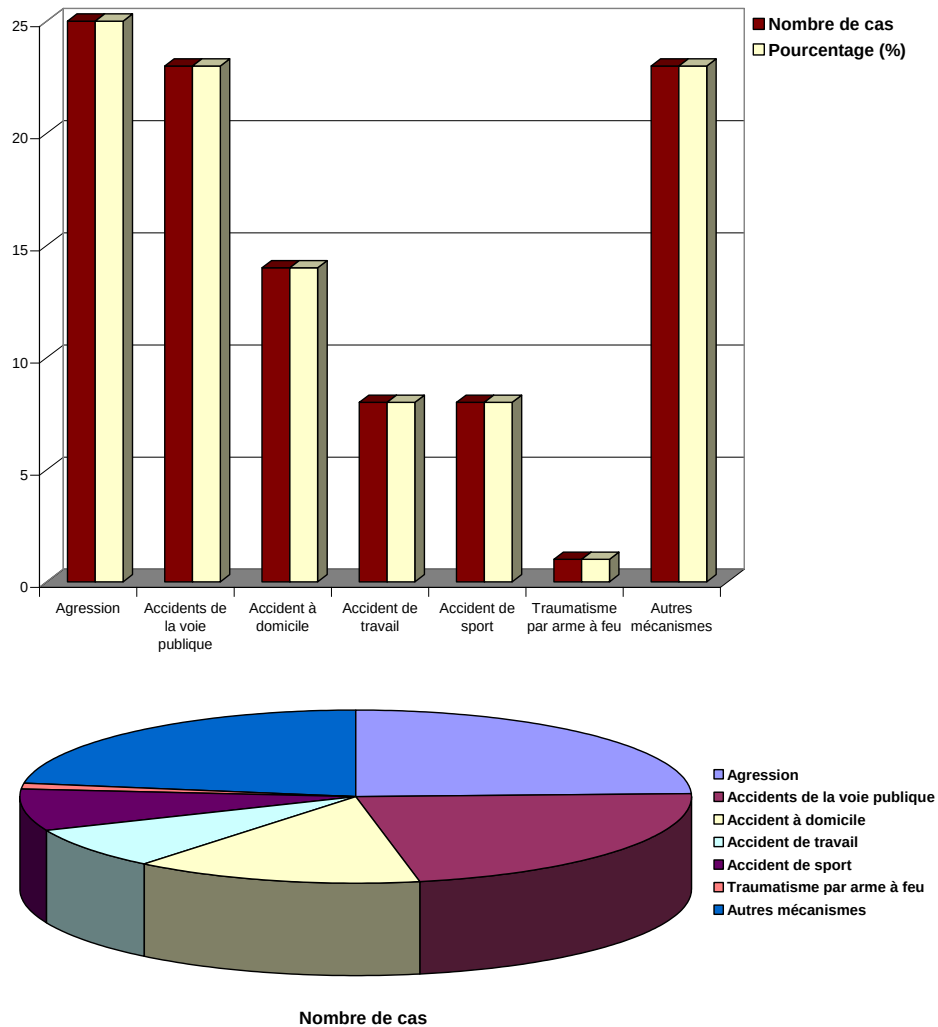


Figure 45 : Répartition des fractures métacarpiennes selon les étiologies

4. MÉCANISME

L'étude de cette série de patients montre la prédominance des fractures par impact direct (Tableau 7). En effet, 97 patients ont présenté des fractures par impact directe, soit 95% de l'ensemble des patients. Les fractures par écrasement ont été observés chez 3 patients, soit seulement 3% de l'ensemble des patients. Les fractures par mécanisme indirecte ont été observées chez 2 patients, soit seulement 2% de l'ensemble des patients. La répartition des fractures métacarpiennes selon le mécanisme de fracture est présentée dans la Figure 46.

Tableau 7 : Répartition des fractures métacarpiennes selon le mécanisme de fracture

Mécanisme	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Écrasement	3	3
Impact direct	97	95
Mécanisme indirect	2	2
Total	102	100

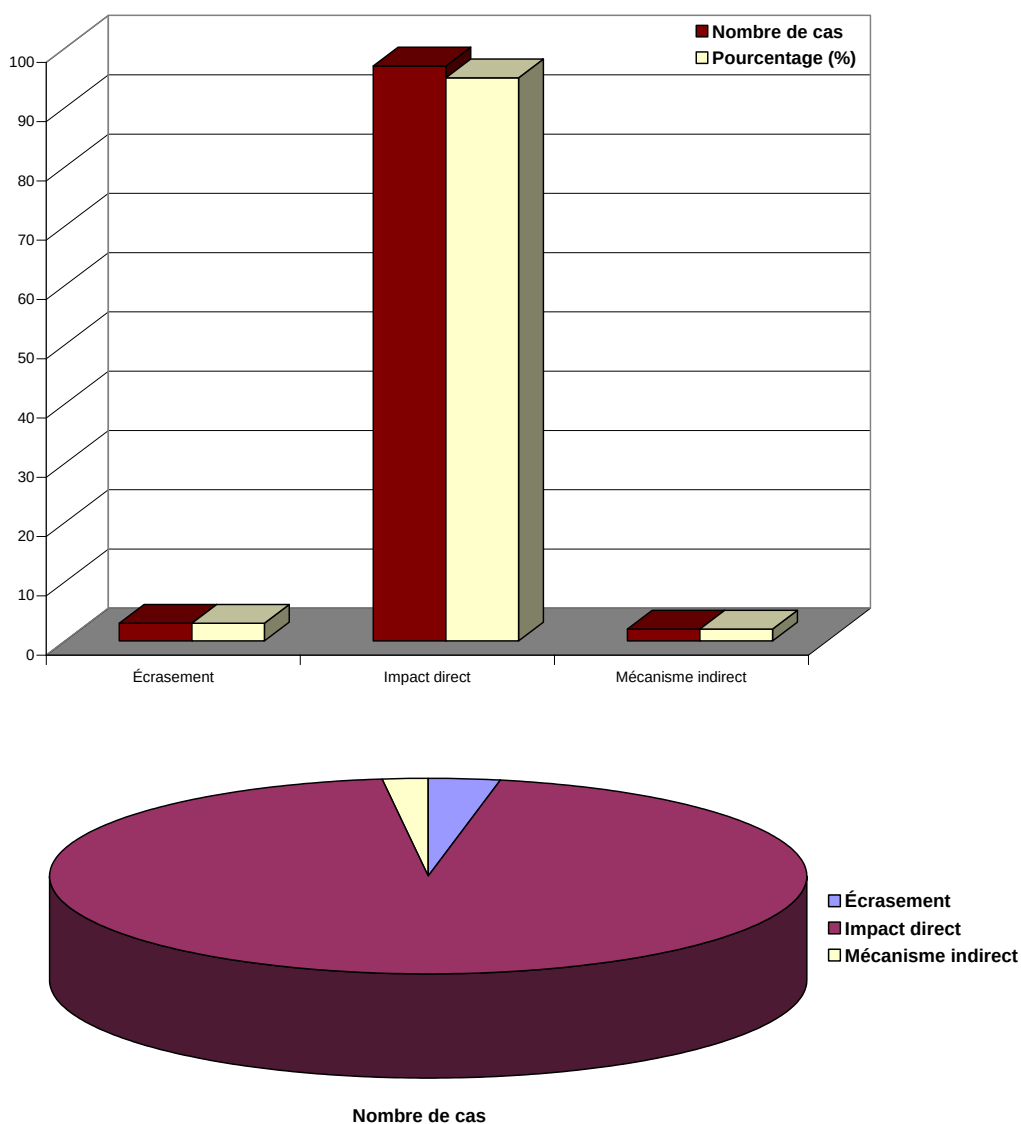


Figure 46 : Répartition des fractures métacarpiennes selon le mécanisme de fracture

5. TOPOGRAPHIE

5.1. Anapathe

Parmi nos 102 patients, 88 patients ont présenté des fractures isolées, soit 86% de l'ensemble des cas; et 14 patients ont présenté des fractures associées, soit 14% de l'ensemble des cas (Tableau 8). La répartition des fractures métacarpiennes selon l'anapathe est présentée dans la Figure 47.

Les lésions associées se répartissaient de la façon suivante :

- 1 cas de luxation MP du pouce gauche [observation No. 761/0].
- 1 cas de fracture-luxation ouverte de l'IP du 5ième doigt gauche [observation No. 1808/06].
- 1 cas de fracture ouverte de la base P1 du 3ième doigt gauche [observation No. 1879/06].
- 1 cas de luxation trapézo-métacarpien + luxation de la base de M1 gauche [observation No. 2675/06].
- 1 cas de fracture- luxation négligée du trapézo-métacarpien + fracture des deux os de l'avant bras droit [observation No. 242/07].
- 1 cas de fracture de l'olécrane gauche + fracture de la base P1 de D5 [observation No. 767/07].
- 1 cas de fracture de la base P1 de D4 + fracture articulaire P2 de D3 [observation No. 978/07].
- 1 cas de fracture de la clavicule droite [observation No. 1636/07].

- 1 cas de fracture de la clavicule + une fracture de la 2ième, 3ième et 4ième côte gauche + luxation de l'épaule gauche + lésion de l'IPD du troisième doigt [observation No. 271/08].
- 1 cas de luxation postéro-supérieure de la hanche gauche [observation No. 467/08].
- 1 cas de fracture ouverte de P de la 5ième diaphyse (D5) gauche [observation No. 574/08].
- 1 cas de luxation du 4ième métaphyso-talo-calcaneen (MTC) réductible [observation No. 74/09].
- 1 cas de fracture sus et intercondylienne [observation No. 709/09].
- 1 cas de fracture du P1 du 3ième doigt [observation No. 1212/09].

Tableau 8 : Répartition des fractures métacarpiennes selon l'anapathie

Répartition des fractures métacarpiennes	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Fractures isolées	88	86
Fractures associées	14	14
Total	102	100

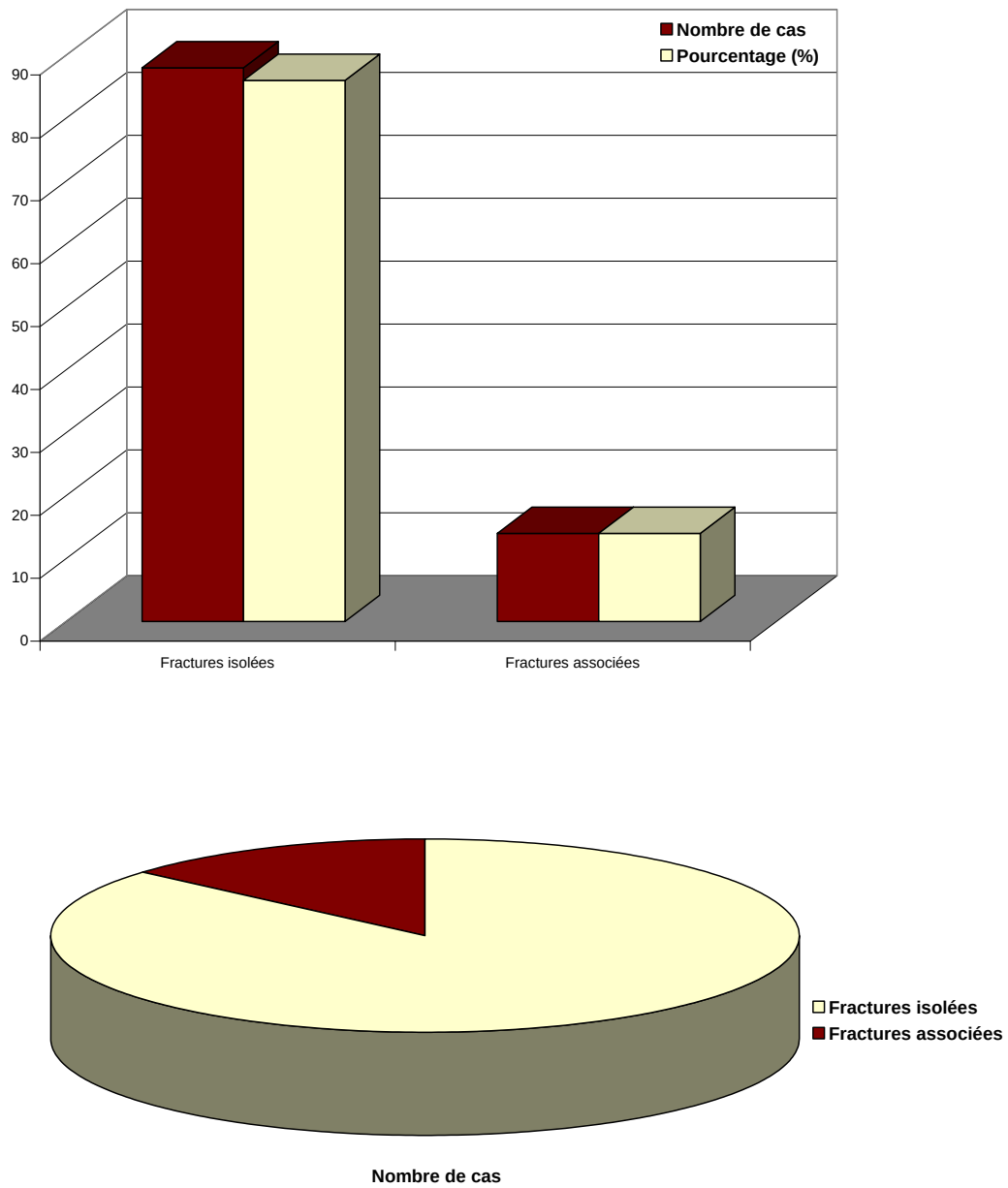


Figure 47 : Répartition des fractures métacarpiennes selon l'anapathie

5.2. Os atteint

Nos 102 patients présentaient au total 138 fractures métacarpiennes. La répartition de ces fractures selon l'os atteint a été déterminée (Tableau 9). Les fractures du 5ième métacarpien viennent en tête avec 59 fractures, soit 43% de l'ensemble des fractures métacarpiennes enregistrées. Les fractures du 4ième métacarpien suivent avec 38 fractures, soit 28% de l'ensemble des fractures métacarpiennes. 14 fractures ont été enregistrées pour le 1ier et 2ième métacarpiens, soit 10% chacun de l'ensemble des fractures métacarpiennes. Pour le 3ième métacarpien, 13 fractures ont été enregistrées, soit 9% de l'ensemble des fractures métacarpiennes. La répartition des fractures métacarpiennes selon l'os atteint est présentée dans la Figure 48.

Tableau 9 : Répartition des fractures métacarpiennes selon l'os atteint

Os atteint	Nombre de cas	Pourcentage (%)
1ier métacarpien	14	10
2ième métacarpien	14	10
3ième métacarpien	13	9
4ième métacarpien	38	28
5ième métacarpien	59	43
Total	138	100

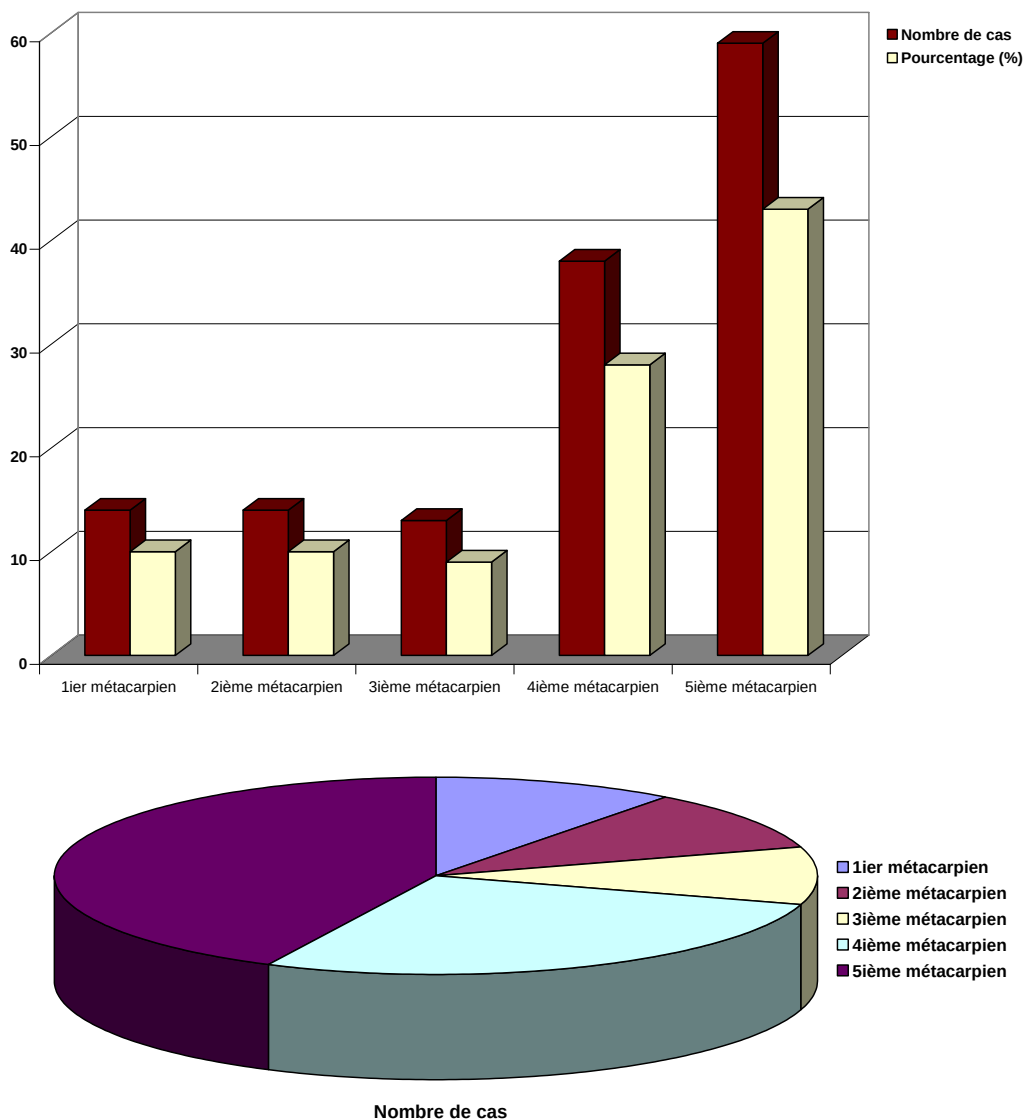


Figure 48 : Répartition des fractures métacarpiennes selon l'os atteint

5.3. Localisation anatomique

La répartition des fractures métacarpiennes selon la localisation anatomique a été déterminée pour 140 fractures (Tableau 10). Les fractures de la diaphyse viennent en tête avec 96 fractures, soit 69% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. Les fractures du col suivent avec 20 fractures, soit 14% de

l'ensemble des 140 fractures identifiées. 13 fractures de la base ont été enregistrées, soit 9% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. Les fractures de la tête sont les moins fréquentes avec 11 cas, soit 8% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. La répartition des fractures métacarpiennes selon la localisation anatomique est présentée dans la Figure 49.

L'analyse de nos observations montre que la localisation diaphysaire prédomine au niveau de tous les doigts sauf pour le 1^{er} métacarpien où la localisation base prédomine. Au niveau du 5^{ème} métacarpien, la localisation col vient en deuxième position après la localisation diaphysaire. Le détail de ces observations est présenté ci-dessous :

Le 1^{er} métacarpien (M1) :14 cas.

- 9 cas de fractures de la base, soit 64% des fractures de M1.
- 3 cas de fractures de la diaphyse, soit 21% des fractures de M1.
- 1 cas de fracture de la tête, soit 7% des fractures de M1.
- 1 cas de fracture du col, soit 7% des fractures de M1.

Le 2^{ème} métacarpien (M2) :14 cas.

- 9 cas de fractures de la diaphyse, soit 64% des fractures de M2.
- 3 cas de fractures de la tête, soit 21% des fractures de M2.
- 1 cas de fracture de la base, soit 7% des fractures de M2.
- 1 cas de fracture du col, soit 7% des fractures de M2.

Le 3ième métacarpien (M3) : 13 cas.

- 11 cas de fractures de la diaphyse, soit 85% des fractures de M3.
- 1 cas de fracture de la tête, soit 8% des fractures de M3.
- 1 cas de fracture de la base, soit 8% des fractures de M3.

Le 4ième métacarpien (M4) : 38 cas.

- 32 cas de fractures de la diaphyse, soit 84% des fractures de M4.
- 3 cas de fractures du col, soit 8% des fractures de M4.
- 2 cas de fractures de la tête, soit 5% des fractures de M4.
- 1 cas de fracture avec double trait de fracture, un au niveau du col et l'autre au niveau de la diaphyse [observation No. 1718/08], soit 3% des fractures de M4.

Le 5ième métacarpien (M5) : 59 cas.

- 39 cas de fractures de la diaphyse, soit 66% des fractures de M5.
- 14 cas de fractures du col, soit 24% des fractures de M5.
- 3 cas de fractures de la tête, soit 5% des fractures de M5.
- 2 cas de fractures de la base, soit 3% des fractures de M5.
- 1 cas de fracture avec double trait de fracture, un au niveau de la diaphyse et l'autre au niveau du col [observation No. 1981/08], soit 2% des fractures de M5.

Tableau 10 : Répartition des fractures métacarpiennes selon la localisation anatomique

Siège	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Base	13	9
Diaphyse	96	69
Col	20	14
Tête	11	8
Total	140	100

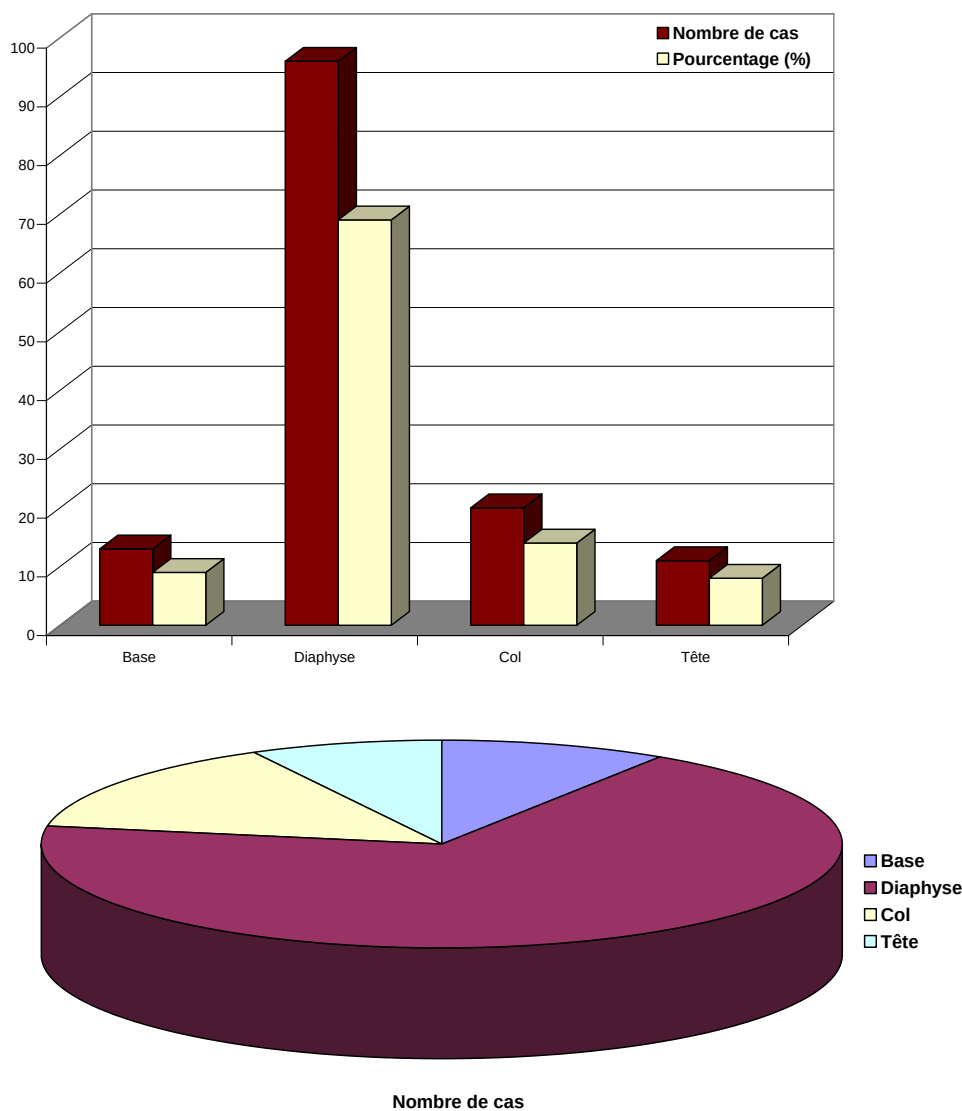


Figure 49 : Répartition des fractures métacarpiennes selon la localisation anatomique

5.4. Côté atteint

Les fractures du côté droit sont prédominantes par rapport au côté gauche chez nos 102 patients (Tableau 11). En effet, 63 fractures de la main droite ont été enregistrées, soit 62% de l'ensemble des cas, comparativement à 39 fractures de la main gauche, soit 38% de l'ensemble des cas. Les fractures des deux mains ensemble n'ont été observées chez aucun de nos patients. La répartition des fractures selon le côté atteint est présentée dans la Figure 50.

Tableau 11 : Répartition des fractures selon le coté atteint

Côté atteint	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Main droite	63	62
Main gauche	39	38
Les deux mains	0	0
Total	102	100

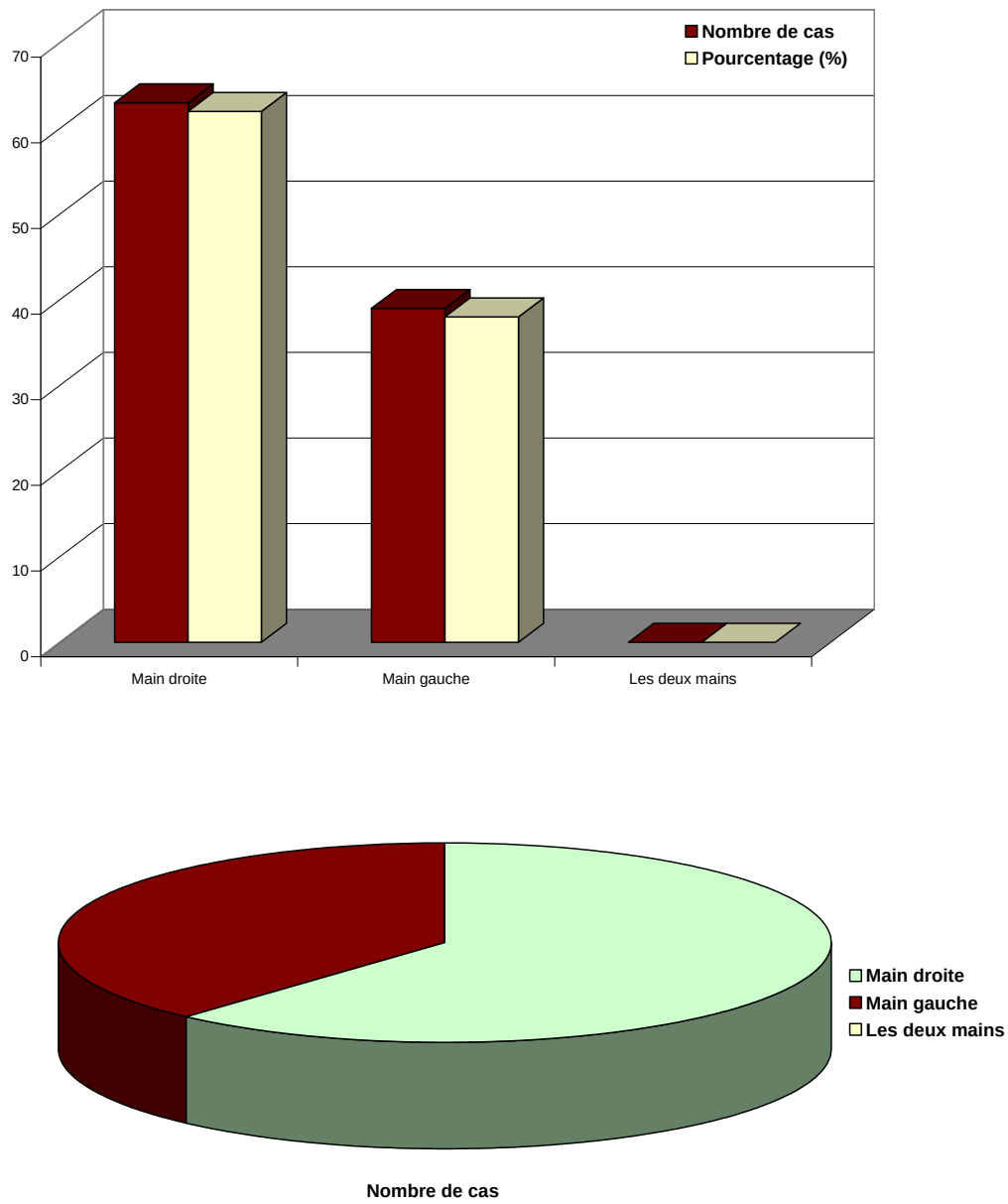


Figure 50 : Répartition des fractures selon le côté atteint

5.5. Trait

Le trait a été déterminé pour 140 fractures métacarpiennes (Tableau 12). Selon le trait, les fractures transversales sont prédominantes par rapport aux autres fractures. En effet, 78 fractures transversales ont été enregistrées, soit 56% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. Les fractures comminutives suivent avec 22 cas, soit 16% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. 16 fractures obliques courtes ont été enregistrées, soit 11% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. 13 fractures obliques longues ont été enregistrées, soit 9% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. Les fractures spiroïdes sont les moins fréquentes avec 11 fractures enregistrées, soit 8% de l'ensemble des 140 fractures identifiées. La répartition des fractures métacarpiennes selon le trait de fracture est présentée dans la Figure 51.

Tableau 12 : Répartition des fractures métacarpiennes selon le trait de fracture

Le trait	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Fractures transversales	78	56
Fractures obliques courtes	16	11
Fractures obliques longues	13	9
Fractures spiroïdes	11	8
Fractures comminutives	22	16
Total	140	100

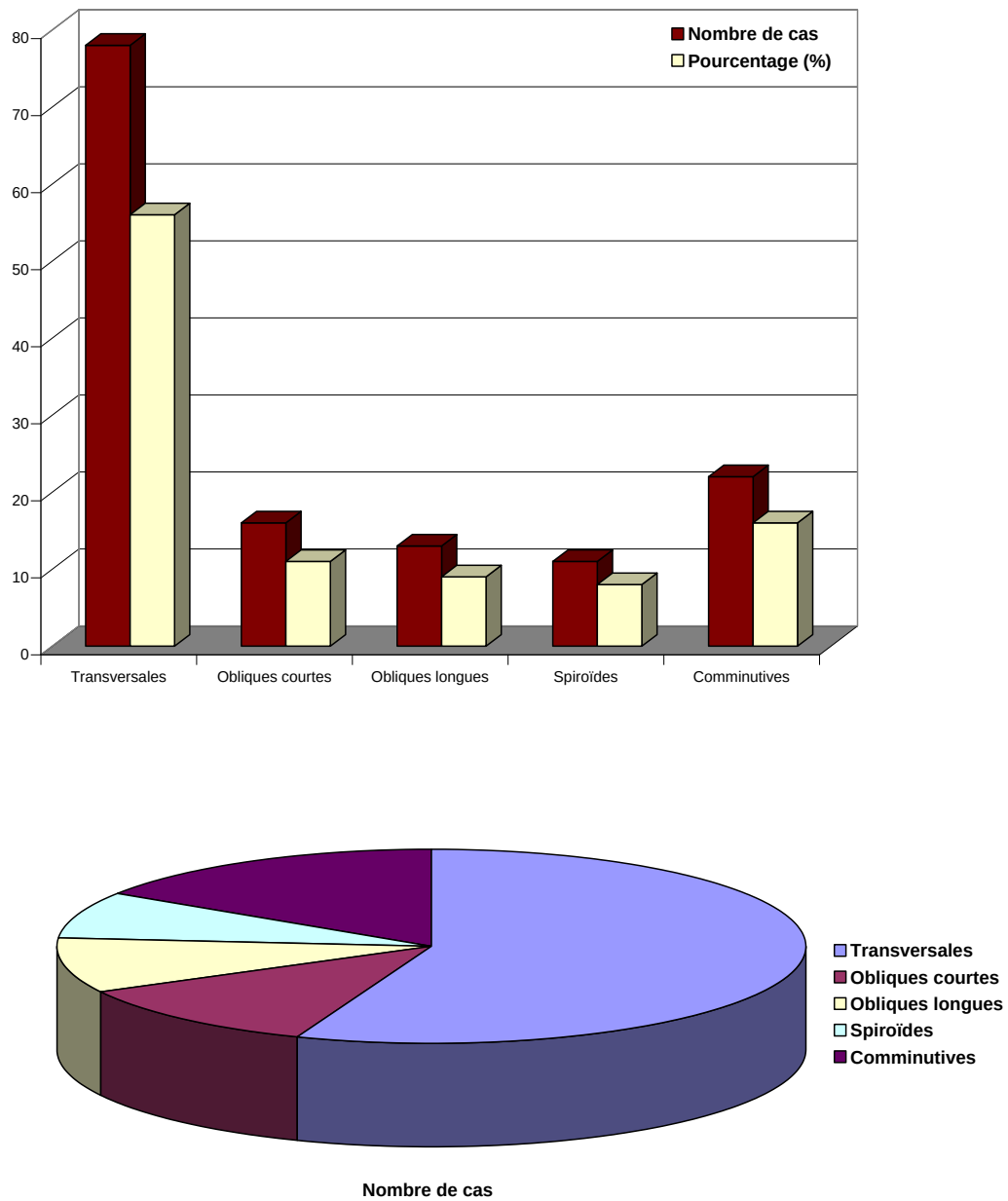


Figure 51 : Répartition des fractures métacarpiennes selon le trait de fracture

5.6. Ouverture cutanée

La répartition des fractures selon l'ouverture cutanée a été déterminée pour les 102 patients (Tableau 13). Les fractures fermées prédominent comparativement aux fractures ouvertes. En effet, 74 fractures fermées ont été enregistrées, soit 73% de l'ensemble des cas. 28 cas de fractures ouvertes ont été enregistrés, soit 27% de l'ensemble des cas. La répartition des fractures selon l'ouverture cutanée est présentée dans la Figure 52.

Tableau 13 : Répartition des fractures selon l'ouverture cutanée

Ouverture cutanée	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Fractures fermées	74	73
Fractures ouvertes	28	27
Total	102	100

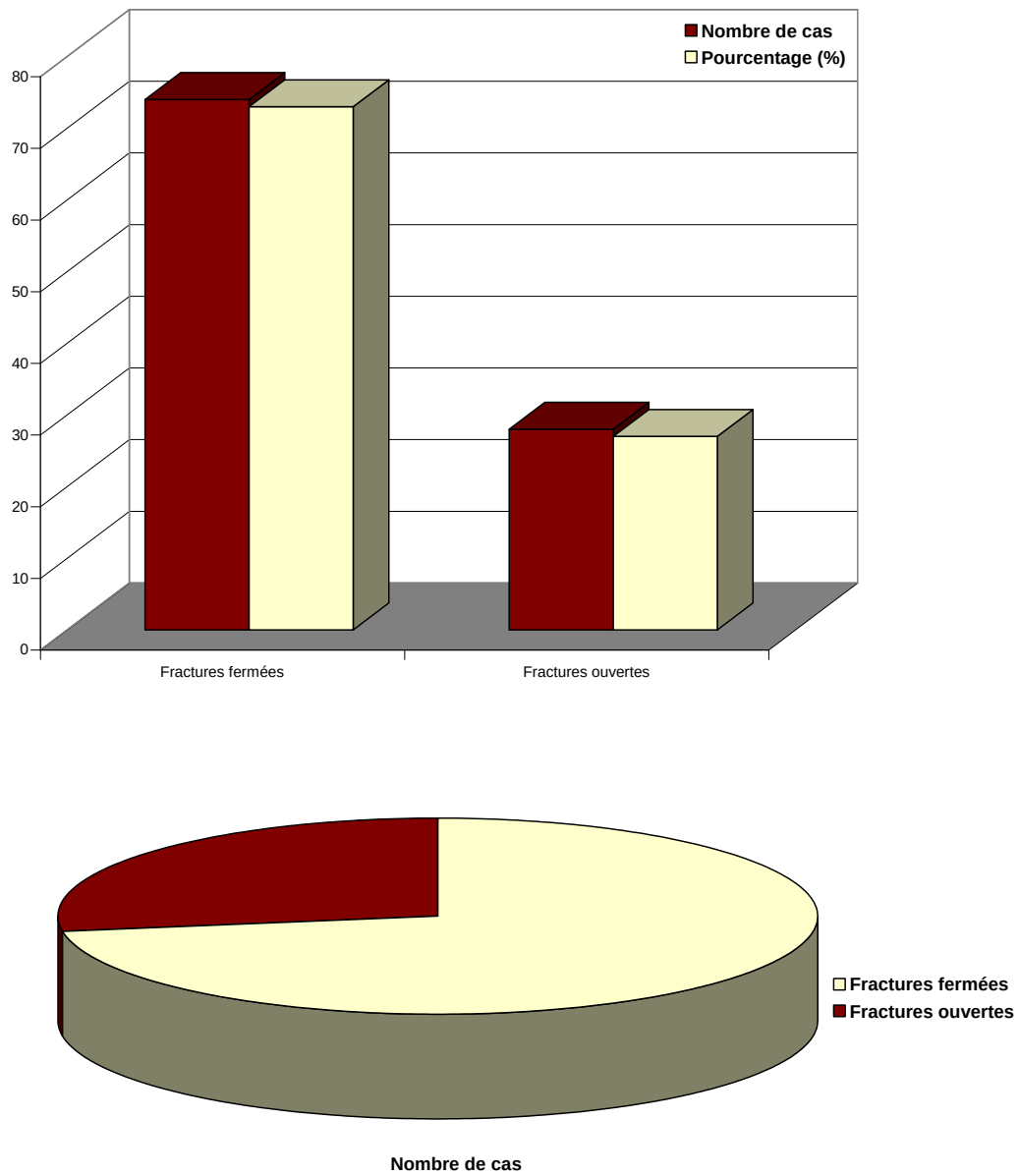


Figure 52 : Répartition des fractures selon l'ouverture cutanée

5.7. Délai d'intervention

Parmi nos 102 patients, 57 ont été traités le jour même du traumatisme, 23 ont été traités dans les 24 heures suivant l'accident et 22 ont été traités au cours de la semaine.

6. TYPE DE TRAITEMENT

Les fractures métacarpiennes sont, dans la majorité des cas, traitées par des techniques orthopédiques. Ces techniques permettent de traiter aisément la plupart de ces fractures avec de bons résultats à condition qu'elles soient suivies et contrôlées. Toutefois, certaines fractures métacarpiennes nécessitent impérativement l'intervention chirurgicale dans le but de rétablir la longueur et l'axe du métacarpien. Dans le cas de nos 102 patients, différentes modalités thérapeutiques ont été appliquées.

6.1. Traitement orthopédique

17 patients ont été traités orthopédiquement pour les fractures suivantes :

- 10 fractures simples où il y avait une seule fracture métacarpienne [observations No. 919/06; 1411/06; 2697/06; 845/07; 1745/07; 323/08; 982/08; 1117/09; 1279/09] et [observation No. 1062/09 où on a associé un traitement orthopédique et un traitement chirurgical].
- 1 fracture isolée où il y avait deux fractures une au niveau du M4 et une au niveau du M5 [observation No. 1138/06] où on a associé un traitement orthopédique et chirurgical.
- 6 fractures multiples où le traumatisme a causé deux ou plusieurs fractures associées [observations No. 242/07; 767/07; 1636/07; 74/09] et [observations No. 2675/06; 574/08 où on a associé un traitement orthopédique et un traitement chirurgical].

Le traitement orthopédique a été fait par la technique de l'immobilisation sur attelle plâtrée. Ce traitement orthopédique a été adopté pour les fractures fermées des métacarpiens stables ou très peu déplacées. Un contrôle radiologique immédiat était fait, assurant que la fracture ne s'était pas déplacée sous plâtre. Le délai de consolidation radiologique de foyer de ces fractures est long d'où la nécessité de démarrer une rééducation active et prudente par le patient lui-même.

Pour ce type de traitement, l'immobilisation de la main est réalisée dans une position reproduisant l'action des muscles intrinsèques :

- Les articulations métacarpo-phalangiennes doivent toujours être immobilisées en flexion maximum.
- Les articulations inter-phalangiennes doivent être immobilisées en extension. C'est la position dite « intrinsèque plus », car les petits muscles de la main, inter-osseux et lombricaux, sont des fléchisseurs des articulations métacarpo-phalangiennes et des extenseurs des inter-phalangiennes. L'immobilisation de la main est réalisée dans une position reproduisant l'action des muscles intrinsèques. Enfin, il faut éviter absolument dans les positions d'immobilisation, tout trouble de la rotation, particulièrement gênant lors de la flexion des doigts. Ces troubles sont facilement évités en immobilisant le doigt fracturé avec le doigt voisin :
 - Soit sur une attelle et en contrôlant que l'orientation des deux ongles est la même.

- Soit à l'aide de sparadrap souple circularisant les phalanges analogues et laissant les articulations inter-phalangiennes libres, c'est la syndactylisation ; la mobilisation active en flexion extension par le blessé, évitera toute consolidation en position vicieuse.
- Une attelle plâtrée dorsale ou palmaire est mise en place pour trois semaines, elle immobilise le poignet en légère extension de 20° environ, et les articulations métacarpo-phalangiennes fléchies à 90° et les IPP et IPD légèrement fléchies réalisant une immobilisation en position de fonction. Le blessé est encouragé à immobiliser activement les articulations inter-phalangiennes.
- Lorsqu'il s'agit d'une fracture simple intéressant un seul métacarpien, une syndactylisation du doigt atteint avec le doigt voisin évite le déplacement dans le sens d'une rotation pendant quinze jours supplémentaires et permet de retrouver toute la mobilité.
- Les fractures peu déplacées d'un métacarpien ne nécessitent pas d'immobilisation, mais une simple syndactylisation pour quelques semaines.
- Quand il s'agit de fractures multiples intéressant deux ou plusieurs métacarpiens, cette immobilisation plâtrée par attelle contient deux ou trois doigts voisins dans une position de fonction.

6.2. Traitement chirurgical

Le traitement chirurgical a été réalisé chez 85 de nos patients, soit 83% de l'ensemble des patients (Tableau 14). Seulement deux modalités de traitement chirurgical ont été employées, soient l'embrochage et les points transe-osseux. 84 fractures ont été traitées par broches, soit la majeure partie des traitements chirurgicaux. 1 seule fracture a été traitée par des points transe-osseux. La répartition des patients selon le type de traitement est présentée dans la Figure 53.

Tableau 14 : Répartitions des patients selon le type de traitement

Traitement	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Chirurgical	85	83
Orthopédique	17	17
Totale	102	100

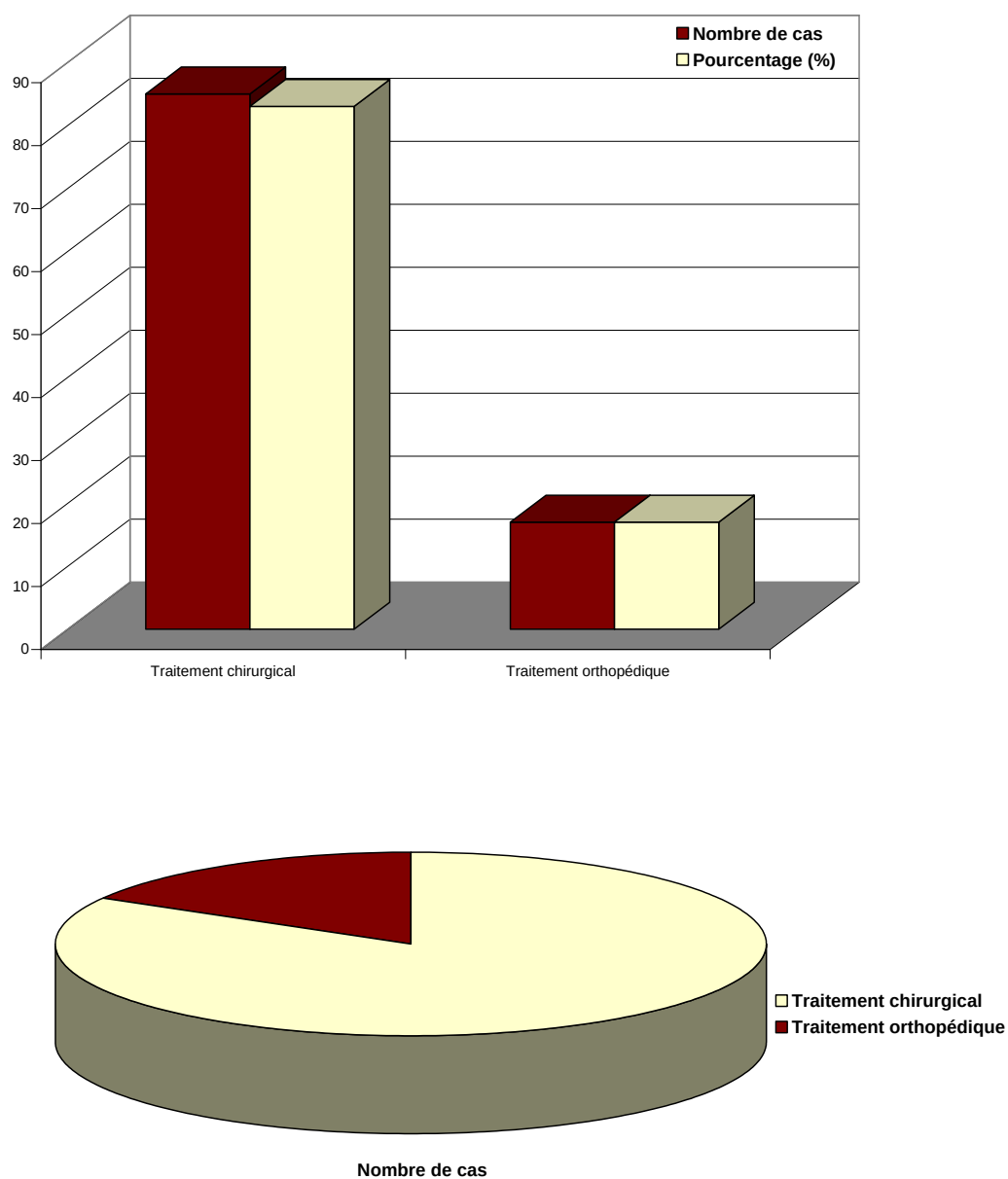


Figure 53 : Répartitions des patients selon le type de traitement

6.3. Traitement des lésions associées

15 de nos patients ont présenté des lésions associées. Les lésions des tendons extenseurs ont été retrouvées dans 13 cas. Leur réparation a été faite par suture directe. Les lésions des tendons fléchisseurs ont été retrouvées dans 2 cas. Leur réparation a été faite également par suture directe. Pour les autres lésions, le traitement était spécifique selon chaque cas.

6.4. Traitement adjuvant

Les antalgiques, les anti-inflammatoires, l'antibiothérapie et les traitements anti-œdémateux ont été administré aux patients. L'antibiothérapie était commencée sous forme de perfusion puis par voie intramusculaire et orale pendant une durée de dix jours. Le traitement anti-œdémateux était assuré par la surélévation de la main, et la mobilisation de segments non immobilisés et également par les anti-inflammatoires.

7. RÉSULTATS THÉRAPEUTIQUES

Pour évaluer les résultats thérapeutiques de nos patients, nous nous sommes basés sur des données anatomiques fournies par l'examen radiologique car nos patients étaient perdus de vue et ne revenaient plus à nos consultations.

7.1. Résultats thérapeutiques globaux

Ces résultats ont été notés sur l'ensemble du traitement à la fois orthopédique, chirurgical et orthopédique et chirurgical et ce, chez tous les patients de notre série (Tableau 15). Nous avons trouvé :

- 14 cas de résultats médiocres.
- 27 cas de bons résultats.

- 33 cas de résultats satisfaisants.
- 25 cas de résultats très satisfaisants.
- 4 cas de résultats inconnus [3 patients sont sortis contre avis médical (observations No. 1273/06, No. 1706/06 et No. 1326/07); 1 patient a été traité par des points transe osseux mais le résultat est inconnu (observation No. 1819/06)].

Les résultats thérapeutiques globaux sont présentés dans la Figure 54.

Tableau 15 : Résultats thérapeutiques globaux

Cotation	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Médiocre	14	14
Bon	27	26
Satisfaisant	33	32
Très satisfaisant	25	24
Inconnu	4	4
Total	103	100

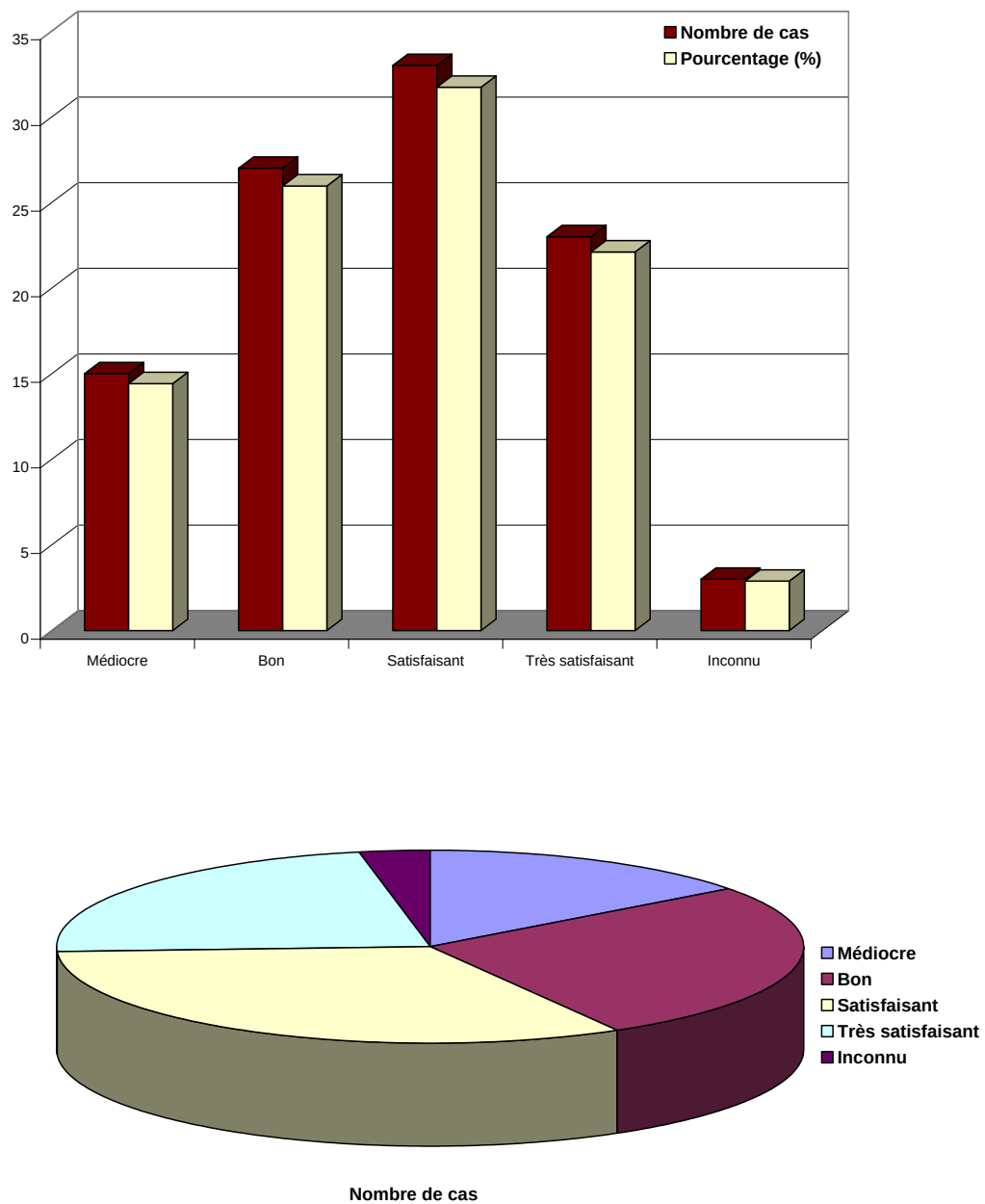


Figure 54 : Résultats thérapeutiques globaux

7.2. Résultats du traitement orthopédique

Nous avons pu évaluer les résultats du traitement orthopédique uniquement chez 13 patients (Tableau 16). Nous avons trouvé :

- 6 cas de résultats médiocres, soit 38% du traitement orthopédique.
- 7 cas de bons résultats, soit 44% du traitement orthopédique.
- 3 patients dont les résultats sont inconnus car ils sont sortis contre avis médical [observations No. 1273/06, No. 1706/06 et No. 1326/07], soit 19% du traitement orthopédique.

Les résultats du traitement orthopédique sont présentés dans la Figure 55.

Tableau 16 : Résultats du traitement orthopédique

Cotation	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Médiocre	6	38
Bon	7	44
Inconnu	3	19
Total	16	100

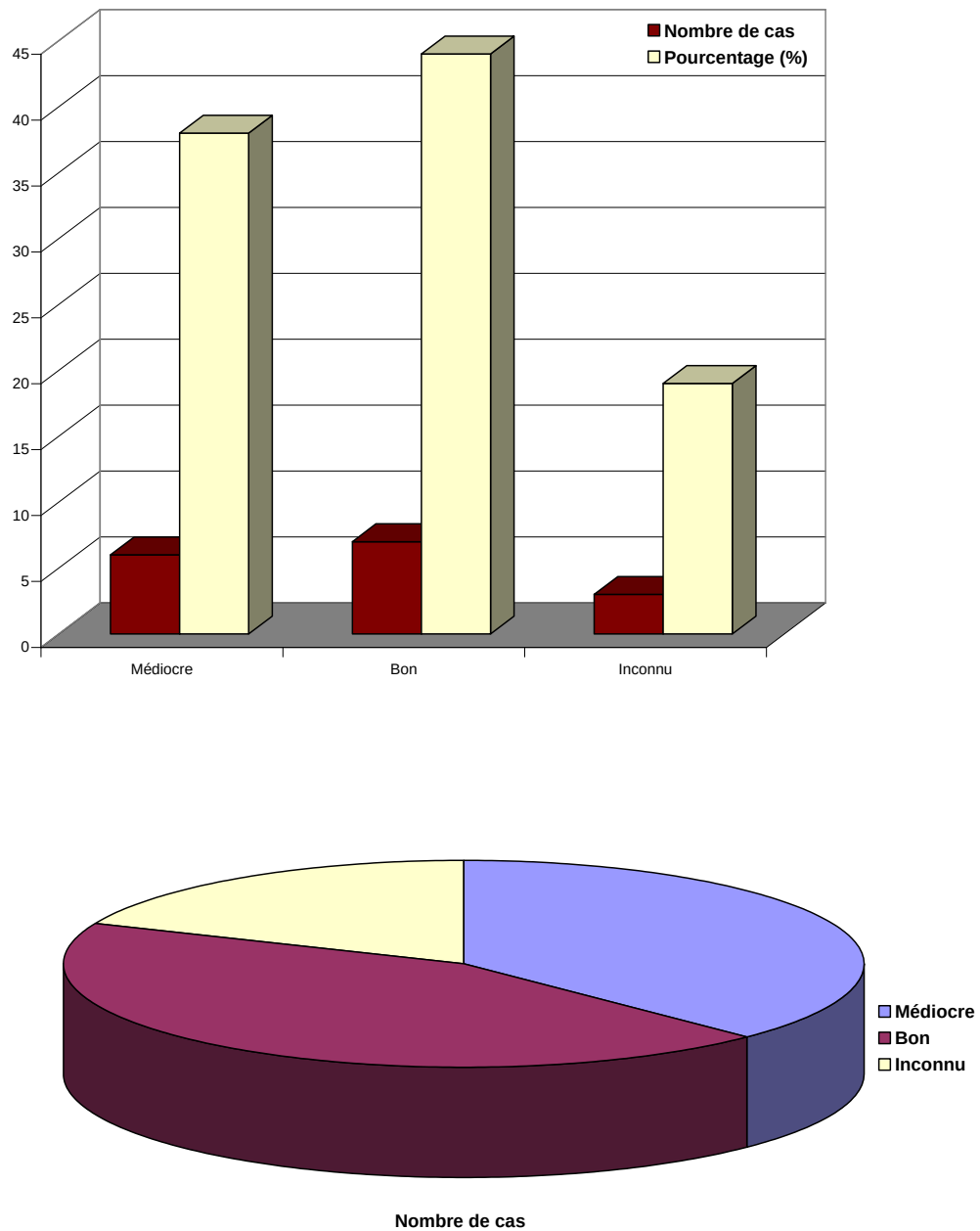


Figure 55: Résultats du traitement orthopédique

7.3. Résultats du traitement orthopédique et chirurgical

Nous avons pu évaluer les résultats du traitement orthopédique et chirurgical uniquement chez 7 patients de notre série (Tableau 17). Nous avons trouvé:

- 2 cas de résultats médiocres, soit 29 % du traitement orthopédique et chirurgical.
- 3 cas de résultats satisfaisants, soit 43% du traitement orthopédique et chirurgical.
- 2 cas de résultats très satisfaisant, soit 29% du traitement orthopédique et chirurgical.

Les résultats du traitement orthopédique et chirurgical sont présentés dans la Figure 56.

Tableau 17 : Résultats du traitement orthopédique et chirurgical

Cotation	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Médiocre	2	29
Satisfaisant	3	43
Très satisfaisant	2	29
Total	7	100

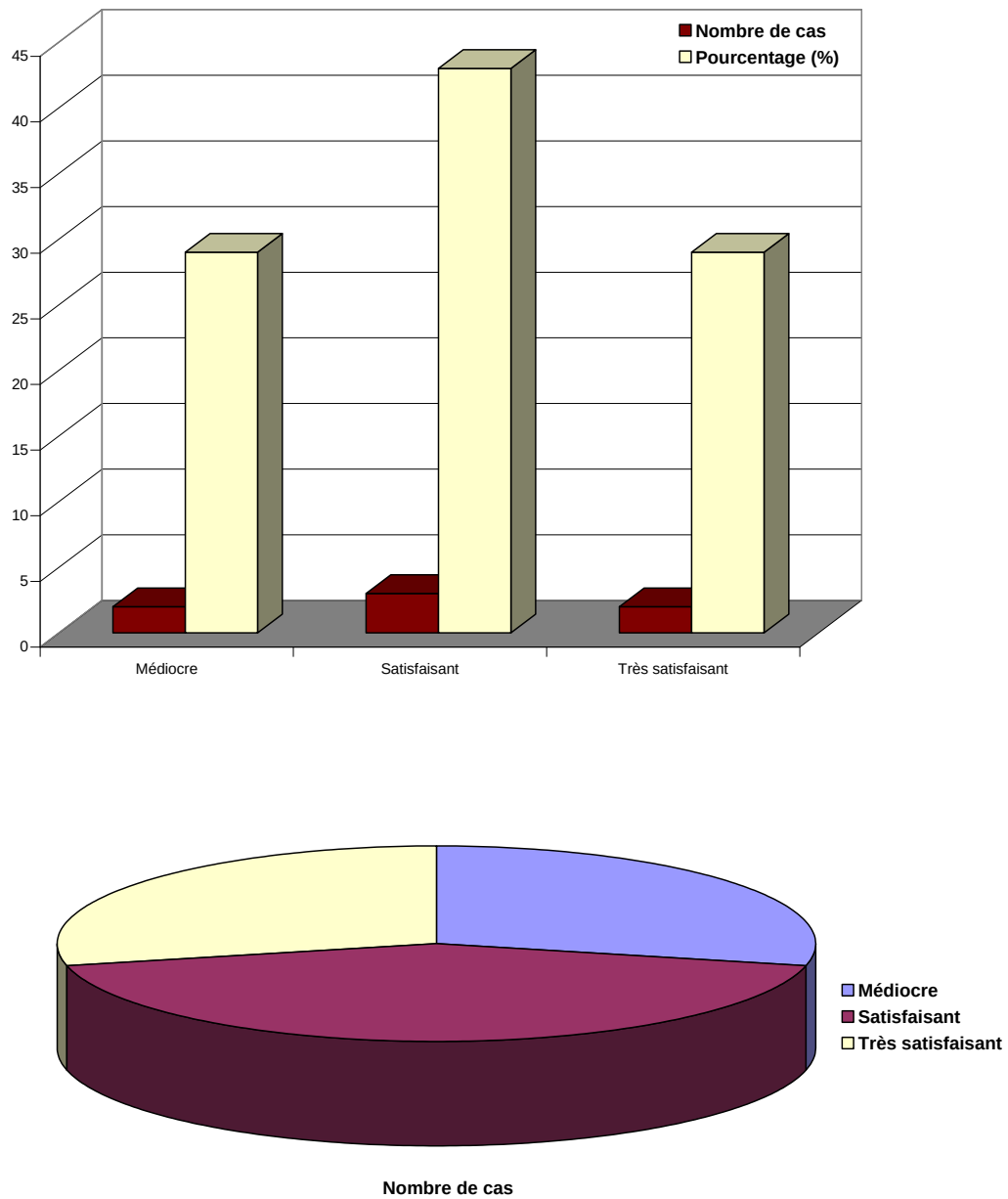


Figure 56 : Résultats du traitement orthopédique et chirurgical

7.4. Résultats du traitement chirurgical

Nous avons pu évaluer les résultats du traitement chirurgical chez 81 patients (Tableau 18). Nous avons trouvé :

- 7 cas de résultats médiocres, soit 9% du traitement chirurgical.
- 20 cas de bons résultats, soit 25% du traitement chirurgical.
- 30 cas de résultats satisfaisants, soit 37% du traitement chirurgical.
- 23 cas de résultats très satisfaisants, soit 28% du traitement chirurgical.
- 1 cas de résultat inconnu [observation No. 1819/06 où le patient a été traité par des points transe osseux], soit 1% du traitement chirurgical.

Les résultats du traitement chirurgical sont présentés dans la Figure 57.

Tableau 18 : Résultats du traitement chirurgical

Cotation	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Médiocre	7	9
Bon	20	25
Satisfaisant	30	37
Très satisfaisant	23	28
Inconnu	1	1
Total	81	100

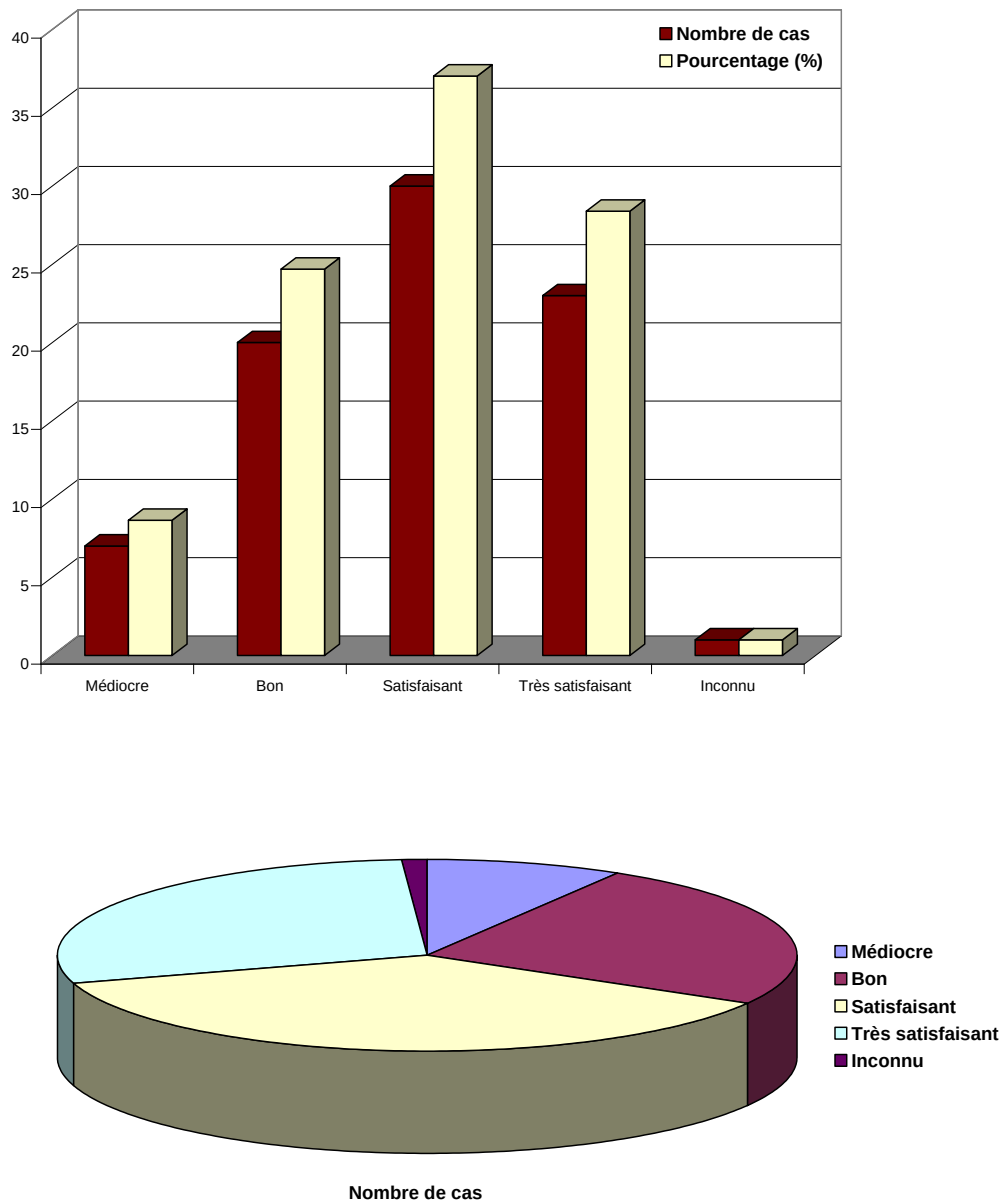


Figure 57: Résultats du traitement chirurgical

8. COMPLICATIONS

Chez l'ensemble de nos patients, aucune complication tardive n'a été enregistrée. Seules des complications précoces ont été observées, et uniquement chez 2 patients :

- 1 cas de déplacement secondaire ; c'est l'observation No. 147/07.
- 1 cas de syndrome des loges ; c'est l'observation No. 845/07.



Discussion

Les étiologies des fractures métacarpiennes de nos 102 patients sont dominées par les agressions, les accidents de la voie publique et les accidents à domicile. Ceci pourrait expliquer l'atteinte majoritairement d'individus jeunes (77% de nos patients ont entre 16 et 40 ans) de sexe masculin (94% de nos patients sont des hommes). Les étiologies expliqueraient aussi la prédominance des fractures isolées comparativement aux fractures associées. La prédominance de l'atteinte du côté droit dans notre série s'expliquerait par le risque rencontré par la main droite qui est plus utilisée dans la vie professionnelle et quotidienne. L'atteinte fréquente du M5 s'expliquerait par le rôle de défense qu'on attribue au bord cubital de la main. Dans notre étude, la localisation diaphysaire prédomine au niveau de tous les métacarpiens sauf pour M1 où les fractures de base dominant. Au niveau du M5, la localisation col vient en 2^{ème} position. La littérature rapporte une prédominance de l'atteinte du col pour M5. La non prédominance des fractures du col du M5 dans notre étude pourrait s'expliquer par les étiologies enregistrées. Rappelons que l'atteinte du M5 au niveau du col est surtout fréquente chez les boxeurs et survient à la suite d'un traumatisme par mécanisme indirect alors que dans notre série on note la prédominance des fractures survenues suite à un impact direct (95% des cas). Selon Gozna (2000), en règle générale, les fractures de la diaphyse et de la base du métacarpien résultent de lésions par écrasement. Toutefois, dans notre série, les lésions étaient majoritairement au niveau de la diaphyse quoique le mécanisme direct prédomine. D'ailleurs la prédominance du traumatisme par mécanisme direct dans notre série expliquerait la prédominance du trait transversal ainsi que la prédominance des fractures fermées qui sont généralement secondaires à des impacts directs de la main, et non pas par écrasement.

Dans la littérature la fracture du col du M5 est décrite comme étant l'une des affections les plus fréquentes en chirurgie de la main, représentant 20% de toutes les fractures de la main [Kadlub et al., 2006]. Par conséquent, la littérature portant sur ce type de fracture est particulièrement abondante [Barry et al., 1991; Beal et al., 1991; Kapandji, 1993; Trabelsi et al., 2001; Kadlub et al., 2006]. Dans notre série, les fractures du M5 prédominent avec 43% de toutes les fractures métacarpiennes enregistrées chez nos 102 patients. Cependant, le M5, dans notre série est atteint au niveau de la diaphyse plus souvent qu'au niveau du col. En effet, 66% des atteintes du M5 se situent au niveau de la diaphyse. L'atteinte du M5 au niveau du col a été enregistrée dans 24% des cas et vient de ce fait en 2ième position après la l'atteinte de la diaphyse.

Dans notre étude, plus que la moitié de nos patients ont été traités le jour même. Presque un quart de nos patients ont été traités dans les 24 heures. Les autres patients ont été traités au cours de la semaine. Des auteurs rapportent une série de 50 cas opérés par la technique de Faucher pour une fracture fermée isolée du col du M5 [Barry et al., 1991]. D'après ces auteurs, les résultats sont satisfaisants si le geste thérapeutique est précoce (avant dix jours) et insistent sur l'importance du suivi postopératoire qui garantit un bon résultat.

Parmi nos 102 patients, 17 patients ont été traités orthopédiquement. Pour ce traitement, la technique d'immobilisation par attelles plâtrées a été utilisée. Selon la littérature, le traitement des fractures du col du M5 est avant tout orthopédique, sauf dans les formes très déplacées ou instables après réduction. Il s'agit alors d'un traitement chirurgical par ostéosynthèse (embrochage centromédullaire en bouquet, embrochage en croix et plaque) et ce, pour prévenir les séquelles fonctionnelles engendrées par le cal vicieux [Barry et al.,

1991; Kadlub et al., 2006]. Trabelsi et al. [2001] rapportent pour une série de 20 cas de fracture fermée du col du M5 reçus en urgence, qu'une anesthésie intrafocale a permis une réduction par la manœuvre de Jahss suivie de contention plâtrée de type Thomine auquel ils ont adjoint une composante palmaire soutenant les MP jusqu'à mi-diaphyse de la 1^{ière} phalange. La durée totale d'immobilisation fut de quatre semaines. Tous les patients ont été revus par le même examinateur à 30, 60 et 180 jours. Les résultats anatomiques étaient variables et non corrélés aux résultats fonctionnels et subjectifs qui sont satisfaisants. Le coût socio-économique d'une telle prise en charge était réduit par rapport à un traitement chirurgical nécessitant deux hospitalisations et autant de consultations. Ainsi l'attitude actuelle de ces auteurs vis-à-vis des fractures isolées et non compliquées du col du M5 est un traitement exclusivement orthopédique selon le protocole décrit sauf lorsque persiste un trouble rotatoire après la manœuvre de réduction.

La majeure partie de nos patients (83%) ont subis un traitement chirurgical. Parmi les patients traités chirurgicalement, un seul cas a été traité par des points transe-osseux et tous les autres cas ont été traités par broches. Beal et al. [1991] rapportent une série de 30 cas de fractures du col du M5 déplacés traités depuis 1986 et revus à distance ayant nécessité une réduction. Ces auteurs confirment les avantages de l'embrochage centromédullaire en bouquet qui selon eux constitue une technique simple et peu invasive avec mobilisation immédiate. Selon eux, les résultats sont très satisfaisants. Ils soulignent que les cas de griefs sont le plus souvent à mettre sur le compte d'un manque de rigueur dans l'utilisation de la méthode qui au vu de cette série est très fiable. D'autre part, Fikry et al. [1999] rapportent une série de 37 fractures du col du M5 traitées

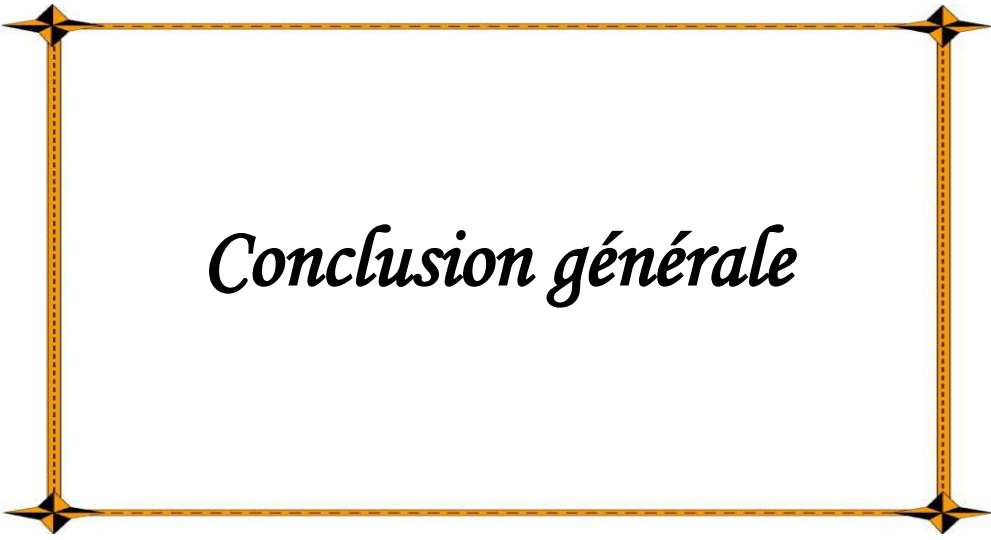
entre 1993 et 1996 selon l'embrochage en va-et-vient à foyer fermé. Selon les auteurs, les résultats analysés avec un recul de 22 mois, étaient excellents ou bons dans 95% des cas. Enfin, Kadlub et al. [2006] rapportent une série de 37 cas de fractures du col du M5 traitées entre 2004 et 2005 avec une bascule inférieure à 40° (les bascules supérieures à 40° étant pour eux d'emblée chirurgicales) sans troubles de rotation (un trouble de rotation leurs fait opter pour un traitement chirurgical). Le but était d'évaluer le coût et les résultats fonctionnels du traitement orthopédique et chirurgical par embrochage centromédullaire selon Faucher. Selon ces auteurs, les résultats fonctionnels étaient comparables dans les deux groupes mais avec un surcoût de 1099 euros pour le traitement chirurgical. Ce qui montre, selon ces auteurs, que le traitement chirurgical augment significativement le coût des fractures du col du M5, sans en améliorer les résultats fonctionnels.

Dans notre étude, les lésions associées rencontrées chez nos patients ont été traitées par suture directe dans le cas des tendons extenseurs et des tendons fléchisseurs. Pour les autres lésions, le traitement appliqué était spécifique selon chaque cas. Le traitement adjuvant n'a été que rarement prescrit à nos patients (6%).

Malgré que les lésions des tissus mous, les cals vicieux et la raideur comptent parmi les complications les plus communes des fractures métacarpiennes (Gozna, 2000), aucune complication tardive n'a été enregistrée chez nos patients. Seules des complications précoces ont été observées, et uniquement chez 2 patients. Il s'agit d'un cas de déplacement secondaire et d'un cas de syndrome des loges. Ceci pourrait s'expliquer par la prédominance chez nos patients des fractures fermées (73% des cas). Les fractures exposées

présentent généralement plus de risque de complications comparativement aux fractures fermées.

Dans le cas des fractures métacarpiennes, l'importance des séquelles fonctionnelles viendrait d'un traitement mal adapté ou mal suivi d'où la nécessité de faire une analyse précise de la fracture et des lésions associées, de bien poser les indications thérapeutiques, de faire une technique rigoureuse et une rééducation appropriée du malade.



Conclusion générale

Nous avons fait une étude des fractures métacarpiennes par l'analyse de 102 observations. Nous avons exposé les différentes formes anatomopathologiques de ces fractures puis nous avons exposé les différentes modalités thérapeutiques utilisées dans le traitement de ces fractures. Nos résultats ont montré que les individus jeunes de sexe masculin sont les plus exposés aux fractures métacarpiennes. La majeure partie des fractures sont survenues suite à des agressions, des accidents de la voie publique et des accidents à domicile. Les fractures sont majoritairement isolées et atteignent la main droite plus que la main gauche. Parmi tous les métacarpiens, le 5^{ème} métacarpien est le plus souvent atteint suivi du 4^{ème} métacarpien. Les métacarpiens sont le plus souvent atteints au niveau de la diaphyse et beaucoup moins souvent au niveau de la base, de la tête et du col à l'exception du 1^{er} métacarpien qui est le plus souvent atteint au niveau de la base. Quoique les fractures de la diaphyse viennent en tête pour le 5^{ème} métacarpien, les fractures du col sont aussi assez fréquentes et viennent en seconde position. L'impact direct est de loin le mécanisme dominant par lequel ses fractures surviennent. Par conséquent, le trait des fractures est souvent transversal et les fractures sont majoritairement fermées. Les patients ont souvent été traités le jour même de la fracture. Plus que les deux tiers des patients ont été traités soit le jour même ou dans les 24 heures. Les autres patients ont été traités au cours de la semaine. Différentes modalités thérapeutiques ont été appliquées selon que les fractures sont simples ou multiples, fermées ou ouvertes. Plus que les deux tiers de nos patients ont subi un traitement chirurgical presque exclusivement par la technique d'embrochage puisqu'un seul cas a été réparé par la technique des points transe-osseux. Pour les autres patients, le traitement a été orthopédique basé exclusivement sur la

technique de l'immobilisation sur attelle plâtrée. Les lésions associées ont touché le plus souvent les tendons extenseurs suivis par les tendons fléchisseurs et ont été traitées par suture directe. Pour les autres types de lésions associées, le traitement était spécifique selon chaque cas. Le traitement adjuvant n'a été que rarement prescrit à nos patients.

Étant donné que nos patients étaient perdus de vue et ne revenaient plus à nos consultations, nous nous sommes basés exclusivement sur des données anatomiques fournies par l'examen radiologique pour évaluer les résultats thérapeutiques globaux de nos patients. Les résultats de cette évaluation ont montré que pour plus que les deux tiers de nos patients, les résultats étaient soit très satisfaisants, satisfaisants ou bons. Les autres résultats étaient soit inconnus ou jugés médiocres. Presque la moitié des résultats du traitement orthopédique étaient bons. Les autres résultats étaient soit inconnus ou jugés médiocres. Plus que les deux tiers des résultats du traitement orthopédique et chirurgical étaient soit satisfaisants ou très satisfaisants. Les autres résultats étaient jugés médiocres. Plus que les trois quarts des résultats du traitement chirurgical étaient soit bons, satisfaisants ou très satisfaisants. Les autres résultats étaient soit inconnus ou jugés médiocres.

Chez l'ensemble de nos patients, aucune complication tardive n'a été enregistrée. Seules des complications précoces ont été observées, et uniquement chez 2 patients. Il s'agit d'un cas de déplacement secondaire et d'un cas de syndrome des loges.

Ainsi, dans le cadre de notre étude, nous avons : 1) déterminer la fréquence et la variante anatomo-clinique des fractures métacarpiennes; 2) exposer les méthodes thérapeutiques orthopédiques et chirurgicales des fractures métacarpiennes et 3) réaliser une étude rétrospective et analytique sur les fractures métacarpiennes traitées et suivies dans le Service de traumatologie et d'orthopédie de Rabat au Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina entre 2005 et 2009. Les résultats de notre étude montrent que le diagnostic et les traitements thérapeutiques appliqués dans le cas des fractures métacarpiennes étaient globalement satisfaisants.



Résumé

RÉSUMÉ

Notre travail a porté sur une série de 140 fractures des métacarpiens touchant 102 patients traités et suivis dans le service de traumatologie et d'orthopédie du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Sina à Rabat entre 2005 et 2009. Nos résultats ont montré que les individus jeunes (16-40 ans) de sexe masculin sont les plus exposés (77%) aux fractures des métacarpiens. La majeure partie des fractures sont survenues suite à des agressions, des accidents de la voie publique et des accidents à domicile. Les fractures sont majoritairement isolées (86%) et atteignent la main droite (62%) plus que la main gauche (38%). Parmi tous les métacarpiens, le 5ième métacarpien est le plus souvent atteint (43%) suivi du 4ième métacarpien (28%). L'atteinte des métacarpiens au niveau de la diaphyse est prédominante (69%). L'impact direct est de loin le mécanisme dominant (95%) par lequel ces fractures surviennent. Par conséquent, le trait des fractures est souvent transversal (56%) et les fractures sont majoritairement fermées (73%). Plus que les deux tiers des patients ont été traités le jour même de la fracture ou dans les 24 heures. Les autres patients ont été traités au cours de la semaine. Différentes modalités thérapeutiques ont été appliquées. Plus que les deux tiers de nos patients ont subi un traitement chirurgical basé majoritairement sur la technique d'embrochage. Les autres ont subi un traitement orthopédique basé exclusivement sur l'immobilisation sur attelle plâtrée. Les lésions associées ont touché le plus souvent les tendons extenseurs suivis par les tendons fléchisseurs et ont été traitées par suture directe. Le traitement adjuvant n'a été que rarement prescrit (6%). L'évaluation des résultats thérapeutiques globaux de nos patients s'est basée exclusivement sur des données anatomiques fournies par l'examen

radiologique. Les résultats de cette évaluation ont montré que pour plus que les deux tiers de nos patients, les résultats thérapeutiques étaient soit très satisfaisants, satisfaisants ou bons. Les autres résultats étaient soit inconnus ou jugés médiocres. Presque la moitié des résultats du traitement orthopédique étaient bons. Les autres résultats étaient soit inconnus ou jugés médiocres. Plus que les deux tiers des résultats du traitement orthopédique et chirurgical étaient soit satisfaisants ou très satisfaisants. Les autres résultats étaient jugés médiocres. Plus que les trois quarts des résultats du traitement chirurgical étaient soit très satisfaisants, satisfaisants ou bons. Les autres résultats étaient soit inconnus ou jugés médiocres. Aucune complication tardive n'a été enregistrée chez nos patients. Seules des complications précoces ont été observées, et uniquement chez 2 patients. Il s'agit d'un cas de déplacement secondaire et d'un cas de syndrome des loges. En conclusion, les résultats de notre étude montrent que le diagnostic et les traitements thérapeutiques appliqués dans le cas des fractures métacarpiennes étaient globalement satisfaisants.

SUMMARY

Our work concerned a series of 140 metacarpal fractures affecting 102 patients treated and followed in the department of traumatology and orthopedy at Ibn Sina University Hospital in Rabat between 2005 and 2009. Our results showed that the young males (16-40 years old) are the most exposed (77%) to the metacarpal fractures. The major part of the fractures occurred following aggressions, road accidents and domestic accidents. The fractures are mainly isolated (86%) and affect the right hand (62%) more than the left hand (38%). Among all metacarpals, the 5th metacarpal is the most frequently affected (43%) followed by the 4th metacarpal (28%). The metacarpal fractures are predominantly diaphyseal (69%). The direct impact is by far the dominating mechanism (95%) by which these fractures occur. Consequently, the feature of the fractures is often transverse (56%) and the fractures are mainly closed (73%). More than two thirds of the patients were treated the same day of the fracture or during 24 hours. The other patients were treated during the week. Various therapeutic methods were applied. More than two thirds of our patients underwent a surgical treatment based mainly on the embrochage technique. The others underwent an orthopedic treatment based exclusively on the immobilization on plaster splints. The associated lesions generally touched the extensor tendons followed by the flexor tendons and were treated by direct suture. The adjuvant treatment was rarely prescribed (6%). The evaluation of the global therapeutic results of our patients was based exclusively on anatomical data provided by the radiological examination. The results of this evaluation showed that for more than two thirds of our patients, the therapeutic results were very satisfactory, satisfactory or good. The other results were unknown or

considered to be mediocre. Almost half of the results of the orthopedic treatment were good. The other results were unknown or considered to be mediocre. More than two thirds of the results of the orthopedic and surgical treatment were satisfactory or very satisfactory. The other results were considered to be mediocre. More than the three quarters of the results of the surgical treatment were very satisfactory, satisfactory or good. The other results were unknown or considered to be mediocre. No late complication was recorded among our patients. Only early complications were observed, and only for 2 patients; a secondary case of displacement and a case of compartment syndrome. In conclusion, the results of our study show that the diagnosis and the therapeutic treatments applied in the case of the metacarpal fractures were overall satisfactory.

ملخص

تتمحور دراستنا حول سلسلة من 140 كسور السنعيات أصابت 102 مريض تم علاجهم و متابعتهم داخل قسم العظام و التقويم بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط خلال الفترة الممتدة من 2005 إلى 2009. أبانت نتائجنا أن الشباب (16-40 سنة) من العنصر الذكري هم الأكثر عرضة (77%) للإصابة بكسور السنعيات . اغلب هاته الكسور ناتجة عن حوادث العنف، حوادث الطريق العمومي و الحوادث المنزلية. اغلب الكسور غير مشتركة (86%) و تصيب اليد اليمنى (62%) أكثر من اليد اليسرى (38%). من بين السنعيات، السنعي الخامس هو الأكثر إصابة (43%) متبوعا بالسنعي الرابع (28%). إصابة السنعيات على مستوى الجسم هي السائدة (69%). الصدمة المباشرة هي الآلية الشائعة (95%) التي عن طريقها تحدث هاته الكسور. و عليه، فإن خط الكسور غالبا ما يكون عرضيا (56%) و الكسور غالبيتها مغلقة (73%). أكثر من ثلثي المرضى تم علاجهم خلال اليوم نفسه الذي وقع فيه الكسر أو خلال 24 ساعة. باقي المرضى تم علاجهم خلال الأسبوع. عدة إجراءات علاجية تم تطبيقها . أكثر من ثلثي مرضانا استفادوا من علاج جراحي مبني غالبا على تقنية الاسفاد. البقية استفادوا من علاج تقويمي مبني حصريا على التثبيت بواسطة جبيرة جيسية. الأضرار المصاحبة تصيب في اغلب الأحيان الأوتار الباسطة متبوعة بالأوتار الثانية و قد تم علاجهم بتخييط مباشر. العلاج المساعد نادرا ما تم وصفه (6%). بني تقييم النتائج العلاجية العامة لمرضانا على معطيات تشريحية تم الحصول عليها من خلال الفحص الشعاعي. نتائج هذا التقييم أبانت انه بالنسبة لأكثر من ثلثي مرضانا، النتائج العلاجية كانت إما جد ايجابية ، ايجابية أو جيدة. أما باقي النتائج فهي إما غير معروفة أو تم اعتبارها ضعيفة. ما يقارب نصف نتائج العلاج التقويمي هي جيدة، أما باقي النتائج فهي إما غير معروفة أو تم اعتبارها ضعيفة. أكثر من ثلثي نتائج العلاج التقويمي و الجراحي هي إما ايجابية أو جد ايجابية. باقي النتائج تم اعتبارها ضعيفة. أكثر من ثلاثة أرباع نتائج العلاج الجراحي هي إما جد ايجابية ، ايجابية أو جيدة. أما باقي النتائج فهي إما غير معروفة أو تم اعتبارها ضعيفة. لم يتم تسجيل أي مضاعفات متأخرة لدى مرضانا. في حين تم تسجيل مضاعفات مبكرة، لدى اثنان من مرضانا فقط. ويتعلق الأمر بحالة انزياح ثانوي و حالة متلازمة المقصورة. كخلاصة، نتائج دراستنا هاته تبين أن التشخيص و العلاج المطبق في حالة كسور السنعيات في عمومها ايجابي.

Revue de la littérature

1. OS DE LA MAIN

La main comporte cinq doigts, qui sont le pouce, l'index, le majeur, l'annulaire et l'auriculaire. Elle comporte au moins 27 os. Ces os forment trois groupes osseux distincts qui sont le carpe (poignet), le métacarpe (paume) et les phalanges (doigts). Le squelette de la main est présenté dans la Figure 1 et sa radiographie est présentée dans la Figure 2.

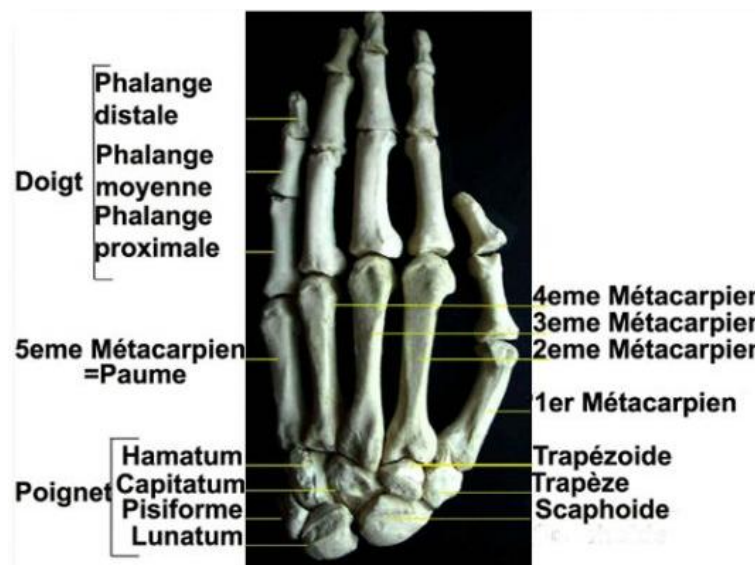


Figure 1 : Squelette de la main [D'après Dr Richard Martzolf-
©Encyclopédie médicale Vulgaris]

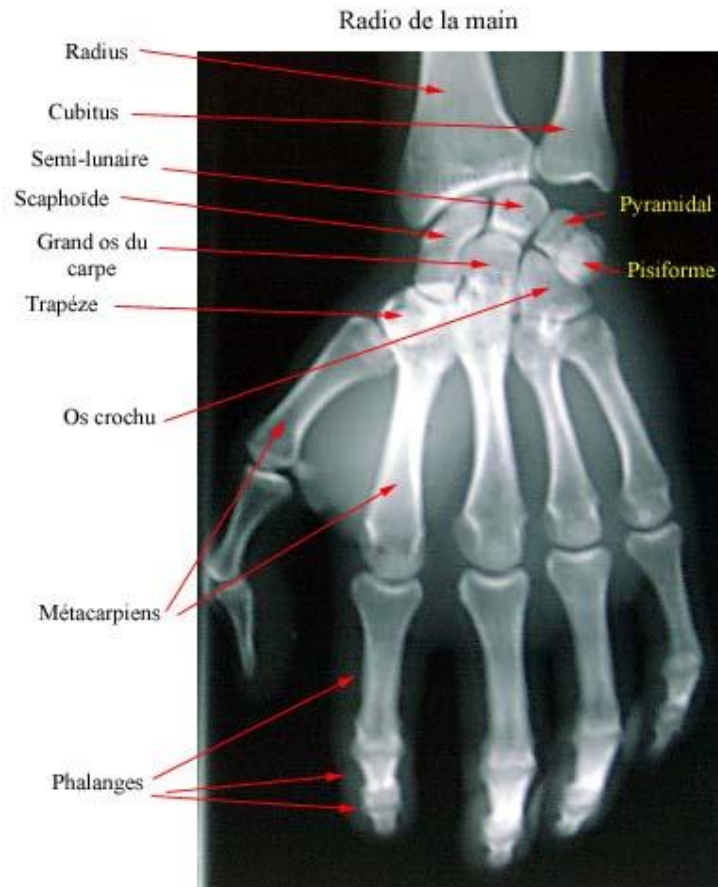


Figure 2 : Radio de la main [D'après SevenMice SARL ©1999-2008]

Les sections qui suivent décrivent en détail la structure et le fonctionnement des composantes de la main (carpe, métacarpe et phalanges).

1.1. Carpe

Une description détaillée du carpe a été rapportée dans l'article de synthèse de Khorassani et al. (2007). Le carpe est constitué d'éléments osseux et d'éléments ligamentaires. Il comprend huit os disposés en deux rangées : la rangée proximale formée par le scaphoïde (scaphoideum), le semi-lunaire (lunatum), le pyramidal (triquetrum) et le pisiforme et la rangée distale comprenant le trapèze (trapezium), le trapézoïde (trapezoideum), le grand os (capitatum) et l'os crochu (hamatum) (Figure 3).

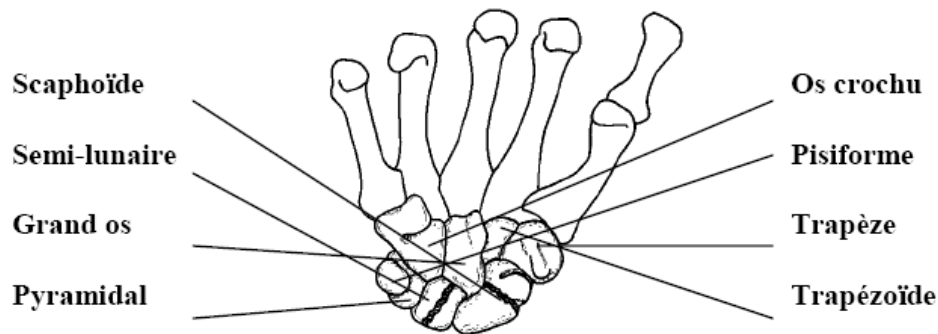


Figure 3 : Les os du carpe [Khorassani et al., 2007]

Le pisiforme est souvent qualifié d'os sésamoïde; il est cependant le siège de l'insertion d'importantes structures tendineuse comme le cubital antérieur et ligamentaire comme le ligament annulaire antérieur du carpe (retinaculum flexorum). Les os du carpe sont également classés en trois colonnes : la colonne externe constituée par le scaphoïdeum, le trapezium et le trapezoïdeum, la colonne centrale constituée par le lunatum et le capitatum et enfin la colonne interne formée par le triquetrum, le pisiforme et l'hamatum. L'ensemble formé par ces différents os du carpe s'articule proximale avec l'extrémité distale du radius, le complexe fibrocartilagineux triangulaire et l'extrémité distale du cubitus, et distalement avec les bases métacarpiennes. Les surfaces articulaires des os du carpe et leurs emboîtements ont une importance capitale dans la stabilité du poignet. Il est primordial de rétablir l'anatomie exacte du carpe suite à tout traumatisme du poignet. Le carpe comprend 33 ligaments pour lesquels il existe plusieurs classifications.

Ligaments intrinsèques et extrinsèques :

Les ligaments extrinsèques fixent le carpe soit au radius soit au métacarpe. Les ligaments intrinsèques unissent les différents os du carpe entre eux.

Ligaments intra-articulaires, ligaments intracapsulaires et ligaments extracapsulaires :

Les ligaments intraarticulaires correspondent aux ligaments intrinsèques auxquels s'ajoute le ligament radioscapo-lunaire et le fibrocartilage triangulaire. Les ligaments extracapsulaires correspondent aux ligaments annulaires antérieurs et postérieurs. Et enfin les ligaments intracapsulaires antérieurs et postérieurs unissent les os du carpe entre eux ainsi qu'au radius et aux métacarpiens.

Système ligamentaire articulaire et système ligamentaire extra-articulaire (Tableau 1) :

Le système articulaire contient plusieurs sous-groupes. Le premier groupe est l'ensemble des ligaments interosseux comprenant les ligaments interosseux de la rangée distale ne permettant aucun degré de liberté entre les os de cette rangée et les ligaments interosseux proximaux scapho-lunaire et luno-triquetral qui présentent un grand degré de liberté entre les os de la rangée proximale. Ces derniers ont un rôle important dans la stabilité du lunatum. Le deuxième groupe de ligaments correspond aux ligaments des V palmaires comprenant le V proximal unissant le radius, le lunatum et le complexe fibrocartilagineux ulnaire ainsi que le V distal unissant le bord externe du radius au capitatum et se prolongeant sur le triquetrum et pisiforme via l'hamatum (Figure 4). Le V proximal constitue le plus puissant stabilisateur du lunatum. Ces fibres

profondes se composent des ligaments radio-scapholunaires (comprenant les vaisseaux nourriciers radio- lunaires) ainsi que des faisceaux ulno-carpiens.

Tableau 1 : Classification des ligaments selon Sennwald [Khorassani et al., 2007]

Système articulaire	Système extra-articulaire
Ligaments interosseux proximaux et distaux	<i>Retinaculum</i> des extenseurs
V palmaires proximal et distal	<i>Retinaculum</i> des fléchisseurs
V dorsal	
Complexe ulnaire	

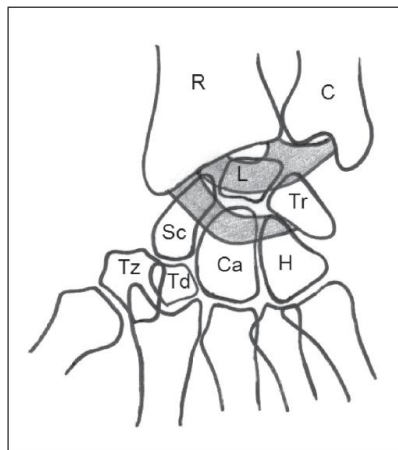


Figure 4 : Les "V" palmaires [Khorassani et al., 2007]

Le troisième groupe de ligaments articulaires comprend le complexe fibrocartilagineux triangulaire ulnaire comprenant cinq structures indissociables: le ligament collatéral ulnaire, le fibrocartilage triangulaire, le ménisque ulnocarpien (ligament radio-triquetral), le ligament ulnolunaire (partie ulnaire du V proximal) et la gaine du tendon de l'extensor carpi ulnaris. Le dernier groupe des ligaments articulaires correspond aux ligaments du V dorsal : la première branche du V dorsal unit la face postérieure du radius à la face postérieure du

triquetrum, en passant par la corne postérieure du lunatum qu'il stabilise; la deuxième branche unit le triquetrum au scaphoïde (Figure 5). Enfin, les ligaments du système extra-articulaire correspondent aux retinaculum extensorum et retinaculum flexorum.

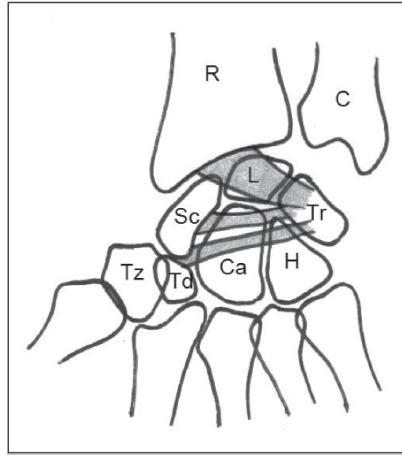


Figure 5 : Le "V" dorsal [Khorassani et al., 2007]

Le système ligamentaire du carpe est donc subdivisé en deux parties complémentaires : articulaire et extra-articulaire. La cohésion du carpe ne dépend que des ligaments articulaires. L'orientation des fibres des deux systèmes est oblique et il n'existe pas de système ligamentaire longitudinal. Le lunatum est à la fois la clef de voûte de la première rangée du carpe, unité intercalaire transverse, mobile et instable, et le centre de transmission des forces de la main à l'avant-bras, système axial. Pour assurer ces rôles de maintien, stabilité, mobilité et coordination, il existe trois types de ligaments articulaires : les ligaments « de maintien », il s'agit des ligaments interosseux distaux ne permettant aucun degré de liberté ; les ligaments « stabilisateurs » qui permettent la mobilité tout en assurant la cohésion y incluant les ligaments

interosseux proximaux ainsi que les parties profondes des V palmaires ; et enfin, les ligaments « guides » constitués par les fibres superficielles des V palmaires.

Sur le plan morpho-palpatoire, le carpe correspond à la pliure du poignet et non à la paume. Les os le composant sont palpables à leur face dorsale en suivant l'axe des métacarpiens. En avant, on ne peut palper que les berges du canal carpien, c'est-à-dire : en dehors le tubercule scaphoïdien et la crête du trapèze, en dedans le pisiforme et l'uncus de l'hamatum [Dufour, 2007].

Sur le plan mécanique et pathologique, l'articulation du poignet fait référence non seulement à la radio-carpienne mais aussi à la médiocarpienne, qui lui est indissociable. On peut donc en déduire que le jeu spécifique de ces petits os est une condition importante de la mobilité du poignet. Par ailleurs, le passage des tendons extrinsèques, dans le canal ou à la périphérie, doit assurer une parfaite stabilité du poignet, sans laquelle la main est fonctionnellement inopérante. Deux traumatismes sont caractéristiques : outre les entorses du poignet, il faut ajouter les fractures du scaphoïde et les luxations du Lunatum. Par ailleurs, les altérations rhumatismales affectent le jeu articulaire. Le syndrome du canal carpien est une perturbation algo-neuro-dystrophique fréquente [Dufour, 2007].

Les fractures des os du carpe surviennent habituellement lors d'une chute sur une main tendue associée à une force de flexion ou de torsion [Gozna, 2000]. L'une des caractéristiques des nombreuses fractures carpiennes est sa tendance à être liée à une interruption de l'apport sanguin, ce qui, à son tour, peut entraîner la mort de l'os (nécrose avasculaire). Comme dans le cas de toutes les fractures, il peut s'agir de fractures stables ou instables, déplacées ou sans déplacement, exposées ou fermées, avec ou sans luxation [Gozna, 2000].

1.2. Métacarpe

Le métacarpe répond à la paume de la main (et à son dos), sous la forme de 5 os longs dont un, le 1^{er}, est opposable aux autres. Mécaniquement le métacarpe forme la 2^{ème} main, selon la classification de Kénési, intercalée entre la rotule carpienne et les tentacules phalangiens. Sur le plan osseux, les métacarpiens sont articulés entre eux à leur base (sauf le 1^{er}) et sont indépendants en distal. Le 1^{er}, plus trapu, possède une articulation proximale capable de l'orienter dans l'espace (opposition). Sur le plan musculaire, ces os donnent insertion, à leur base, à des muscles extrinsèques de la main et, sur leur diaphyse, aux muscles interosseux. Sur le plan ligamentaire, les bases sont fortement liées au carpe, les têtes possèdent un système collatéral qui gère essentiellement les mouvements dans l'axe digital, et plus ou moins sur les côtés [Dufour, 2007].

Beauthier et al. (1991) ont rapporté la description des caractères communs et des caractères différentiels des métacarpiens.

Caractères communs des métacarpiens :

Les cinq pièces osseuses du métacarpe constituent le squelette de la paume de la main (palma manus). Elles divergent distalement et déterminent entre elles, les espaces inter-osseux. Ce sont des os longs, dont le corps prismatique et triangulaire, est recourbé de façon à présenter une concavité antérieure. Leur extrémité proximale ou base présente :

- Une facette articulaire supérieure en rapport avec la rangée distale des os du carpe.

- Une facette articulaire latérale (à l'exception du 2ième et du 5ième métacarpien).
- Une facette articulaire médiale (à l'exception du 1ier métacarpien).

Leur extrémité distale ou tête est sphérique, aplatie transversalement. Cette surface articulaire convexe s'étend plus loin en face antérieure qu'en face postérieure. Les faces latérales présentent des empreintes d'insertion (ligaments métacarpo-phalangiens).

Caractères différentiels des métacarpiens

1ier métacarpien (M1) :

Il ne s'articule avec aucun autre métacarpien. Il est également plus court et plus trapu. Son Corps est fortement aplati dans le sens antéro-postérieur et se rapproche plus de conformation phalangienne. Son extrémité proximale ou base présente une seule facette articulaire (facette carpienne), concave dans un sens et convexe dans l'autre, créant une surface articulaire en « selle » avec l'os trapèze. Il est à noter que la tête du 1ier métacarpien est moins convexe dans le sens sagittal (son diamètre transversal est plus grand que son diamètre antéro-postérieur). Cette tête est prolongée en avant par deux saillies dont l'interne est plus marquée et plus proximale que l'externe.

2ième métacarpien (M2) :

C'est le plus long des os métacarpiens. Sa base présente à la face dorsale, deux tubercules, l'interne se prolongeant en arrière et en dedans, par un processus styloïde, zone d'insertion du tendon du muscle long extenseur radial du carpe – muscle premier radial externe.

3ième métacarpien (M3) :

Il présente une base pointue munie d'un processus styloïde dirigé en dehors cette fois (zone d'insertion du tendon du muscle court extenseur radial du carpe – muscle deuxième radial externe).

4ième métacarpien (M4) :

Il est plus grêle et sa base est rugueuse.

5ième métacarpien (M5) :

Il présente les mêmes caractéristiques que le précédent. Son processus styloïde se situe au bord ulnaire de son épiphyse proximale ou base, zone d'insertion du tendon du muscle extenseur ulnaire du carpe – muscle cubital postérieur.

Sur le plan morpho-palpatoire, les métacarpiens donnent au dos de la main sa morphologie étalée et osseuse, et constituent l'armature profonde de la paume. La palpation est possible en dorsal, notamment le styloïde du M3, ainsi que médialement pour M5 et latéralement pour le pouce. Les têtes métacarpiennes forment un relief dorsal très saillant en flexion, particulièrement exposé aux chocs [Dufour, 2007].

Sur le plan mécanique et pathologique, les métacarpiens forment une zone de transition entre l'assemblage compact des os du carpe et celui, très mobile, des pièces phalangiennes. C'est aussi la zone d'insertion des interosseux. Sur le plan pathologique, la taille de ces os et le relief de leurs têtes les exposent aux traumatismes, notamment aux fractures [Dufour, 2007].

Une fracture des métacarpiens peut être due à une lésion par écrasement, un traumatisme contondant ou encore, à une force de torsion ou de rotation, et être associée à une luxation de l'articulation. En règle générale, elle résulte d'une chute sur une main tendue. D'après le mécanisme de la lésion et les composants communs, les divers types de fractures portent des noms distincts tels que la fracture de Bennett et la fracture de Rolando. Les fractures de la partie distale du M5 sont souvent appelées fractures du « batailleur de rue » ou du « boxeur » puisqu'elles surviennent lors d'une bagarre à coups de poing ou d'une chute sur une main fermée. Les fractures fermées légèrement déplacées sont plutôt bénignes. Toutefois, si elles sont accompagnées d'une mauvaise position rotatoire, d'un rétrécissement ou encore de lésions des tissus mous et aux tendons, elles nécessitent plus d'attention Gozna (2000).

1.3. Phalanges

Une description détaillée des phalanges a été rapportée par Dufour (2007).

Les phalanges représentent la partie terminale de la main, sous forme de cinq tentacules constitués chacun de 3 segments – 2 pour le pouce. Leur fonction essentielle est l'ouverture-fermeture, c'est-à-dire la préparation ou le lâchage d'une prise, ainsi que la tenue de celle-ci. Par sa base, le pouce opère ces mêmes mouvements en situation d'opposition par rapport aux doigts longs. On distingue les phalanges proximales (P1), intermédiaires (P2) et distales (P3).

Sur le plan osseux, toutes les phalanges sont bâties sur le même modèle. En effet, chacune est un petit os long, avec une base, un corps et une tête et possède ses propres insertions. La longueur de chacune est décroissante de P1 à P3. Sur le plan ligamentaire, on se trouve en présence d'un système collatéral, favorisant

la mobilité sagittale et interdisant les autres (sauf pour la base de P1, ellipsoïde). Sur le plan musculo-tendineux, tous les muscles (extrinsèques comme intrinsèques) se trouvent à l'état tendineux. Le système est complexe : perforations (fléchisseurs), réunions (extenseur, interosseux, lombricaux), ensemble de coulisses et de gaines. Les phalanges se décrivent comme suite :

Phalange proximale (P1) :

C'est un os gros long, pair et non symétrique. Il participe au squelette du doigt et est articulé avec le métacarpien et P2. On divise cet os en trois parties :

- Corps : Il est grossièrement ovalaire à la coupe, on lui décrit donc deux faces. La face postérieure est lisse, plane axialement et convexe transversalement. Elle répond au glissement du tendon extenseur. La face antérieure est déprimée en sillon axial répondant au glissement des tendons fléchisseurs. Ses bords latéraux donnent insertion aux coulisses fibreuses transformant le sillon en tunnel ostéo-fibreux.
- Base : elle est courte, cubique aplatie d'avant en arrière. On lui décrit 5 faces (la 6ième étant soudée au corps). La face antérieure donne insertion, près de l'interligne, au fibro-cartilage glénoïdien. La face postérieure donne insertion au tendon de l'extenseur des doigts. Les faces latérales donnent insertion aux ligaments collatéraux et leur partie palmaire aux tendons des inter-osseux correspondants. La face supérieure est une surface articulaire, ou glène, répondant à la tête du métacarpien. Elle est le type ellipsoïde, ovalaire à grand axe transversal et concave en tous sens. Elle regarde en haut et est encroûtée de cartilage hyalin.

- Tête : C'est une surface articulaire. Elle répond à la base de P2 et à son fibro-cartilage. Elle est de type ginglyme, en forme de poulie pleine à grand axe transversal, présentant une gorge sagittale et 2 joues latérales. Elle est plus étendue en palmaire qu'en dorsal (ce qui correspond au secteur de flexion du mouvement). Deux petits tubercules se situent de part et d'autre de la tête; chacun donne insertion à un ligament collatéral de l'interphalangienne proximale.

Phalange intermédiaire (P2) :

Elle reprend les caractéristiques de P1, avec les différences suivantes :

- Corps : près des 2 bords latéraux, la face antérieure donne insertion au fléchisseur superficiel des doigts.
- Base : sa surface articulaire est une ginglyme, en forme de poulie creuse présentant une crête sagittale et 2 joues latérales. La face dorsale de la base donne insertion au tendon de l'extenseur des doigts.

Phalange distale (P3) :

Elle reprend les caractéristiques de P2, avec les différences suivantes :

- Corps : il est plus court.
- Base : sa face palmaire donne insertion au fléchisseur profond des doigts, sa face dorsale à l'extenseur des doigts.
- Tête : il n'y a pas de surface articulaire. Elle est aplatie, spatulée, sa face dorsale répond à la maîtrise de l'ongle.

Phalanges du pouce :

Elles sont au nombre de 2 et se distinguent par leur forme plus trapue et par les insertions de muscles propres. P1 est semblable aux autres P1, en plus massif (une ellipsoïde à sa base et une ginglyme à sa tête). Le fibro-cartilage de sa base est important – il englobe 2 sésamoïdes : un médial et un latéral, qui reçoivent les mêmes insertions que le côté correspondant de la base – et s'articule avec la tête du M1. Les insertions de la base sont :

- En dorsal : le court extenseur du pouce.
- En palmaire : les court abducteur et court fléchisseur du pouce à la partie latérale, ainsi que les adducteur du pouce et 1^{er} interosseux palmaire à la partie médiale.

P2 est semblable aux P3 des autres doigts, en plus massif (une ginglyme à sa base et une extrémité distale spatulée). Ses insertions sont à sa base avec le long extenseur du pouce, en dorsal, et le long fléchisseur du pouce, en palmaire.

Sur le plan morpho-palpatoire, le doigt est un fuseau articulé. Ses interlignes sont facilement repérables, mais la protection des tendons empêche une palpation fine. Sur le plan mécanique, chaque phalange présente 3 secteurs [Dufour, 2007] :

- Une base, prolongée par un fibro-cartilage, ce qui assure l'appui sur la précédente (ou le métacarpien selon le cas).
- Un corps, dont la longueur permet l'entourage des prises et la création d'un bras de levier favorable.
- Une tête, formant un axe de rotation pour la phalange suivante (ou un support pour la matrice de l'ongle pour P3)

Sur le plan pathologique, il faut noter que l'armature osseuse, relativement frêle, est complétée par des éléments fibreux et fibro-cartilagineux. En conséquence, les doigts, exposés aux traumatismes et sujets aux affectations rhumatismales, sont souvent le siège de déformations [Dufour, 2007].

2. ARTICULATIONS DE LA MAIN

2.1. Articulations du pouce

Articulation trapézo-métacarpienne :

Cette articulation est englobée dans une capsule renforcée par quatre ligaments : le ligament latéral externe, le ligament latéral interne, le ligament palmaire oblique et le ligament dorsal oblique. C'est une articulation caractérisée par la confrontation en double selle des deux surfaces articulaires qui permette des mouvements de flexion extension, d'adduction abduction et de rotation axiale due à la relative laxité de la capsule. L'ensemble de ces mouvements constitue une véritable circumduction.

Articulation métacarpo-phalangienne :

Elle est de type condylien. La surface articulaire de la tête du premier métacarpien comprend deux champs, l'un phalangien pour la cavité glénoïde de la base de la première phalange sésamoïdien. Elle possède deux types de liberté : flexion-extension dans le plan sagittal, inclinaison latérale dans un plan frontal. Un troisième mouvement est possible : c'est la rotation axiale de la première phalange par rapport au M1.

Articulation inter-phalangienne :

C'est une articulation trochléenne comme celle des autres doigts. Elle est caractérisée par un renforcement de la face antérieure de la capsule articulaire, appelé plaque palmaire, cette articulation est aussi renforcée latéralement par les ligaments latéraux externe et interne. La face postérieure de ces articulations est recouverte par la capsule et le tendon extenseur qui se divise en un segment médian et deux segments latéraux.

2.2. Articulations des quatre derniers doigts

Articulations carpo-métacarpiennes :

Les quatre derniers métacarpiens sont réunis au carpe par une articulation composée d'arthrodies qui, dans leur ensemble, forment une articulation très complexe par emboîtement réciproque. La base du deuxième métacarpien s'articule avec le trapèze, le trapézoïde et le grand os, suivant une ligne sinueuse en M. Cette articulation est fixe et souvent elle est le siège d'ankylose. La base du M3 et une partie du M4 s'articulent avec le grand os. Le reste de la surface articulaire du M4 et la surface articulaire de la base du M5 répondent à la face inférieure de l'os crochu. L'articulation du M4 et du carpe présente une mobilité limitée de 5-10°, alors que l'articulation du M5 et du carpe est plus mobile. Les quatre derniers métacarpiens sont unis au carpe par une mince capsule articulaire, renforcée par des ligaments : palmaires, dorsaux et interosseux. Ces articulations peuvent exécuter des mouvements de flexion, d'extension et des mouvements d'inclinaison latérale de faible amplitude.

Articulations inter-métacarpiennes :

Les quatre derniers métacarpiens s'articulent entre eux par les faces latérales des bases qui sont des arthrodies, et sont unis par une capsule articulaire et des ligaments transversaux.

Articulations métacarpo-phalangiennes :

Ce sont des énarthroses. La tête du métacarpien a la forme d'un morceau de sphéroïde s'articule avec la cavité glénoïde de l'extrémité supérieure de la première phalange qui est annexée d'un fibrocartilage glénoïdien. Ces articulations sont réunies par une capsule, des ligaments latéraux et un ligament commun inter-métacarpien palmaire. Elles peuvent accomplir des mouvements de flexion, d'extension et des mouvements d'abduction et d'adduction des doigts.

Articulations inter-phalangiennes :

Elles sont de type trochléen et possèdent un seul degré de liberté. La tête de la phalange a la forme d'une poulie. La base de la phalange distale est creusée de deux petites cavités glénoïdes qui s'appliquent sur les joues de la trochlée. La crête mousse, qui sépare les deux cavités glénoïdes, vient se loger dans la gorge de la poulie. Elle comprend un fibrocartilage glénoïdien. Ces articulations sont unies par une capsule et des ligaments latéraux et des ligaments phalango-glénoïdiens, et ne présentent que des mouvements de flexion-extension du doigt. Ces deux mouvements ne modifient pas la tension des ligaments latéraux, car ils sont tendus quelle que soit la position du doigt. Donc le doigt est stable dans le plan frontal en extension et en flexion.

3. ARCHITECTURE DE LA MAIN

Le but de traitement des fractures métacarpiennes est la restitution de la fonction de la main en particulier la préhension, sa fonction principale. Cette fonction n'est respectée que si l'on retrouve le creusement adéquat de la main, et ceci est vue par les différents arches de la main. En effet, la main est constituée de deux faces : face ventrale ou paume de la main et face dorsale ou le dos de la main. La face ventrale, ou la paume de la main présente une voute composée de onze arches. On distingue :

Dans le sens transversal :

Deux arches transversales, l'un antérieur formé par les têtes des métacarpiens, l'autre postérieur formé par les os du carpe ; une immobilisation de ces éléments en mauvaise position peut entraîner des séquelles graves.

Dans le sens longitudinal :

Cinq arches longitudinales, ou carpo-métacarpo-phalangiennes, affectent une disposition rayonnante à partir du massif carpien. Elles sont constituées, pour chaque doigt, par le métacarpien et les phalanges correspondantes. Au niveau des quatre derniers doigts, l'arche est constituée du métacarpe et des phalanges avec une convergence des doigts, lors de la flexion, vers la base de l'éminence thénar au niveau du tubercule du scaphoïde.

Dans le sens oblique :

Quatre arches obliques, ou arches d'opposition, que dessine le pouce lorsqu'il rejoint le bout des quatre derniers doigts.

L'intérêt de ces onze arches réside dans le fait qu'elles permettent à la main et aux doigts d'avoir une grande amplitude des mouvements et une liberté maximale pour permettre aux doigts de se déplacer dans différentes directions facilitant à la main la préhension des objets.

4. MUSCULATURE DE LA MAIN

La main regroupe deux types de muscles : 1) les muscles extrinsèques dont l'origine et le corps musculaire sont situés en dehors de la main, qui ne reçoit que les terminaisons tendineuses de ces muscles; 2) les muscles intrinsèques qui naissent et se terminent au niveau de la main.

Muscles extrinsèques :

Les tendons de ces muscles sont entourés de gaines séreuses qui facilitent le glissement dans les gaines ostéofibreuses. Au niveau des doigts, les tendons fléchisseurs sont maintenus par trois poulies fibreuses situées successivement sur la tête du métacarpien, face antérieure de la 1^{ère} phalange et face antérieure de la 2^{ème} phalange. La 3^{ème} phalange reçoit la bandelette terminale du long extenseur sur sa face dorsale et la terminaison du fléchisseur profond sur sa face palmaire. La 2^{ème} phalange reçoit le fléchisseur superficiel et la bandelette médiane de l'extenseur. La 1^{ère} phalange, ne recevant pas d'insertion d'un long fléchisseur, est stabilisée par les insertions des muscles intrinsèques. Sur sa face dorsale, elle reçoit une bandelette de l'extenseur commun.

Muscles intrinsèques :

Elles sont divisées en trois groupes :

- Un groupe moyen comprend les muscles interosseux et les muscles lombricaux.

- Un groupe externe ou thénar.
- Un groupe interne ou hypothénar.

Muscles lombricaux :

Ils sont au nombre de quatre, désignés sous les noms de 1^{ier}, 2^{ième}, 3^{ième} et 4^{ième} lombrical. Ils s'insèrent sur les bords des tendons fléchisseurs profonds, et se rendent au tendon extenseur des quatre derniers doigts. Ils fléchissent la 1^{ière} phalange et étendent les deux autres.

Muscles interosseux :

Ils occupent les espaces inter métacarpiens, et se distinguent d'après leur situation en interosseux palmaires et interosseux dorsaux qui sont plus puissants que les palmaires.

- L'adducteur du pouce, va du massif carpien et des M2 et M3 à la 1^{ière} phalange du pouce. Il est adducteur du pouce.
- Le court fléchisseur du pouce, va de la 2^{ième} rangée des os du carpe à la 1^{ière} phalange du pouce. Il porte le doigt en avant et en dedans. Il est surtout adducteur.
- L'opposant du pouce, va de la 2^{ième} rangée du carpe au M1. Il porte M1 en avant et en dedans et l'oppose aux autres doigts.
- Le court abducteur du pouce, s'étend de la 1^{ière} rangée du carpe et du ligament annulaire antérieur à la 1^{ière} phalange du pouce. Il est abducteur du pouce.

Groupe des muscles de l'éminence hypothénar :

L'éminence hypothénar est occupée par trois muscles :

- L'opposant du petit doigt, va de l'os crochu et du ligament annulaire antérieur du carpe au M5. Il porte le petit doigt en avant et en dehors et l'oppose au pouce.
- Le court fléchisseur du petit doigt, s'étend de l'os crochu et le ligament annulaire antérieur à la 1^{ère} phalange du petit doigt. Il est fléchisseur de l'auriculaire.
- L'adducteur du petit doigt, s'étend du pisiforme à la 1^{ère} phalange. Il est fléchisseur et adducteur.

5. Mouvements des doigts

La flexion des doigts est assurée :

- Au niveau des inter-phalangiennes proximales (IPP) par le fléchisseur commun superficiel.
- Au niveau des inter-phalangiennes distales (IPD) par le fléchisseur commun profond.
- Au niveau des métacarpo-phalangiennes (MP) par les interosseux et les lombricaux.

En résumé, les mouvements des doigts sont en moyenne les suivants :

Les quatre derniers doigts :

Le mouvement des articulations des quatre derniers doigts est présenté dans le Tableau 2.

Tableau 2 : Mouvement des articulations des quatre derniers doigts

Articulations	Flexion	Hyper extension	Latéralité
MP	90°	30°	60°
IPP	120°	0°	0°
IPD	60°	20°	0°

Le pouce :

- Articulation trapézo-métacarpienne : abduction à 80°, antéposions à 80°.
- Articulation MP : flexion à 20°.
- Articulation inter-phalangienne : flexion à 90°.

Au total, la mobilité active des doigts ($90^\circ + 80^\circ + 20^\circ + 90^\circ$) égale à celle du pouce qui est 270° ($80^\circ + 80^\circ + 20^\circ + 90^\circ$).

Les articulations MP présentent des mouvements d'abduction et d'adduction par rapport au médus. L'index peut être écarté de 40° ; l'annulaire de 30° et l'auriculaire de 40° . Ces mouvements ne sont possibles qu'en extension, leur amplitude diminue avec la flexion progressive des MP. Les articulations IPP sont pourvues uniquement de mouvements de flexion-extension. Les articulations IPD possèdent de plus des mouvements d'hyper extension passive, mais pas des mouvements de latéralité. L'essentiel de ces mouvements se passe au niveau de l'articulation trapézo-métacarpienne et nécessite un déroulement harmonieux de toute une chaîne musculaire dont l'innervation est assurée par les trois nerfs de la main. Le résultat de cette organisation complexe est un merveilleux outil spécialisé dans :

- La fonction motrice : la préhension. On distingue habituellement :

- La prise fine « le PINCH », sensible et précise, c'est une prise d'extrémité, elle oppose les 2^{ème} et 3^{ème} doigts au pouce.
- La prise de force « le GASP », permet de tenir et d'utiliser un marteau, un tournevis, etc. Le pouce servant ici de butée unique, opposé à la force des autres doigts. La prise de force utilise :
 1. Le creusement de la paume qui fait apparaître une gouttière limitée par la berge interne ou hypothénarienne et par la berge externe ou thénarienne, gouttière dans laquelle vient se loger l'objet.
 2. L'amplitude de flexion, plus importante au niveau de toutes les articulations (MP, IPP, IPD), qui permet aux 4^{ème} et 5^{ème} doigts de bien se fermer sur l'objet.
 3. Les muscles fléchisseur commun superficiel (FCS) qui, assistés du court fléchisseur du 5^{ème}, assurent le verrouillage de la prise par le 5^{ème} doigt.
- La fonction sensitive : « LE TACT ». C'est plutôt une fonction sensorielle ; le 5^{ème} sens qui nous permet de connaître nos clés dans nos poches, de savoir qu'un objet est chaud ou froid. C'est l'œil des aveugles. Ceci grâce à l'importance de ses récepteurs proprioceptifs et thermo-algésiques. Sur le cortex cérébral, aussi bien au niveau de l'aire motrice qu'au niveau de l'aire sensitive, la surface réservée à la main représente près de la moitié de la superficie totale du corps.

6. GÉNÉRALITÉS SUR LES FRACTURES

Les fractures surviennent lorsque la force appliquée dépasse la force inhérente à l'os. Suivant le genre et la quantité de force appliquée, il peut en résulter une simple fissure ou encore, une réelle explosion de l'os Gozna (2000). Les fractures peuvent être décrites de diverses façons:

- L'emplacement (diaphyse, bout, intra-articulaire)
- Le type (fracture transverse, oblique, en spirale, comminutive ou engrenée)
- La complexité (fissure, fracture fermée, fracture compliquée, fracture sans déplacement, fracture déplacée)
- La configuration (angulation, alignement et apposition)
- La stabilité (fracture stable, instable)
- La communication avec l'extérieur (fracture fermée, ouverte, exposée ou contaminée)

Les médecins peuvent décrire les fractures de différentes façons. En règle générale, s'il s'agit d'une fracture de faible énergie, la complexité de cette dernière sera plutôt moindre (par exemple, fracture fermée ou légèrement déplacée). Il en est de même pour la destruction osseuse et les lésions des tissus mous. Plus le niveau d'énergie en cause est moindre, plus la fracture guérira vite et plus la probabilité de complications sera moindre. La plupart des fractures guérissent dans une période de 6 à 8 semaines.

Dans le cas de fractures de haute énergie, la destruction osseuse est plus considérable (par exemple, fracture comminutive ou à plusieurs segments), les lésions des tissus mous sont plus profondes (par exemple, ligaments, nerfs, muscles) et dans certains cas, le foyer de la fracture communique avec l'extérieur (fracture exposée). En fait, de telles fractures peuvent s'avérer difficiles à traiter et peuvent nécessiter des traitements de réadaptation pendant une période prolongée. De plus, on doit souvent avoir recours à la chirurgie dans les cas de fractures mettant en cause les articulations (fractures intra-articulaires) ou de fractures dont les segments ont tendance à se déplacer pendant la période de guérison (fractures instables). Il y a également un risque d'arthrite dans le cas des fractures intra-articulaires.

Les fractures ont chacune leur propriété distincte. Certaines fractures sont plutôt « sans danger » et guérissent d'une manière prévisible tandis que d'autres sont plutôt « désagréables » et entraînent certaines complications également d'une manière prévisible.

Le diagnostic des fractures, leur traitement, les complications générales et les résultats escomptés ont été décrits en détail par Gozna (2000) et sont présentés dans les sections suivantes.

6.1. Diagnostic

La plupart des fractures résultent d'une chute, d'un mouvement de torsion ou d'un coup direct. Les fractures peuvent également résulter d'une faiblesse de l'os (fracture pathologique) ou de contraintes minimales longtemps répétées (fracture de stress). Une fracture pathologique peut survenir lorsqu'une force minimale est appliquée sur la partie affaiblie de l'os comme dans le cas de

l'ostéoporose ou d'une tumeur. Les fractures de stress surviennent chez les gens exposés à des contraintes minimales répétées et chroniques au niveau de l'os comme dans le cas de la marche ou de la course. Les malaises ressentis par le patient sont proportionnels à la force qui a causé la fracture. Il est à remarquer que la capacité d'utiliser un membre n'exclut aucunement la possibilité d'une fracture.

L'examen physique montre souvent la présence de sensibilité au toucher, d'enflure et de contusions. Dans le cas d'une fracture déplacée, on constate également une certaine difformité. Les fractures de faible énergie peuvent entraîner de légers malaises sans aucune difformité. Les fractures de haute énergie présentent le plus grand risque de dommages au système vasculo-nerveux, aux tissus mous et aux articulations. Lorsque le foyer de la fracture communique avec l'extérieur, il s'agit d'une fracture exposée qui présente un risque d'infection. Le médecin devrait également examiner les articulations adjacentes à l'os fracturé puisqu'il pourrait bien y avoir des dommages aux ligaments ou aux articulations qui nécessitent un traitement particulier.

De simples tests de radiographies suffisent généralement aux fins du diagnostic et du traitement de la plupart des fractures. Toutefois, la radiographie doit comprendre les articulations qui se trouvent au-dessus et au-dessous de la fracture. Il se peut qu'il soit difficile de voir certaines fractures sur la 1^{ère} radiographie. Par conséquent, on devra répéter la radiographie dans les semaines qui suivent ou encore d'avoir recours à des explorations plus précises telles qu'une scintigraphie osseuse, une tomодensitométrie, une tomographie ou une imagerie par résonance magnétique. La scintigraphie osseuse compte parmi les tests les plus susceptibles de déceler la présence d'une récente fracture latente.

Toutefois, elle n'est pas aussi utile que la radiographie en terme de planification du traitement. La scintigraphie osseuse peut servir à déterminer le moment où est survenue la blessure, c'est-à-dire s'il s'agit d'une récente blessure ou encore, d'une blessure de longue date. Lorsqu'il y a lieu d'explorer la possibilité d'une blessure vasculaire ou nerveuse, il convient d'avoir recours à une angiographie ou à une électromyographie. Si la radiographie du patient semble indiquer une fracture, mais que les symptômes sont plutôt bénins et en désaccord avec la fracture, il se peut que celle-ci soit de longue date ou que le patient ait une difformité développementale. La scintigraphie osseuse peut aider à régler cette question puisque la région en question figurera en rouge s'il s'agit d'une fracture récente.

6.2. Traitement

Souvent, les fractures de faible énergie nécessiteront peu de traitements autres qu'une période de repos initiale, des analgésiques et « l'action du temps ». S'il s'agit d'une fracture stable et sans déplacement, il peut suffire de protéger le membre (plâtre ou attelle) et de prendre des mesures pour réduire l'enflure et la douleur (glace, élévation et analgésiques) pour une période de 24 à 48 heures, suivis d'une mobilisation progressive du membre avec mise en charge suivant le confort du patient. On doit également ajouter un programme de réadaptation approprié au fur et à mesure que la fracture guérit.

Les fractures de haute énergie peuvent entraîner des dommages assez considérables aux os, aux articulations ou aux tissus mous. Si les ligaments, vaisseaux sanguins ou nerfs sont endommagés, on devra peut-être traiter ces lésions.

Il se peut que les fragments des fractures déplacées ou avec angulation ne soient pas dans une position acceptable. Souvent, on pourra corriger une angulation au moyen d'une réduction fermée sous anesthésie. Pour ce qui est des fractures déplacées, on pourra, à l'occasion, les traiter à l'aide d'une réduction fermée sous anesthésie suivie de la pose d'un plâtre, mais, dans la plupart des cas, on devra avoir recours à la chirurgie.

Les segments des fractures instables risquent de se déplacer pendant la période de guérison et on doit généralement avoir recours à la chirurgie à titre de traitement. On doit alors avoir recours à des dispositifs de fixation, y compris des vis, une plaque, des clous intramédullaires, des fils métalliques et des fixateurs externes, au moment de la chirurgie. On choisit le dispositif de fixation selon le type de chirurgie et les préférences du chirurgien.

La plupart des fractures déplacées, instables ou articulaires doivent être traitées au moyen d'une intervention chirurgicale.

Le foyer d'une fracture exposée communique avec l'extérieur et pourrait fort bien être infecté. On devra alors opter pour un traitement chirurgical d'urgence afin d'explorer et de nettoyer la lésion. En règle générale, un traitement par antibiotiques suit la chirurgie.

6.3. Complications générales

La possibilité de complications est en relation directe avec l'amplitude de l'énergie, la complexité de la fracture, les lésions des tissus mous et les traumatismes multiples. Ces complications varient selon le type de fracture et le type d'os atteint. On constate souvent des complications cardiorespiratoires dans le cas de traumatismes multiples (par exemple, lésions à plusieurs organes ou systèmes).

Les lésions nerveuses et vasculaires peuvent s'avérer des complications très graves. En effet, une intervention chirurgicale d'urgence s'impose dans le cas des lésions vasculaires, et ce, dans le but d'éviter une perte de l'extrémité (amputation). Dans le cas d'une lésion nerveuse, il se peut qu'une intervention chirurgicale s'impose également et que des complications à long terme, y compris une perte permanente de la fonction musculaire et de la sensation de protection, une raideur ou une contracture articulaire, s'installent malgré la chirurgie. Les lésions vasculo-nerveuses peuvent être très accablantes.

Toute blessure grave à la peau peut nécessiter une greffe cutanée ou autre acte chirurgical complexe. Des ligaments déchirés à proximité des articulations nécessitent également une intervention chirurgicale. En règle générale, les lésions des tissus mous n'apparaissent pas sur les radiographies, mais elles peuvent quand même s'avérer accablantes.

Des infections au niveau de l'os (ostéomyélite), de l'articulation (articulation septique) ou des tissus mous (infection de plaie) peuvent survenir dans le cas d'une fracture exposée ou après une intervention chirurgicale. Généralement, une infection nécessite un traitement chirurgical d'urgence et constitue une complication grave qui peut manifestement retarder le processus de guérison. Une infection au niveau de l'os peut s'avérer une complication à vie.

Les fragments de la fracture ramenés dans leur position normale peuvent, par la suite, se déplacer et nécessiter une remanipulation ou, dans la plupart des cas, une fixation interne par réduction chirurgicale.

La consolidation d'une fracture en mauvaise position (Cal vicieux), peut résulter de la perte de position lors du processus de rétablissement ou d'un manque de réduction à l'origine de la fracture. Les cals vicieux peuvent se présenter comme suit : rétrécissement, rotation et angulation.

Toutes les fractures ne guérissent pas dans les délais habituels. Puisque la guérison est un processus biologique, bon nombre de facteurs peuvent y nuire. Le retard et l'absence de consolidation sont en fait des complications difficiles à traiter qui nécessitent souvent des interventions chirurgicales additionnelles, tel un greffon osseux, etc. Un retard de guérison peut survenir dans le cas de traumatismes multiples au niveau de plusieurs organes, de fractures de haute énergie avec beaucoup de dommages aux tissus mous ou de la présence de d'autres facteurs qui nuisent au processus de rétablissement normal.

Nécrose avasculaire survient lorsque l'apport sanguin de l'os est interrompu et que l'os meurt. Elle peut survenir au moment de la fracture à la suite du déchirement d'un vaisseau sanguin ou encore, à la suite d'une intervention chirurgicale ayant endommagé l'apport sanguin de l'os. Il s'agit d'une complication très grave qui mène inévitablement à l'arthrite.

On s'inquiète toujours de la raideur articulaire, tout particulièrement lorsqu'il s'agit de fractures intra-articulaires ou de fractures nécessitant l'immobilisation d'un membre pendant une longue période. La « maladie du plâtre » qui survient lorsqu'on doit porter un plâtre pendant trop longtemps est une des causes de la raideur articulaire et doit être évitée dans la mesure du possible. Le mouvement précoce de l'articulation est toujours à désirer.

Les fractures intra-articulaires sont sujettes à l'arthrite. Même si l'articulation n'a pas été fracturée, l'arthrose peut survenir à la suite de dommages à la surface de l'articulation ou aux ligaments ou encore, dans le cas où l'articulation a dû être immobilisée (par exemple, un plâtre) pour une période prolongée. En règle générale, les fractures qui ne mettent pas en cause une articulation (par exemple, fractures de la diaphyse) et qui n'ont pas besoin d'être immobilisées pour de longues périodes sont moins sujettes à l'arthrite.

Les fractures avec lésions des tissus mous peuvent être associées au syndrome de douleur régionale complexe, à la dystrophie sympathique réflexe et au problème de douleur chronique. Ces conditions ne sont pas toujours bien comprises et par conséquent, on doit souvent faire appel à une équipe multidisciplinaire. À l'occasion, des syndromes de douleur régionale complexe peuvent se développer à la suite d'une blessure mineure et exigent un traitement agressif précoce. Il est plus facile de prévenir les syndromes de douleur au moyen d'une réadaptation active précoce et de prévenir un comportement d'évitement de la douleur que de le traiter une fois ancré. Plus vite on traite la dystrophie sympathique réflexe, plus le pronostic s'améliore. En effet, le premier principe du traitement est une réadaptation fonctionnelle active quoique des interventions précises soient parfois nécessaires.

6.4. Résultats escomptés

Habituellement, les fractures fermées guérissent dans une période de 6 à 8 semaines sans séquelles. Les fractures plus complexes, de haute énergie ou avec complications prendront plus longtemps à guérir.

Chaque fracture possède sa propre « personnalité », laquelle nécessite un programme de réadaptation type. La physiothérapie est une partie intégrante du traitement des fractures. En règle générale, les ergothérapeutes s'occupent du traitement des blessures aux mains. Ils peuvent également procéder à l'évaluation de la capacité fonctionnelle et du lieu de travail.

7. FRACTURE DES MÉTACARPIENS

Les fractures des métacarpiens (Figure 6) sont communément appelées :

- fracture de la main.
- fracture de Bennett.
- fracture de Rolando.

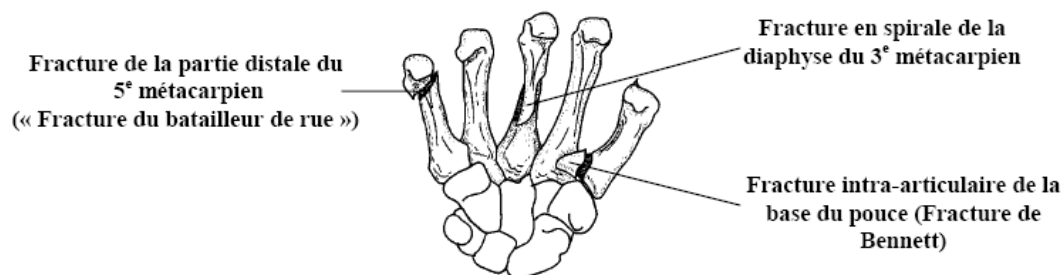


Figure 6 : Fracture des métacarpiens Gozna (2000)

Il s'agit habituellement d'un coup direct ou d'une chute. Lors de l'examen physique, en règle générale, il y a une difformité, de l'enflure et de la sensibilité au toucher. Les tests consistent en des radiographies de routine de la main qui suffiront à établir le diagnostic ainsi que les traitements à donner.

Il existe deux types de fractures métacarpiennes, les fractures dites fermées et les fractures dites ouvertes.

7.1. Fractures fermées

7.1.1. Fractures du premier métacarpien

Fractures de la base du M1 : Cette fracture peut être articulaire ou extra articulaire.

- **Fracture articulaire de Bennett :** Il s'agit d'une fracture-luxation de la trapézo-métacarpienne dont la composante de luxation est essentielle. Elle se manifeste après un traumatisme du pouce par une impotence douloureuse des mouvements d'opposition et d'écartement et, localement, par l'apparition d'une saillie douloureuse dorsolatérale à la base du pouce, plus ou moins masquée en suite par l'œdème. Des radiographies de face et de profil doivent être pratiquées en se référant au plan de flexion du pouce pour définir ces incidences. Le trait détache l'angle interne de la base du M1 qui donne insertion au ligament palmaire de la trapézo-métacarpienne, ce fragment reste en place, mais le métacarpien est attiré en haut et en arrière par le long abducteur du pouce inséré sur le fragment externe qui comporte la plus grande partie de la base solidaire du reste de l'os. Il s'inscrit une subluxation dorso-radiale de l'articulation trapézo-métacarpienne. Ce déplacement supprime le rôle de pivot de l'articulation trapézo-métacarpienne et annule, en le détendant, la plus grande partie de la course de muscle long abducteur du pouce qui est brève. Il s'ensuit, même en l'absence de raideur articulaire ou de rétraction commissurale, un défaut d'ouverture actif de la commissure sans préjudice de l'instabilité douloureuse perturbant les pinces pollicidigitales. Dans un petit nombre de cas, le

ligament palmaire se rompt sans arracher son insertion osseuse et la radiographie ne montre qu'une subluxation sans fracture. Dans d'autre cas, le mécanisme d'avulsion ne détache qu'un petit fragment styloïdien correspondant à l'insertion ligamentaire, mais n'empiétant pas sur la surface articulaire ce qui correspond à la fracture de Bennett dite à petit fragment. Enfin dans certain cas, l'avulsion osseuse est plus importante, emportant un secteur notable de surface articulaire avec la styloïde métacarpienne [Thomine, 1992; Tubiana, 1981].

- **Fracture articulaire de Rolando :** Il s'agit d'une fracture beaucoup plus rare que la fracture de Bennett. Elle comporte deux fragments articulaires, l'un dorsal, l'autre palmaire, séparés et après un trait métaphysaire séparant ces deux fragments de la diaphyse elle-même avec éventuellement une comminution supplémentaire. Elle comporte, comme la fracture de Bennett, le risque d'une raideur douloureuse de l'articulation trapézo-métacarpienne [Thomine, 1992].
- **Fracture extra-articulaire de la base :** Dans cette fracture, le trait est métaphysaire et le métacarpien se déplace en dedans sous l'effet des muscles thénariens. Ces fractures sont moins fréquentes que les fractures articulaires de la base. En raison de la présence des puissants muscles de la 1^{ère} commissure (adducteur du pouce en particulier), elles entraînent une inflexion à concavité palmaire qui tend à rapprocher la 1^{ère} et la 2^{ème} tête métacarpienne. Il peut donc s'ensuivre, en cas de cal vicieux, un défaut d'ouverture de la 1^{ère} commissure préjudiciable à la préhension.

Fracture de la diaphyse du M1 :

Le trait de fracture diaphysaire est unique, double ou multiple, entraînant une fracture simple, complexe ou comminutive. Ce trait peut être transverse, oblique ou spiroïde. Le déplacement du fragment distal se fait toujours en dedans et entraîne une fermeture de la 1^{ère} commissure. Il peut se produire sous forme de chevauchement, surtout lorsque la fracture est comminutive ; ce qui entraîne un raccourcissement du pouce. Cette fracture est secondaire à un choc direct de la diaphyse du M1 qui peut provoquer en plus des lésions cutanées et vasculo-nerveuses. Cette fracture se traduit cliniquement par une douleur et une impotence fonctionnelle totale du pouce avec déformation du pouce sous forme de raccourcissement, d'adduction ou de rotation qui déplace la direction de la pulpe du doigt. La radiographie du pouce de face et de profil montre le type du trait de fracture diaphysaire, unique ou multiple et visualise la direction du déplacement des fragments.

Fracture du col du M1 :

Elle est exceptionnelle et se voit plus particulièrement chez les boxeurs. Elle se traduit cliniquement par une douleur et une impotence fonctionnelle partielle du M1 avec un œdème. La radiographie du M1 confirme la fracture du col.

Fracture de la tête du M1 :

Cette fracture est articulaire et intéresse les deux condyles. C'est une fracture rare mais qui retentit sur l'articulation métacarpo-phalangienne.

7.1.2. Fractures des quatre derniers métacarpiens

Les métacarpiens les plus exposés aux fractures sont M4 et M5, car ils sont mobiles comme M1.

Fractures de la base du métacarpien :

Elles sont souvent consécutives à une impaction, engrenées et faiblement déplacées. Toutefois, certaines d'entre elles, très déplacées peuvent s'associer à une fracture- luxation portant sur les articulations carpo-métacarpiennes voisines [Thomine, 1992].

Fractures de la diaphyse métacarpienne :

La fracture peut être simple à trait unique, complexe à double trait, ou comminutive à plus de deux traits de fracture. Ce trait peut être transverse, oblique ou spiroïde. Le déplacement des fragments se fait sous forme de chevauchement, d'angulation ou de rotation. Les fractures les plus stables sont les fractures du M3 et M4, alors que M2 et M5 sont les moins stables, car une face de leur côté est libre et n'est pas en contact avec un autre métacarpien. Cette fracture se traduit cliniquement par une douleur et une impotence fonctionnelle totale du doigt. Ce doigt se déforme sous forme de raccourcissement par chevauchement des fragments sous l'action des muscles interosseux, d'angulation à sinus palmaire sous l'action des muscles fléchisseurs et les muscles interosseux ou de rotation radiale pour M4 et M5 ou de rotation cubitale pour M2 et M3.

Fracture du col du métacarpien :

La fracture du col du M5 est la plus fréquente. Son trait est oblique de haut en bas et d'arrière en avant. Le déplacement de la fracture se fait sous forme de flexion palmaire. La fracture du col du M2 occupe la deuxième place après M5. Cette fracture est toujours déplacée. Elle survient à la suite d'un traumatisme par mécanisme indirect. Elle est fréquente chez les boxeurs. À l'inspection, on note un œdème au niveau du col du 5^{ème} doigt et une déformation sous forme d'angulation à sommet dorsal avec parfois une rotation de ce doigt. La radiographie du métacarpien de face, de profil et de trois-quarts, montre le trait de fracture du col et le déplacement des fragments.

Fracture de la tête du métacarpien :

Cette fracture est rare. Elle survient à la suite d'un mécanisme direct et est souvent comminutive. Elle se traduit cliniquement par une douleur et une impotence fonctionnelle partielle du métacarpien avec un œdème de l'articulation métacarpo-phalangienne car c'est une fracture articulaire. La radiographie du métacarpien montre le trait de fracture des deux condyles ou de l'un d'eux.

7.1.3. Fractures multiples des métacarpiens

Ces fractures sont l'apanage des traumatismes graves que complique un accident de circulation ou de travail. Elles s'accompagnent presque toujours de lésions cutanées et même vasculo-nerveuses mettant en jeu le pronostic vital de la main. Elles se manifestent par des douleurs vives et une impotence fonctionnelle avec œdème de la main. Les doigts peuvent être en ischémie et deviennent cyanosés et pâles sans pouls capillaire. La radiographie de la main de face, de profil et de trois-quarts montre bien les différentes fractures au niveau des métacarpiens.

7.2. Fractures ouvertes

Elles se rencontrent surtout chez les jeunes menuisiers et les jeunes bouchers lors d'un accident de travail par la toupie ou le hachoir. Il s'agit souvent de fractures comminutives accompagnées de lésions cutanées et vasculaires graves ou d'amputation traumatique d'un ou de plusieurs doigts. L'association de dégâts au niveau des parties molles domine le pronostic ; risquant ainsi, l'amputation traumatique du doigt. Plusieurs classifications s'attellent à quantifier la gravité de ces lésions. Autrefois, c'est la classification de Cauchoix et Duparc qui prévalait. Actuellement, c'est celle de Gustilo qui domine [Soumir, 1986]:

- Grade 1 : ouverture cutanée <1 cm.
- Grade 2 : ouverture cutanée >1 cm et attrition modérée des parties molles.
- Grade 3 : haute énergie, ouverture cutanée large (10 cm) et attrition majeure des parties molles.

7.3. Fractures chez l'enfant

Les fractures métacarpiennes chez l'enfant ont été rapportées par Darodes (2002). La section suivante décrit ces fractures.

Les fractures des métacarpiens avec celles des phalanges constituent les fractures les plus fréquentes de l'enfant. Elles sont le plus souvent pas ou peu déplacées, ce qui explique leur bénignité. À cela se surajoutent les impressionnantes capacités de remodelage de l'enfant. En effet, la rapidité et l'importance du remodelage sont essentiellement fonction de l'âge de l'enfant,

et de la proximité de la fracture d'un cartilage de croissance actif. Rappelons que les os longs du squelette de la main de l'enfant ne présentent qu'un seul cartilage de croissance. Celui-ci est situé au niveau de la base (extrémité proximale) pour toutes les phalanges et M1. Seuls les quatre derniers métacarpiens ont un cartilage de croissance distal. Ces lésions fracturaires se subdivisent entre fractures et fractures-décollements épiphysaires.

▪ **Les fractures-décollements épiphysaires :**

De part leur type, ce sont des lésions spécifiques à l'enfant et surtout l'adolescent. Elles concernent essentiellement les phalanges proximales. Elles bénéficient au maximum des possibilités de remodelage. Les lésions métacarpiennes sont peu fréquentes, et ne diffèrent pratiquement pas des fractures pures pouvant siéger à proximité.

▪ **Les fractures :**

Fréquentes, elles intéressent particulièrement les épiphyses distales des phalanges, les bases des quatre derniers métacarpiens ainsi que leurs cols, et toutes les diaphyses. Alors que la plupart de ces lésions justifient un traitement orthopédique, les lésions articulaires peuvent nécessiter un traitement chirurgical.

- **Fractures des bases des quatre derniers métacarpiens :** Elles sont peu fréquentes, survenant après un mécanisme de compression axiale. Le plus souvent non déplacées, elles justifient une immobilisation plâtrée durant un mois. Un déplacement important pourra imposer une ostéosynthèse.

- **Fractures de la base du premier métacarpien :** Le plus souvent métaphysaires **pures**, elles peuvent intéresser en partie la plaque de croissance du métacarpien. Le déplacement s'effectue en général dans le sens d'une fermeture de la première commissure. Le plus souvent, le déplacement est minime, et la lésion sera traitée par un gantelet type scaphoïde. Le remodelage est en effet rapide ici, puisque le cartilage de croissance est à proximité. Une angulation supérieure à 30° justifiera en revanche une réduction orthopédique. Le recours à une ostéosynthèse ne s'imposera que si la réduction s'avère instable.
- **Fractures des diaphyses métacarpiennes :** Spiroïdes ou transversales, ces fractures sont moins fréquentes que chez l'adulte. Le problème qu'elles peuvent poser est celui d'un déplacement rotatoire pour M2 et M5 (M3 et M4 sont verrouillés par leurs deux voisins). L'immobilisation se fera obligatoirement en syndactylie. Notons par ailleurs que les classiques fractures en bois vert sont exceptionnelles à ce niveau.
- **Fractures des cols des quatre derniers métacarpiens.** Il s'agit essentiellement de lésions métaphysaires sans irradiation au cartilage de croissance. La bascule, le plus souvent palmaire, sera rapidement rattrapée par le cartilage de croissance tout proche, et les indications de réduction sont exceptionnelles. La lésion la plus fréquente se situe au niveau du 5ième rayon, où elle réalise en général, comme chez l'adulte, la classique fracture du «mauvais» boxeur. Apanage des grands adolescents, cette fracture sera traitée comme chez l'adulte,

c'est-à-dire en pensant que cette lésion survient sur une population particulièrement indisciplinée, et donc peu adaptée à la mise en route d'un traitement ambitieux. Si le contexte général n'est pas aussi défavorable, un fort déplacement, surtout s'il existe un trouble rotatoire, pourra justifier une réduction orthopédique. En cas d'insuccès de cette méthode, on pourra proposer une ostéosynthèse centromédullaire.

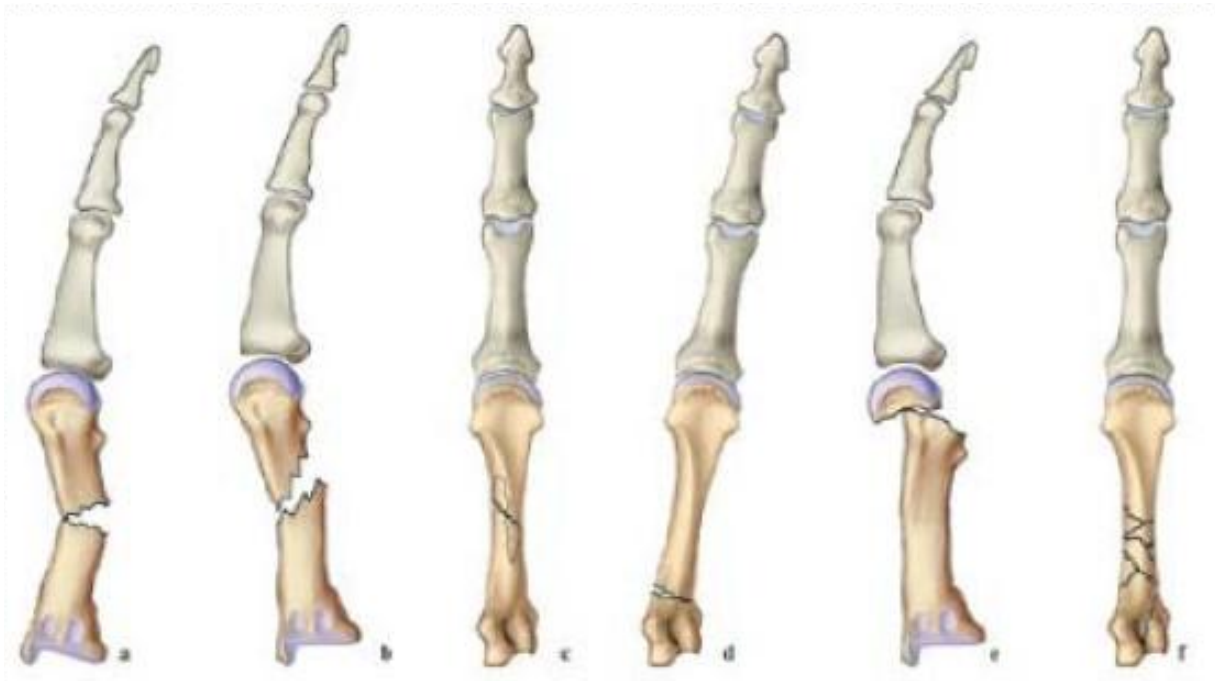
8. MODALITÉS THÉRAPEUTIQUES

8.1. But

Le but du traitement des fractures métacarpiennes est la récupération d'une mobilité active, complète et harmonieuse de la main. Les fractures métacarpiennes doivent guérir dans un bon alignement et suivant la bonne rotation si on veut obtenir de bons résultats. Pour ce faire, on peut avoir recours à une réduction fermée ou à la chirurgie. Toutefois, il faut absolument remettre l'anatomie à son état initial. À condition que l'alignement soit satisfaisant, la plupart des fractures peuvent être traitées à l'aide d'attelles, de plâtres ou d'appareils orthopédiques dans le but de maintenir la position. Dans le cas des fractures comminutives graves, il se peut que l'on ait à avoir recours à une réduction chirurgicale, d'une plaque et vis ou de broches. L'avantage de la fixation interne par intervention chirurgicale est qu'elle permet une stabilité immédiate ainsi qu'une réadaptation précoce de la main. Elle peut également être associée à une cicatrisation et à une raideur des tissus mous extensive. En raison de la complexité de la fonction de la main, il est important de restaurer le mouvement le plus tôt possible Gozna (2000).

8.2. Mécanisme lésionnel et classification

Le mécanisme le plus fréquent est un choc direct sur le métacarpien. Les classifications permettent la description anatomique de la fracture. Elles permettent d'orienter l'indication thérapeutique (Figure 7).



a : fracture diaphysaire transversale ; b : fracture diaphysaire oblique ; c : fracture diaphysaire spiroïde ; d : fracture métaphysaire proximale ; e : fracture métaphysaire distale ; f : fracture comminutive.

Figure 7 : Type de trait de fracture [Kerjean, 2005]

8.3. Techniques orthopédiques

Considérées à tort comme des fractures mineures, les fractures des métacarpiens, en cas de traitement incorrect, aboutissent inmanquablement à une raideur d'un ou plusieurs doigts, entravant alors gravement la fonction de la

main. Or, le traitement orthopédique, à condition d'être suivi et contrôlé, permet de traiter aisément la plupart de ces fractures avec de bons résultats [Oberlin, 1984]. De façon générale, les techniques orthopédiques des fractures des métacarpiens comprennent deux phases différentes : la réduction et la contention.

Réduction :

Elle est le plus souvent orthopédique, sous anesthésie locale ou loco-régionale, son échec ne doit pas faire envisager trop systématiquement la réduction sanglante, source de raideurs toujours plus importantes. Cambet (1994) cite quelques limites de tolérance communément admises pour divers segments considérés. Aucune malrotation ne peut être tolérée ; elle se diagnostique mieux cliniquement par le chevauchement des doigts en flexion (recherche systématique) que par la radiographie. Dans le plan frontal et sagittal, plus les métacarpiens sont mobiles (M4 et M5), plus la desaxation tolérée est grande. Pour certains, jusqu'à 30° pour M5 ; jusqu'à 10° pour M2 et M3 dans les 2 plans [Appere et al., 1998]. La réduction vise à corriger les trois déformations élémentaires : bascule, rotation et raccourcissement. Elle peut-être réalisée par traction dans l'axe du doigt sous anesthésie. Le contre appui est appliqué au niveau de la saillie dorsale. Cette technique s'applique aux fractures diaphysaires ou aux fractures de la base des métacarpiens. Pour les fractures du M1, la traction axiale s'effectue dans l'axe de la colonne du pouce à 50° d'antépulsion et d'abduction, le contre appui appliqué au niveau de la base de M1. Pour les fractures du col et en particulier du M5, la réduction doit, le cas échéant ; corriger d'abord une malrotation ou une inclinaison latérale car ces déplacements sont les plus néfastes ; la bascule est corrigée par l'intermédiaire

du doigt, le MP et l'IPP sont placées en flexion ; l'opérateur applique une pression sur la face dorsale de la 2^{ème} phalange, la pression exercée par l'intermédiaire de la 1^{ère} phalange repousse la tête basculée en position normale [Jahss , 1938]. La réduction doit être parfaite dans les trois plans de l'espace contrôlée par la convergence des doigts lors de la flexion et stable car c'est la stabilité qui justifie souvent les moyens employés.

Contention :

Le poignet est immobilisé en flexion dorsale (ou extension) de 30°, les articulations métacarpo-phalangiennes immobilisées en flexion palmaire de 80° et les articulations inter-phalangiennes proximales et distales en extension de 80°. Cette position est dite position intrinsèque plus. Dans cette position, les ligaments latéraux de l'articulation métacarpo-phalangienne sont tendus et les muscles intrinsèques relâchés. Ceci évite la raideur des articulations métacarpo-phalangiennes en position d'extension. Les articulations inter-phalangiennes proximales et distales sont faciles à récupérer si elles s'enraidissent en position d'extension.

La syndactylisation assure la contention axiale des doigts, visant à éviter les cals vicieux rotationnels. La colonne fracture s'intègre ainsi dans la convergence physiologique lors de la flexion, le doigt adjacent constituant la meilleure orthèse dynamique. De confection simple, ses indications sont larges, soit isolément soit en association à un appareillage plus conséquent. Il faut contrôler la bonne orientation des plans unguéaux en flexion et protéger les faces latérales des doigts en contact par un coussinet de mousse pour éviter les lésions de frottement. Elle est de réalisation plus difficile aux 2^{ème} et 5^{ème}

doigts qu'il faudra fléchir au préalable pour faire correspondre leur articulation avec des doigts voisins [Cambet, 1994].

Quelques traitements orthopédiques des fractures des métacarpiens ont été rapporté par Oberlin (1984). Une attelle dorsale ou palmaire est mise en place pour trois semaines. Elle immobilise le poignet en légère extension, et les articulations métacarpo-phalangiennes fléchies. Le patient est encouragé à immobiliser activement les articulations inter-phalangiennes. A l'issue de l'immobilisation, une syndactylisation du doigt atteint avec le doigt voisin pendant quinze jours supplémentaires permet de retrouver toute la mobilité (Figure 8).

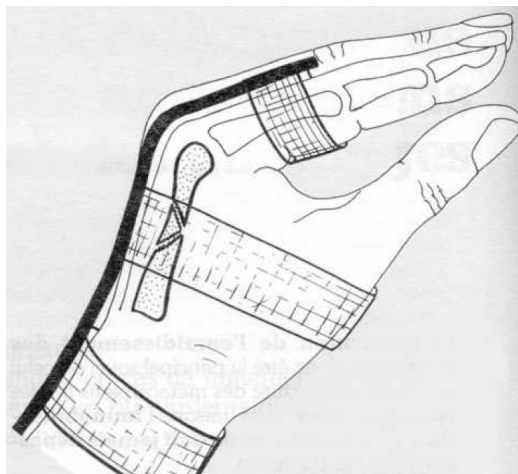


Figure 8 : Traitement orthopédique des fractures des métacarpiens [Oberlin, 1984]

Les fractures peu déplacées d'un métacarpien ne nécessitent pas d'immobilisation, mais une simple syndactylisation pour quelques semaines (Figure 9). Une attelle dorsale ou palmaire est mise en place, laissant le poignet et l'articulation interphalangienne distale libres. Les articulations métacarpo-

phalangiennes sont fléchies. Le patient est encouragé à mobiliser activement la 3^{ème} phalange. A l'issue de l'immobilisation, le relais est pris par une syndactylisation de quinze jours. Il ne faut jamais, au niveau des phalanges, attendre les signes radiologiques de consolidation pour libérer les doigts. En effet, ceux-ci n'apparaissent que tardivement (Figure 10), et comme nous l'avons vu, les doigts ne supportent pas une immobilisation prolongée.

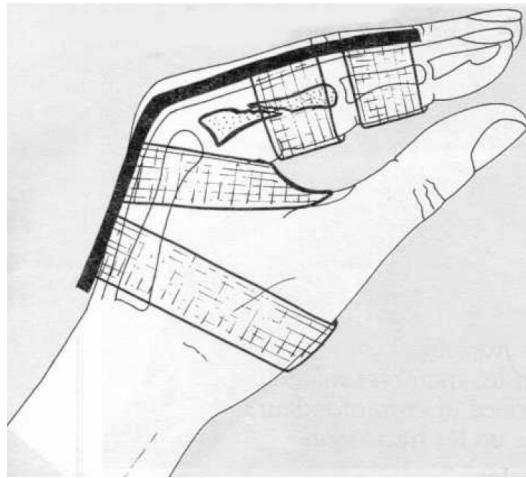


Figure 9 : Traitement des fractures de la 1^{ère} phalange [Oberlin, 1984]

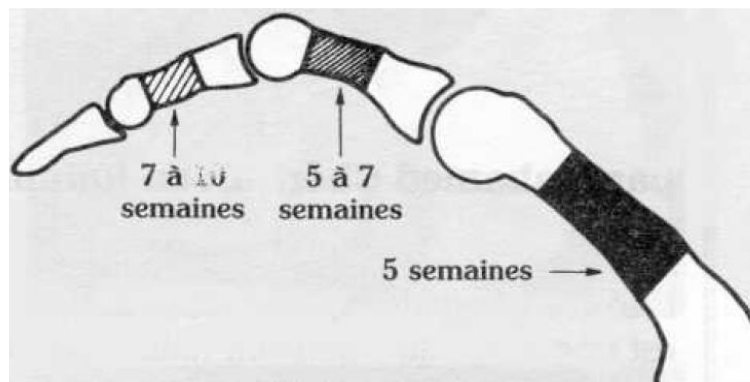


Figure 10 : Les délais de consolidation radiographique des fractures des doigts et des métacarpiens [Oberlin, 1984]

Au total, le traitement orthopédique des fractures métacarpiennes repose sur des immobilisations segmentaires de brève durée, et sur la syndactylisation. Il donne de très bons résultats, et permet, dans l'immense majorité des cas de se passer du traitement sanglant.

Surveillance du traitement orthopédique :

Le ou les doigts immobilisés doivent pouvoir être surveillés pour vérifier leur vascularisation et leur sensibilité, aussi faut-il exclure tout plâtre fermé sur un doigt. Des contrôles cliniques et radiographiques hebdomadaires pendant les quarts premières semaines dépisteront tout déplacement. Pour rechercher un syndrome compartimental, qui se manifeste par une douleur à l'étirement passif des intrinsèques, il faut fléchir les IPP en maintenant MP en extension. Un syndrome de loge peut aussi survenir au niveau de l'éminence thénar. Le meilleur signe pour le dépister est la douleur à l'étirement du muscle ischémie. La surveillance de l'œdème et du revêtement cutané et la connaissance des lésions associées permettent de moduler rééducation active et passive.

8.4. Techniques chirurgicales

Plusieurs techniques chirurgicales ont été rapportées par Kerjean (2005). Ces techniques sont décrites ci-dessous.

Les fractures extra-articulaires des métacarpiens touchent le sujet jeune et sont les plus fréquentes des fractures de la main. Bien que ces fractures soient le siège dans la majorité des cas d'un traitement orthopédique, certaines fractures métacarpiennes sont impérativement chirurgicales. Leur réduction et leur stabilisation demeurent indiquées pour autoriser une mobilisation précoce qui sera le meilleur moyen d'éviter l'œdème, la raideur articulaire et les adhérences tendino-périostées. La négligence de ces fractures peut entraîner des conséquences redoutables.

Le but du traitement chirurgical est de rétablir la longueur et l'axe du métacarpien. La grande variété des techniques d'ostéosynthèse permet en fonction de la localisation fracturaire de choisir la solution la plus adaptée au type de trait.

Diagnostic :

À l'inspection, il existe une perte de la saillie métacarpienne lors de la manœuvre poing fermé (ce qui correspond à une bascule de la tête métacarpienne sous l'action des interosseux). On recherchera un trouble de rotation à l'enroulement des doigts (Figure 11) ainsi qu'un œdème localisé.



Figure 11 : Trouble de rotation à l'enroulement des doigts - chevauchement de D4 sur D5 [Kerjean, 2005]

Le diagnostic des fractures métacarpiennes repose sur des radiographies de la main de face et de profil strict associées à d'éventuels trois-quarts. Ces radiographies permettent de faire le diagnostic, de préciser le type et le siège de ces fractures.

Le but du traitement est l'obtention d'une réduction anatomique de ces fractures. On devra s'assurer qu'elle restaure la convergence des doigts longs vers le tubercule du scaphoïde éliminant ainsi tout trouble de rotation. La restauration de la longueur des métacarpiens est indispensable pour préserver l'arche transversale de la main et la force de serrage. L'ostéosynthèse doit être de réalisation parfaite pour assurer une réduction anatomique et solide autorisant ainsi une mobilisation active précoce. De façon résumée, la limite de tolérance des déplacements des fractures des métacarpiens est variable selon le métacarpien. Ces limites permettent ainsi de fixer les indications du traitement orthopédique et du traitement chirurgical:

- une angulation inférieure à 35° pour M4 et M5.
- une angulation inférieure à 10° pour M2 et M3.
- un raccourcissement de 2 mm du métacarpien.
- aucun trouble de rotation n'est autorisé quel que soit le métacarpien.

Le traitement chirurgical sera complété par une immobilisation postopératoire. Il est confié aux orthèses thermoformées en position intrinsèque plus. Elles stabilisent ainsi le poignet en extension, les métacarpo-phalangiennes en flexion à 50° et les doigts longs sont mis en syndactylie au-delà des IPP. Il y a ainsi peu de risque de déplacement secondaire. La mobilisation des IPP et des IPD est immédiate. Leur maintien dure 3 à 6 semaines environ.

A. Brochage centromédullaire ou embrochage fasciculé

Indications :

- Fracture cervicale vraie transverse ou oblique du M2 avec une bascule supérieure à 15° et celle du M5 avec une bascule antérieure supérieure à 35° (Figures 12, 13 et 14).
- Fracture oblique courte diaphysaire (Figure 14).
- Fracture transversale diaphysaire (Figure 15).



Figure 12 : Fracture cervicale transversale du M5 de profil [Kerjean, 2005]



Figure 13 : Fracture cervicale transversale du M5 de face [Kerjean, 2005]

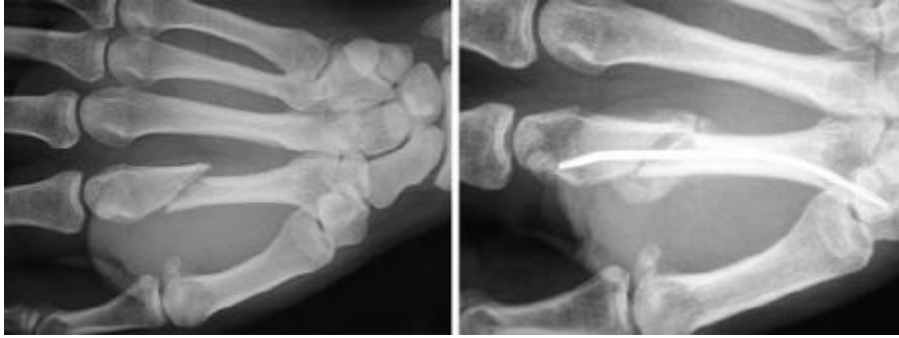


Figure 14: Fracture métacarpienne de D2 oblique courte [Kerjean, 2005]

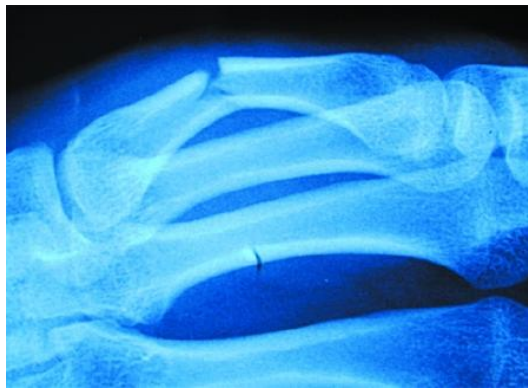


Figure 15 : Fracture métacarpienne transversale diaphysaire [Kerjean, 2005]

Mode de synthèse :

L'intervention est réalisée selon la technique de Foucher décrite en 1976 en reprenant les principes de l'embrochage fasciculé d'Hacketal. Cette technique est réalisée à l'aide de broches de Kirchner de 10 ou 12/10 mm béquillées à 20° à l'aide d'une pince et dont les 2 pointes sont recoupées pour n'avoir que des bouts mous (Figure 16).

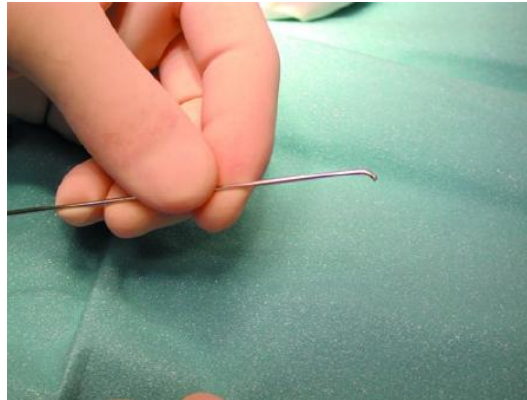


Figure 16 : Broche béquillée de 10/10° [Kerjean, 2005]

Il est possible de réaliser cette intervention à l'aide des clous béquillés en titane autocassable. La technique est peu agressive, simple permettant l'obtention d'un résultat anatomique et fonctionnellement satisfaisant.

Voie d'abord :

Le patient est installé en décubitus dorsal avec le bras sur une table radio transparente perpendiculaire au patient. Le geste a lieu sous anesthésie tronculaire avec un garrot pneumatique à la racine du membre. On repèrera en premier à l'aide de l'amplificateur de brillance, la hauteur métacarpienne du point d'introduction de la pointe carrée (Figure 17). Il siège en règle à hauteur du pli cutané transversal le plus distal lorsque le poignet est porté en inclinaison dorso-ulnaire. Puis, on pratique un court abord cutané dorso-latéral respectant les rameaux de la branche cutanée dorsale du nerf ulnaire et les tendons extenseurs de D5 en les réclinant par dilacération à l'aide d'une pince de Halstead.

Technique :

On dispose une bande Velpeau ou un champ roulé sous la main pour la surélever du plan de la table afin de ne pas gêner le passage des instruments. Puis on réalise une trépanation à la pointe carrée fine perpendiculairement à la surface osseuse préparant l'entrée au bord postéro-interne du métacarpien le plus près possible du carpe. La main est positionnée en inclinaison radiale pour dégager la base du M5. On poussera la pointe carrée parallèlement à l'axe diaphysaire métacarpien sur quelques millimètres (Figure 17).



Figure 17 : Repérage ampli du point d'introduction de la broche [Kerjean, 2005]

Il est conseillé de faire un trou suffisamment large pour admettre 2 broches centromédullaires. Le nombre de broches dépend de la largeur du fut diaphysaire. Il faut se méfier des métacarpiens étroits pouvant n'admettre qu'une seule broche (Figure 18).

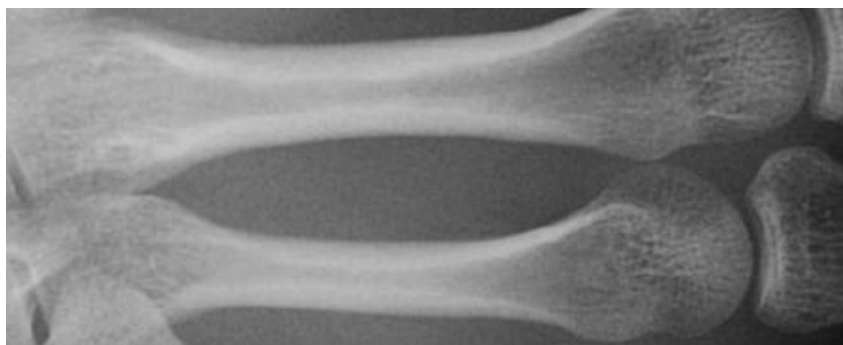


Figure 18 : Exemple de fut diaphysaire étroit [Kerjean, 2005]

Les (ou la) broches sont introduites et poussées jusqu'en amont du foyer de fracture en attente de la réduction (Figure 19).



Figure 19 : Introduction de la broche en intra-médullaire jusqu'à la hauteur du foyer de fracture [Kerjean, 2005]

Puis la réduction est effectuée à l'aide de la manœuvre de Jahss (Figure 20) après désengrènement par traction dans l'axe du doigt. Ainsi l'opérateur fléchit à 90° le doigt au niveau de l'articulation métacarpo-phalangienne (AMP) et applique une force dans l'axe de P1 avec un contre appui sur le métacarpien pour réduire la fracture. La progression de la broche fixée sur la poignée américaine est assurée par des manœuvres de vissage et de dévissage tout en exerçant une poussée de celle-ci vers l'épiphyse métacarpienne distale.

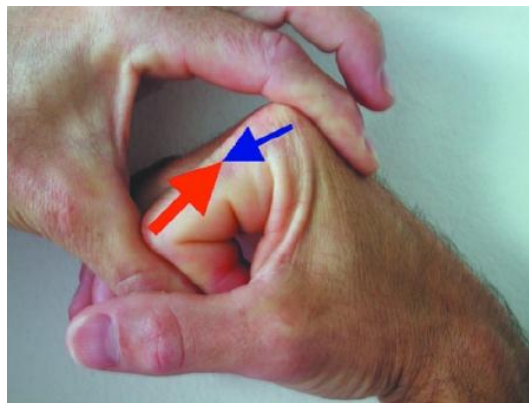


Figure 20 : La manœuvre de Jahss [Kerjean, 2005]

La pointe béquillée doit s'arrêter en zone sous-chondrale (Figure 21). Les broches sont mises de façon divergente. Le foyer de fracture est impacté pour éviter l'écart inter-fragmentaire.



Figure 21 : Réduction et synthèse de la fracture métacarpienne [Kerjean, 2005]

La base de la broche est coudée à angle droit et recoupée à quelques millimètres sous la peau (Figure 22).



Figure 22 : Recoupe de la broche [Kerjean, 2005]

Un contrôle à l'amplificateur de brillance est effectué de face et profil (Figure 23). Puis la main est immobilisée en position intrinsèque plus avec une syndactylie au doigt adjacent pendant 21 jours. Les broches seront ôtées 45 jours plus tard si la consolidation est acquise.



**Figure 23 : Positionnement radiologique de face et profil
des broches intramédullaires [Kerjean, 2005]**

B. Brochage ascendant de Kapandji

Indication :

Ce mode de synthèse est indiqué pour une fracture transversale proximale du M1.

Mode de synthèse :

La synthèse est réalisée par 2 broches de 15/10° de millimètres, cintrées dont la pointe est béquillée.

Voie d'abord :

On repérera en premier, à l'aide de l'amplificateur de brillance, la hauteur métacarpienne du point d'introduction de la pointe carrée. Puis, on pratique 2 courts abords cutanés dorso-latéraux respectant les rameaux cutanés radiaux en les réclinant à l'aide d'une pince de Halstead.

Technique :

On réalise 2 perforations de la corticale à la pointe carrée fine à la jonction épiphyso-métaphysaire. Une première broche de 15/10° montée sur une poignée américaine est introduite sur le versant ulnaire de la métaphyse distale du M1. La broche est poussée vers la base du M1 à 1 mm du trait de fracture (Figure 24)

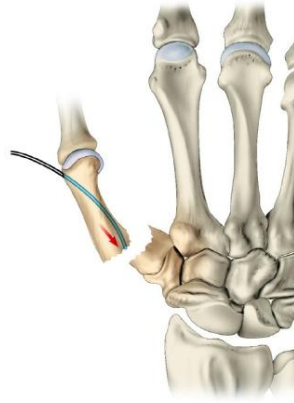


Figure 24 : Positionnement de la broche en attente de la réduction [Kerjean, 2005]

La réduction de cette fracture est obtenue en portant M1 en abduction avec un contre-appui du pouce de l'opérateur sur la partie métacarpienne distale (Figure 25).

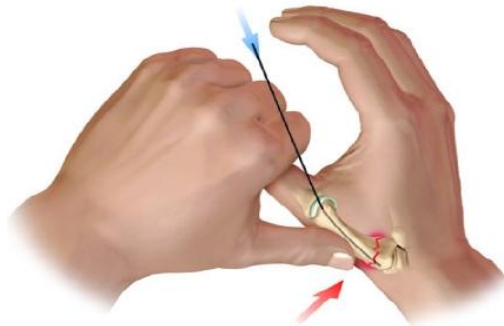


Figure 25 : Manœuvre de réduction de la fracture [Kerjean, 2005]

La 1^{ère} broche vient affleurer la surface articulaire et se fiche dans le spongieux épiphysaire proximal. Puis la 2^{ème} broche également de 15/10° est introduite sur le versant radial du M1 et descendue selon la même technique (Figure 26).

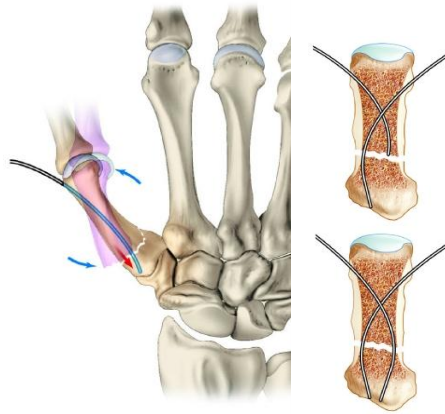


Figure 26 : Broches fichées dans le spongieux épiphysaire proximal du M1 [Kerjean, 2005]

La base de chaque broche est coudée à angle droit puis sectionnée à quelques millimètres sous la peau.

C. Brochage percutané

Indication :

Les fractures instables diaphysaires ou métaphysaire transversales des M2 et M5.

Mode de synthèse :

Par broches de Kirschner de 10 ou 12/10° de millimètres.

Voie d'abord :

Les broches sont introduites à travers la peau. Il conviendra d'éviter d'embrocher les pédicules vasculo-nerveux mais également l'appareil tendineux fléchisseur et extenseur lors de l'introduction des broches.

Technique :

La mise en place des broches est réalisée avec un moteur puissant mais qui tourne à vitesse lente pour éviter la nécrose corticale par échauffement. Le brochage doit éviter de bloquer des articulations saines. Il faudra éviter l'effet de distraction fracturaire au moment de l'introduction des broches. Deux broches sont alors nécessaires pour stabiliser le foyer de fracture et éviter de constituer un axe rotation. Le montage est réalisé en croix. Un contrôle ampli est nécessaire. Les broches sont recoupées sous la peau en les laissant assez longues pour pratiquer l'ablation du matériel.

D. Brochage transversal métacarpien

Indication :

- Fracture instable du col du M5 ou des autres métacarpiens
- Perte de substance osseuse diaphysaire d'un métacarpien (avec secondairement, ou dans l'immédiat si les conditions locales le permettent, une greffe osseuse).
- Fracture métaphysaire proximale ou distale comminutive et diaphysaire comminutive.

Mode de synthèse :

La synthèse est obtenue par 2 broches de Kirschner de 12/10° ou 15/10° de millimètres.

Voie d'abord :

Les broches sont mises en place par voie percutanée ou par un court abord. On prendra soin d'écarter et respecter les branches nerveuses sensibles pendant tout le temps de mise en place des broches.

Technique :

La réduction du foyer de fracture se fait par la manœuvre de Jahss ou par traction dans l'axe du métacarpien. Les 2 broches sont introduites au moteur à vitesse lente selon l'ordre suivant : 1 broche proximale qui réalise une solidarisation du métacarpien fracturé au métacarpien voisin, puis une autre broche introduite en distal (Figures 27).

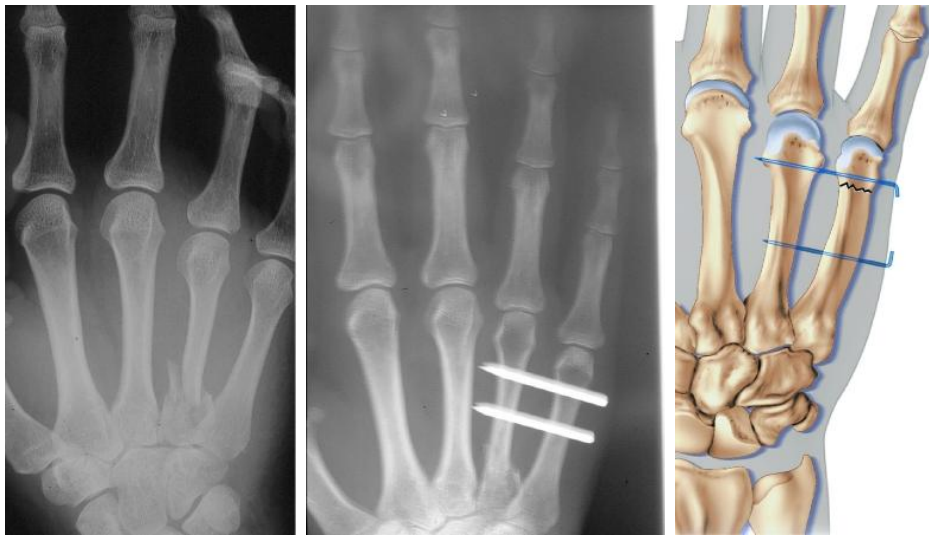


Figure 27 : Brochage percutané transversal d'une fracture comminutive de la région métaphysaire proximale du M4 [Kerjean, 2005]

Pour les fractures métaphysaires distales afin d'éviter la raideur articulaire, le brochage distal devra se faire à distance des ligaments latéraux.

E. Double embrochage d'islin

Amélioré par Blaguernon : après anesthésie locale, faire saisir par le patient un gros tube de verre aseptique. Il doit le serrer fortement, ce qui à la fois réduit le déplacement et fixe le métacarpien. Une 1^{ière} broche est passée du col du M2

au col du M1, ce qui tend à écarter l'extrémité de ce dernier ; Une 2^{ème} broche est passée au dessus de la 1^{ère}, du M1 au M2, sans se préoccuper de la situation du trait de fracture [Tubiana, 1971, 1981].

F. Méthode de Gosset et Mengaux

Cette méthode est différente de celle de Wagner, préconisée en France, où le trait de fracture est traversé et bloqué. Les broches sont coupées à 1,5 cm au moins en dehors de la peau pour éviter l'infection. Quand elles sont coupées à ras, l'infection est certaine. Si elles sont courbées et enfuies sous la peau, il faut une anesthésie et une incision pour les retirer. On complète l'intervention par une attelle plâtrée prenant le poignet en position de fonction et maintenant l'écart entre M1 et M2. Les broches sont enlevées au 30^{ième} jour et la rééducation est entreprise progressivement jusqu'à récupération complète [Soumir, 1986].

G. Embrochage antirotation

Utilisé surtout dans le traitement des fractures des cols des métacarpiens : une broche de 20/10°, légèrement courbée, est introduite dans la cavité par la base du métacarpien intéressé et poussée vers la tête. Elle est coupée le plus court possible après l'avoir recourbée. Une 2^{ème} broche transversale, antirotation, de 10/10° est enfoncée par le tubercule latéral de la tête du métacarpien, perpendiculairement à l'axe du métacarpien. Elle ira se fixer dans la tête ou le col du métacarpien voisin. Cette broche ne doit traverser qu'une corticale afin d'éviter sa migration. Pendant l'enfoncement de cette broche, la rotation de la fracture doit être contrôlée, veillant à la convergence des doigts en flexion, vers le tubercule du scaphoïde. La mobilisation est immédiate [Soumir, 1986].

H. Embrochage dit « Tour Eiffel »

Ce montage est appliqué lorsque le brochage d'une fracture instable s'avère difficile. Il est prudent d'introduire une broche axiale temporaire qui restaurera l'alignement. Lorsque les deux broches croisées sont en place. Le montage est assez solide pour se libérer de la broche axiale. Ce montage proposé par Tubiana, facilite le travail du chirurgien et met le blessé à l'abri de cal vicieux [Merle, M. 1992].

I. Ostéosynthèse en « bouquet »

Après réduction de la fracture du col du M5 à foyer fermé, on introduit par une incision en J à la base du métacarpien, 2 à 3 broches à pointe mousse, précontraintes, dans les différents plans de la tête. La stabilité du montage autorise la mobilisation précoce ; cette procédure peut également s'appliquer aux fractures du col du M2, et au traitement des cals vicieux de ces deux métacarpiens, en adjoignant une broche transversale, transfixant le fragment distal, pour s'appuyer sur le métacarpien voisin [Soumir, 1986].

J. Vissage simple

Il est réalisé par des micros-vis qui permettent de fixer les fractures obliques ou spiroïdes des métacarpiens. Il présente l'avantage d'être moins encombrant et moins délabrant. Différents types de vis sont utilisés ; ce sont des micro-vis adaptés à tous les modes d'ostéosynthèse. Cette contention par vissage donne d'excellents résultats quant à la stabilité de la réduction ; et permet une mobilisation immédiate. Le risque est à l'éclatement de la pointe du fragment de l'os fracturé. La contention d'une réduction anatomique par vissage simple nécessite un complément d'immobilisation par attelle plâtrée de protection pour quelques semaines.

Indication :

Les fractures obliques ou spiroïdes longues métacarpiennes.

Mode de synthèse :

Il est réalisé par des vis corticales auto-taraudeuses de 1,7 mm de diamètre.

Voie d'abord :

L'abord du métacarpien est longitudinal centré sur le métacarpien intéressé.

Technique :

Le foyer de fracture est exposé en totalité pour contrôler la longueur de la spire. Le déperióstase est réalisé à minima le long de la spire. La manœuvre de réduction consiste à tracter axialement le doigt pour redonner la longueur au métacarpien. Cette réduction doit être anatomique car tout décalage des fragments se traduit par un trouble de rotation. Le maintien de la réduction est obtenu par 2 davières de Verbrugghe. L'axe du doigt et l'absence de trouble de rotation à l'enroulement des doigts sont vérifiés. Le nombre minimum de vis doit être de 2. Les vis sont décalées entre elles car elles doivent toujours être perpendiculaires à l'axe du trait de fracture. Leur positionnement ne doit pas fragiliser la spire. Ce mode de synthèse est suffisamment solide pour autoriser une mobilisation précoce sous couvert d'une syndactylie (Figure 28).



Figure 28: Fractures obliques à long biseau ostéosynthésées par vissage simple [Kerjean, 2005]

K. Plaque

Ce sont de petites plaques de dimensions adaptées à celles des métacarpiens. Ces mini-plaques confèrent à la fracture une ostéosynthèse solide et stable qui permet de commencer tôt la rééducation. Elles ne nécessitent pas un complément d'immobilisation de la fracture par une attelle plâtrée. Par contre un tel matériel, plus volumineux, est responsable de déperiestage plus important que le vissage isolé. Il est la cause des adhérences du tendon extenseur qui peuvent être prévenues par l'interposition entre le tendon et la plaque d'une lame de dilastie. On utilise des mini-plaques qui doivent être placées latéralement.

Indication :

- Les fractures métacarpiennes instables diaphysaires obliques longues ou spiroïdes (Figure 29)
- La fracture métaphysaire de la base du M1 (Figure 30).

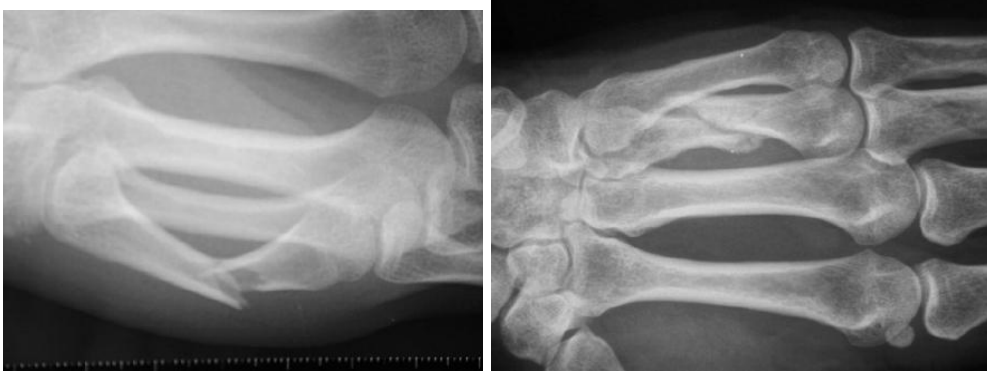


Figure 29: Fracture diaphysaire spiroïde métacarpienne [Kerjean, 2005]



Figure 30 : Fracture métaphysaire proximale de la base du M1 [Kerjean, 2005]

Mode de synthèse :

La synthèse sera réalisée par plaque sécable et malléable de 1 mm d'épaisseur avec des vis corticales auto-taraudeuses de 1,7 mm de diamètre. Le modèle de plaque est soit longitudinal pour les synthèses diaphysaires, soit en L pour les fractures métaphysaires proximales ou diaphysaires du M1 (Figures 31 et 32)

Voie d'abord :

Elle est longitudinale, parallèle à l'extenseur, centrée sur le métacarpien (Figure 31). Pour l'abord de la base du M1, on proposera la voie antérieure de Gedda-Moberg (Figure 32). Le déperiostage du foyer de fracture est réalisé à minima.



Figure 31 : Ostéosynthèse par plaque droite d'une fracture diaphysaire métacarpienne [Kerjean, 2005]

Technique :

Après l'avoir cintrée, la plaque est apposée sur la face latérale du métacarpien (Figures 27 et 32) pour éviter le conflit avec l'extenseur. Elle nécessite la désinsertion partielle de l'interosseux. On maintient la réduction à l'aide d'un davier. Pour permettre une bonne tenue de la plaque, la synthèse comprendra 2 vis corticales en amont et 2 vis en aval du foyer de fracture.

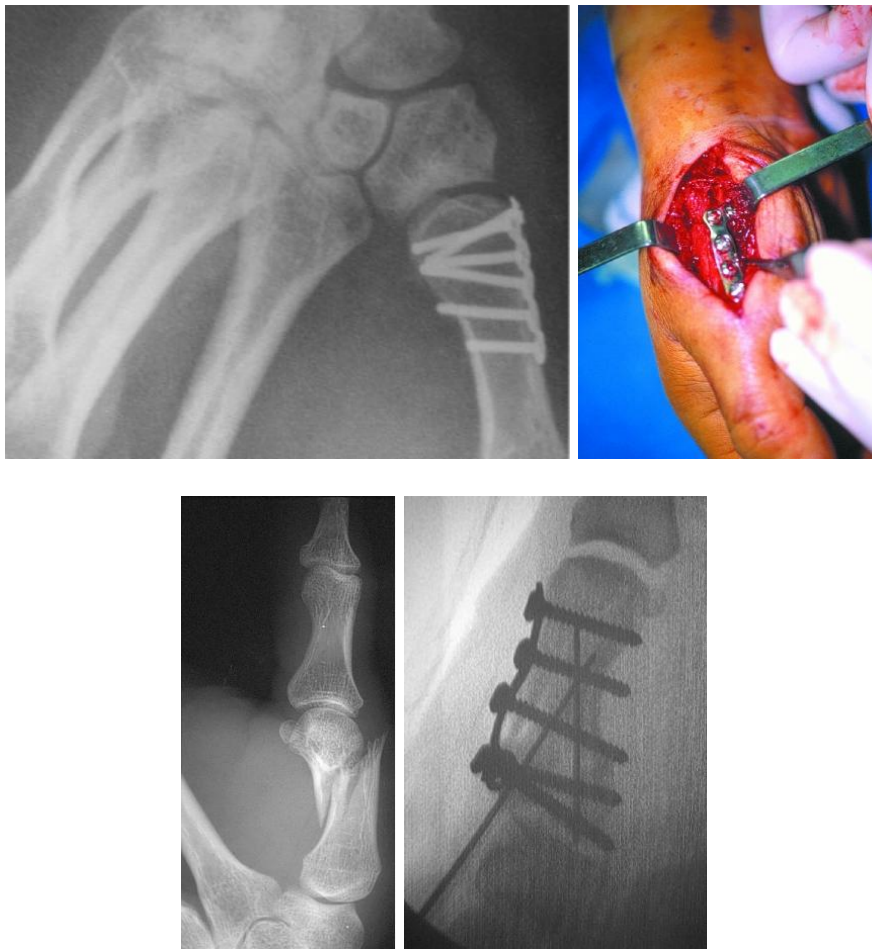


Figure 32 : Ostéosynthèse par une plaque en L d'une fracture de la métaphyse ou de la diaphyse du M1 [Kerjean, 2005]

L. Fixateur externe

Le fixateur externe permet :

- La neutralisation par le maintien d'une réduction (en foyer de fracture particulièrement instable) ou de compléter une ostéosynthèse interne à minima ou l'immobilisation en position de « fonction » d'une articulation en position intrinsèque plus pour les MP, position « d'ouverture » de la 1^{ère} commissure.
- La compression a deux avantages : améliorer la stabilité et favoriser la consolidation osseuse.
- La distraction par la conservation de la longueur d'un segment osseux, siège d'une perte de substance ou par l'allongement osseux progressif.
- La mobilisation des autres segments de la main favorisant le drainage et la lutte contre l'œdème ainsi que la raideur.

Indication :

Les fractures ouvertes et comminutives, complexes, multifragmentaires ou associées à une perte de substance osseuse et / ou cutanée (Figures 33 et 34).



Figure 33 : Montage Beaubourg sur une fracture comminutive ouverte du M1 [Kerjean, 2005]

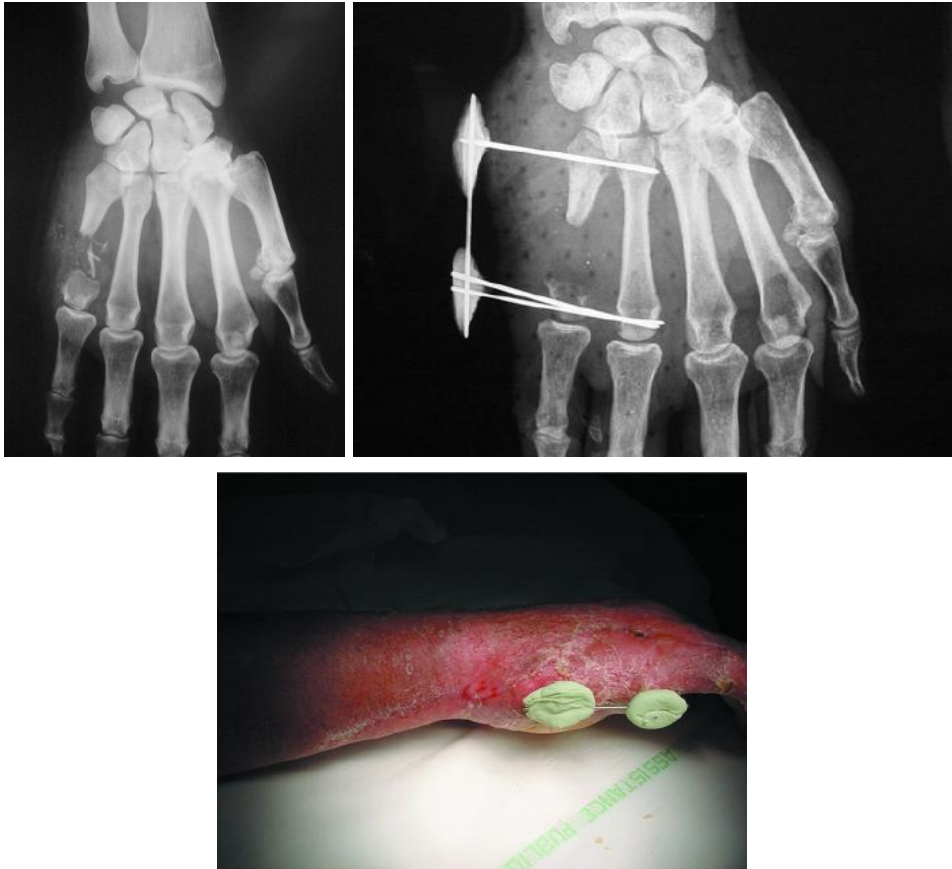


Figure 34 : Perte de substance osseuse sur une fracture du M5, ostéosynthésée par un fixateur externe [Kerjean, 2005]

Mode de synthèse :

Les broches de Kirchner de 10 ou 12/10° de millimètres sont solidarisiées entre elles par du ciment acrylique pour réaliser un montage de Beaubourg : (Figures 33 et 34) ou par un tube de plastique injecté de ciment ou par l'utilisation d'un mini-fixateur d'Hoffmann.

Voie d'abord :

La mise en place des broches est réalisée en dorsal obliquement pour préserver le jeu articulaire.

Technique :

L'ensemble des broches est solidarisé par de petites barres reliées entre elles par de petites boules de ciment une fois la réduction effectuée. La mobilisation précoce est ainsi possible, le but étant d'aligner le foyer de fracture et de conserver la longueur du segment digital.

M. Boulonnage

Il garde les mêmes indications que le vissage au niveau des fractures articulaires. Des micro-boulons de 1 mm de diamètre sont utilisés. Ils peuvent être aussi bien implantés obliquement que transversalement dans les fractures articulaires instables à petit fragment [Foucher et al., 1984].

N. Ostéosynthèse « bilboquet »

C'est une technique d'ostéosynthèse intramédullaire cimentée dite du « bilboquet » mise au point par Faucher, Merle et Michon. La solidarité est confiée à une broche axiale rainurée, la rotation étant bloquée par trois billes de ciment, une à chaque extrémité et une dernière introduite par une petite fenêtre au niveau de la partie postéro-latérale du foyer [Foucher et al., 1977, 1984].

O. Méthode de Lars-Thorn

La méthode imaginée par Hulton en 1944 et décrite par Lars-Thorn en 1956 et 1957, consiste en une incision longitudinale d'un centimètre au niveau de la face externe de la base du M1 en aval du muscle long abducteur et en amont du court extenseur. Le plus près possible de la surface articulaire, une broche de Kirchner est enfoncée au travers de la base du M1 parallèlement à l'axe du M2 ; le pouce en abduction et le foyer de fracture est maintenu en

position de réduction par l'aide. La broche passe entre l'adducteur du pouce et le 1^{er} interosseux. L'extrémité de la broche est repliée en crochet qui vient s'appuyer sur la face externe du métacarpien. La peau est suturée. Une attelle de Kramer est noyée dans un plâtre antibrachial ; qui laisse impérativement libre la 1^{ère} commissure. Un élastique relie l'extrémité distale de la broche à l'attelle maintenant ainsi la réduction. La traction sera maintenue 4 semaines. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle nécessite un appareil encombrant et le contrôle régulier de la traction continue. Cette méthode a été abandonnée par la majorité des auteurs [Islin et Thevenin, 1972 ; Valentin, 1978 ; Vives et al., 1980].

P. Autres techniques

- Le clou bloqué : ce sont des dérives du bilboquet.
- Le tire-bouchon.
- Colle biologique résorbable (histo-acryl) : C'est un procédé expérimental utilisé avec satisfaction par Devin pour la contention d'une fracture spiroïde diaphysaire du M4 [Winninger, 1974].

Q. Amputation digitale

Quels que soient le niveau de mutilation et le doigt concerné, la réalisation d'une amputation digitale est un acte chirurgical lourd de conséquences fonctionnelles, qui ne fait pas exception à la règle d'un traitement qui doit s'effectuer, autant que possible, en un seul temps opératoire. Il faut tenter, par conséquent, de réaliser d'emblée le moignon le plus satisfaisant en respectant les règles générales :

- Une couverture cutanée mécaniquement adaptée.
- Un moignon indolent par le traitement spécifique des nerfs collatéraux.
- Un moignon sensible.
- Un moignon mobile par le respect de l'intégrité des articulations situées en amont, de l'existence de moteurs tendineux, et de niveau de section osseuse.

Ces amputations peuvent être définitives ou amputations d'attente lorsqu'un programme chirurgical de reconstruction ultérieur est planifiée.

Indication :

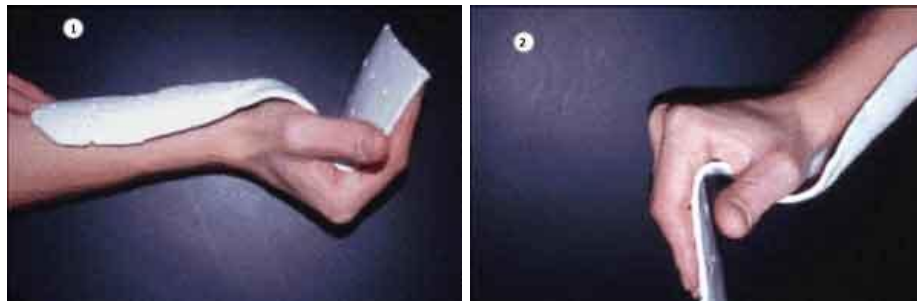
- Amputations au niveau des MP : La règle est l'ablation du cartilage articulaire de la tête du métacarpien.
- Amputations proximales des métacarpiens : Il ne saurait être envisagé la réalisation, en urgence, d'une telle amputation proximale, lorsque le métacarpien peut être conservé. Au niveau de l'index, cette amputation se conformera aux règles techniques énoncées par Chase [Chase, 1973; Corley et Schenck, 1996].
- Amputations transmétacarpiennes : Lorsqu'un traumatisme a mutilé la main, à hauteur des métacarpiens, l'attitude, en urgence, doit se borner à conserver toute la longueur possible, en usant chaque fois que c'est nécessaire d'un lambeau de couverture avec l'arrière-pensée du programme de reconstruction ultérieur.

8.5. Techniques orthopédiques postopératoires

En chirurgie de la main, l'immobilisation postopératoire est plus la règle que l'exception. Toutefois, les modalités de cette immobilisation varient considérablement d'une pathologie à l'autre. Les paragraphes suivants présentent les immobilisations les plus courantes telles qu'utilisées dans un service de chirurgie de la main [Werther et Nicquet, 1998].

▪ Instruments de la contention :

Les instruments de la contention sont multiples. La position intrinsèque plus (Figures 35), appelée aussi position de protection, est définie par la position des doigts lors de la contraction maximale des muscles intrinsèques de la main (interosseux et lombricaux). Dans ce cas, les articulations MP sont fléchies, les articulations IP et IPD sont étendues. C'est à peu de chose près la position de la main qui tient des cartes à jouer.



Figures 35: Attelle intrinsèque plus - Flexion MP et extension IPP et IPD. Ici pour une immobilisation après suture de tendon extenseur [Werther et Nicquet, 1998]

Une MP saine va s'enraidir si on la maintient plus de 15 jours en extension, par rétraction des ligaments latéraux (qui sont tendus en flexion, comme le montre la diminution de la mobilité latérale des MP en flexion), la plaque

palmaire et la capsule antérieure des MP ne se rétractent pas. Une articulation IPP saine va s'enraidir en flexion en 15 à 21 jours, par rétraction de sa plaque palmaire, les ligaments latéraux des IP sont tendus dans toutes les positions. On peut mobiliser une MP en extension (attelle type Dupuytren active) mais il ne faut jamais l'immobiliser en extension. Toutefois, on peut sans inconvénient laisser 45 jours une MP immobilisée en flexion. La raideur en flexion des MP n'existe quasiment pas. De la même façon on peut mobiliser une IP en flexion (attelle active d'enroulement), mais ne jamais l'immobiliser dans cette position. Elle peut rester toutefois, pour peu qu'elle soit saine, longtemps immobilisée en extension. Les attelles qui ne sont pas en position intrinsèque plus doivent donc être portées de façon discontinues dans la journée, et être alternées par des séances de mobilisation vers la flexion MP et l'extension IP. Elles imposent une surveillance rapprochée (au moins une fois par semaine au début) jusqu'à ce qu'on ait acquis la certitude de la bonne compréhension par le patient et son kinésithérapeute. La surveillance d'une attelle en position intrinsèque plus pourra être beaucoup plus espacée. En règle générale on peut maintenir sans risque une position vicieuse 10 à 12 jours, par exemple flexion IPP dans les sutures nerveuses digitales ; forte flexion IPP 10 à 12 jours après un lambeau thénarien, ou extension MP après une suture cutanée un peu tendue au dos d'une MP, etc.

▪ **Pouce :**

Il a moins que les autres doigts tendance à s'enraidir dans la MP ou l'IP. Le risque au niveau de la 1^{ière} colonne est plutôt à la fermeture de la 1^{ière} commissure. Les immobilisations du pouce doivent donc maintenir l'ouverture de l'angle M1 M2. (Figures 36 et 37)



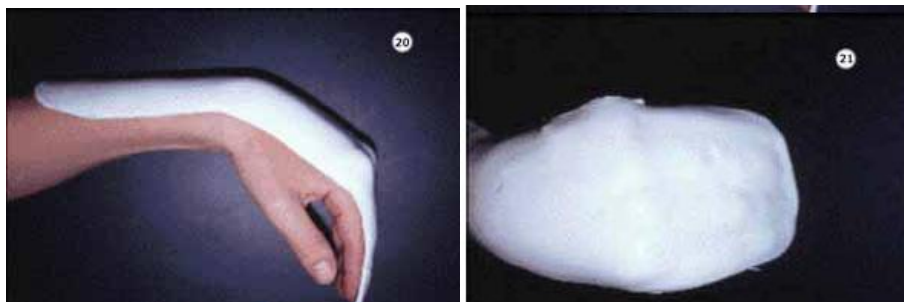
Figure 36 : Attelle de repos du pouce - Poignet en légère extension, pouce en abduction antépulsion. MP et IP légèrement fléchies [Werther et Nicquet, 1998]



Figure 37 : Attelle commissurale - Ouverture de la première commissure, poignet libre [Werther et Nicquet, 1998]

▪ Poignet :

Un poignet sain s'enraidit très peu. On peut sans inconvénient maintenir une forte flexion palmaire à 60° (Figure 38) ou dorsale à 70° (Figure 39) pendant 45 jours.



Figures 38 : Attelle de Duran - Flexion du poignet 40°, flexion MP 70°, les IPP et IPD sont en extension complète [Werther et Nicquet, 1998]

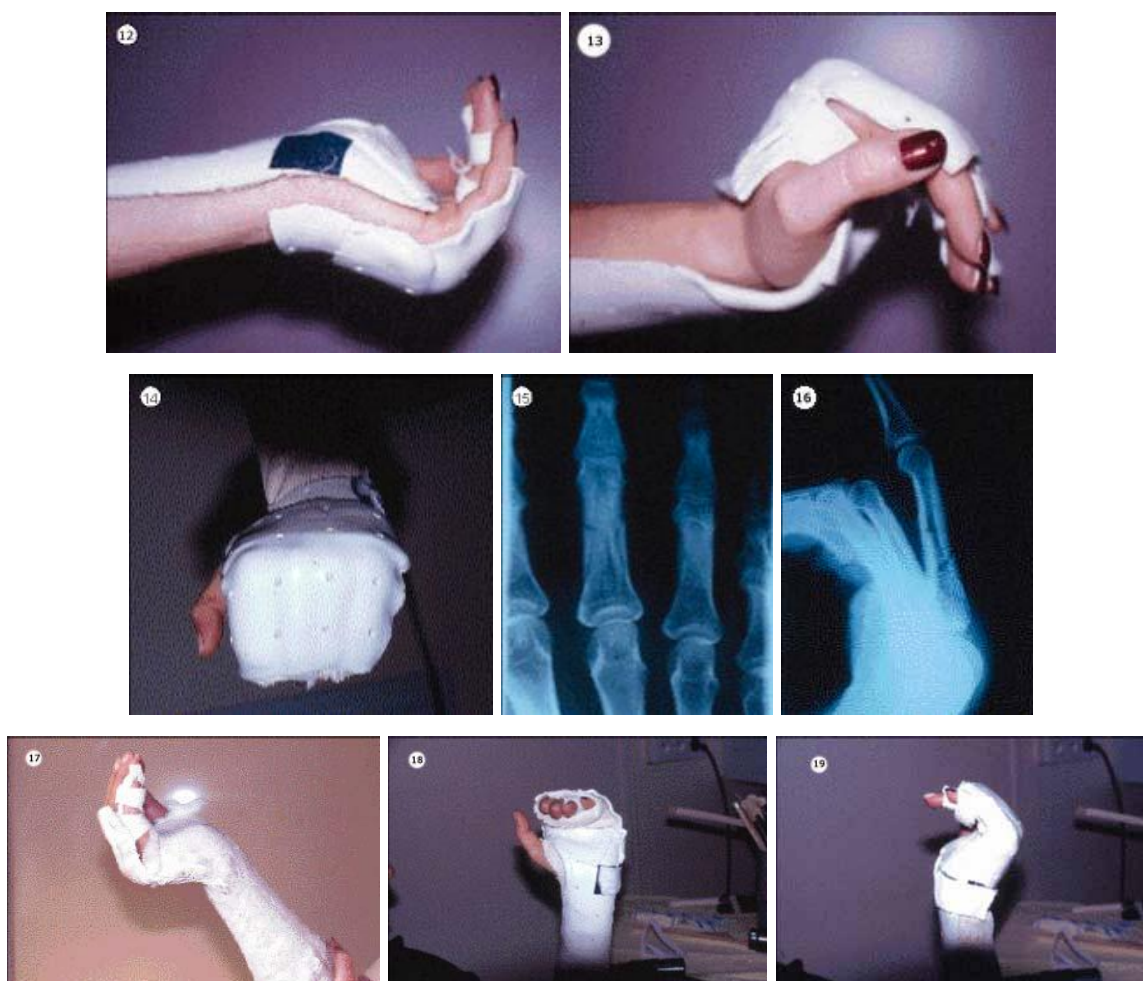


Figure 39 : Attelle de Thomine - Poignet en forte extension dorsale, les MP en forte flexion (au moins 70°). La mobilité IP est complètement libre [Werther et Nicquet, 1998]

▪ **Peau :**

La peau palmaire supporte bien les appuis prolongés. La peau dorsale est beaucoup plus fragile. La plupart des attelles seront donc palmaires.

▪ **Postopératoire :**

En postopératoire, la mobilisation peut être douloureuse ; il peut être difficile d'atteindre la position souhaitée. Il faut donc profiter de l'anesthésie pour mettre la main dans la position souhaitée. En particulier, il faut réaliser d'emblée le pansement dans la bonne position. Par exemple, il devient relativement difficile de fléchir une MP quand le pansement a été fait en extension. De plus, les gros pansements légèrement compressifs, qui sont souhaitables en postopératoire immédiat, ne permettent pas toujours de bien juger de la position réelle des articulations.

▪ **Attelles fixes :**

Sont celles qui maintiennent une position fixe. Elles doivent donc toujours respecter la position intrinsèque plus.

▪ **Attelles actives :**

Contiennent un élément actif (ressort type lame métallique, corde à piano, élastique, bande élastique). Elles amènent progressivement un doigt enraidie à la position désirée. Elles agissent à travers un levier qui doit être le plus long possible. Donc elles doivent avoir un point d'appui très précisément localisé pour être efficaces (tête de P1 pour une attelle de flexion MP, face palmaire de P2 pour une attelle d'extension IPP, etc.) ; de même pour le contre appui. La force de traction est variable, trop faible elle sera inefficace, trop forte la tolérance sera réduite (douleur, risque cutané aux points d'appui). Elles sont en

général des adjuvants très efficaces d'une rééducation intense. Elles demandent toujours une surveillance rapprochée.

▪ **Indications :**

A. Attelle intrinsèque plus (Figure 35)

Flexion MP et extension IPP et IPD. Immobilisation "tout venant de la main" position de protection des articulations des doigts. En extension importante du poignet, c'est l'attelle post opératoire de réparation des tendons extenseurs, et des fractures de métacarpiens.

B. Attelle de repos du pouce (Figure 36)

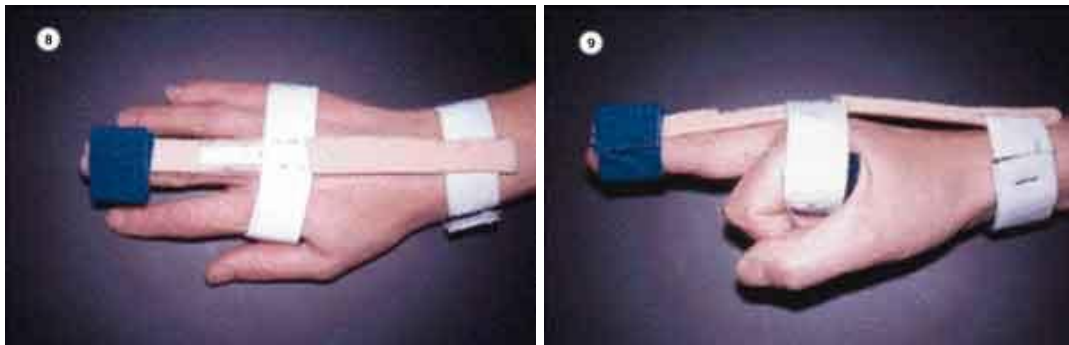
Maintient le poignet et le pouce, elle laisse en général l'IP libre. Indiquée dans la rhizarthrose, en association à une infiltration ou à des antalgiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), voire même seule. À porter la nuit et de façon dégressive le jour. Dans les tendinites de De Quervain, seule ou associée à une infiltration ou des AINS, ou en postopératoire. Rarement plus d'une dizaine de jours.

C. Attelle commissurale (Figures 37)

Elle maintient l'ouverture de la première commissure. Elle bloque ou pas l'IP du pouce, elle remplace la précédente quand une immobilisation du poignet n'est pas nécessaire. Par exemple pour une entorse bénigne de la MP du pouce, ou après infiltration d'un pouce à ressaut. En traumatologie, dans les fractures de P1 du pouce et en protection des fractures de Bennett opérées. Pour une entorse grave du ligament latéral interne (LLI) de la MP (opérée ou pas) on préférera une immobilisation plus rigide type gantelet plâtré laissant seulement l'IP libre.

D. Attelle de Dupuytren (Figure 40)

Pour le maintien du gain opératoire dans la maladie de Dupuytren. Elle consiste en une simple lame ressort gainée, fixée par des bandes velcro. Son effet distal se fait sur la pulpe de P3, elle n'a pas de point très précis de contre appui. On la fait porter la nuit et 2 fois une heure le jour. Son port permanent pourrait entraîner une raideur des MP en extension.

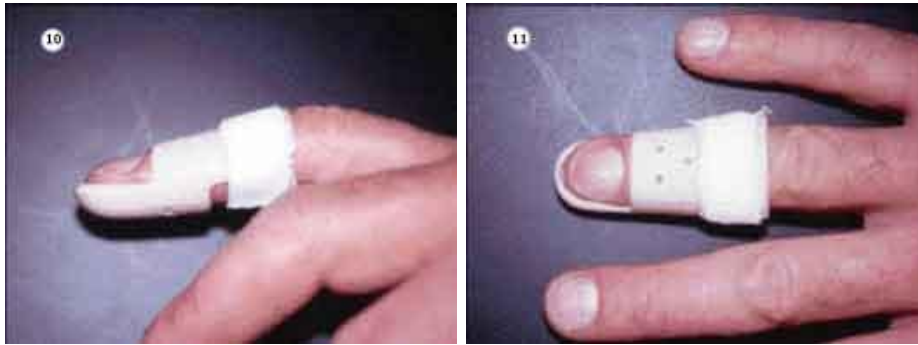


Figures 40 : Attelle type Dupuytren - Attelle active d'extension globale d'un doigt, force de traction faible [Werther et Nicquet, 1998]

E. Attelle de Stack (Figure 41)

Maintient une hyperextension IPD. À porter en permanence, ne jamais l'enlever, même pour la toilette. Il est indispensable de contrôler vers le 8ième jour que le patient a bien intégré ce point crucial. C'est le traitement du mallet finger. À porter 6 semaines, ne pas hésiter à prolonger de 15 jours si l'extension complète n'est pas revenue à 45 jours, ensuite port nocturne seulement pour 6 semaines supplémentaires. Elle peut être efficace même plusieurs mois après l'accident. Elle doit être parfaitement adaptée au patient tant pour le diamètre que pour la longueur, et laisser l'IPP parfaitement libre. On peut la remplacer par

une attelle en forme de tuile, en plastique thermoformable très rigide ou en résine (3-4 épaisseurs), avec un feutrage de coton, maintenue par un élastoplaste (1/2 largeur d'élastoplaste de 3 cm).



Figures 41 : Attelle de Stack - Hyperextension IPD [Werther et Nicquet, 1998]

F. Attelle de Thomine (Figure 39)

Attelle de détente des muscles intrinsèques, elle agit par la flexion MP et par la mise en extension du poignet. Elle prévient le déplacement secondaire en récurvatum des fractures de P1 des doigts longs après réduction (+/- ostéosynthèse). Elle autorise une mobilisation active immédiate. Le poignet est en forte flexion dorsale (au moins 60°), les MP en forte flexion palmaire (au moins 70°). La mobilité IP doit être libre. Les doigts sont solidarifiés par une syndactylie qui contrôle les rotations. Il faut veiller à ce que l'attelle ne bride pas l'extension complète des IP (la coque dorsale doit être bien droite), ni la flexion IP (la coque antérieure doit s'arrêter en amont du pli de flexion MP). On sera souvent amené à une réfection complète après allègement du pansement postopératoire.

Cas clinique de fracture comminutive ouverte non déplacée de P1 du majeur (Figure 39, Clichés 15 et 16), la stabilité de ces fractures est imprévisible. Traitement par parage et attelle de Thomine d'abord en plâtre (Figure 39, Cliché 17) et syndactylie 3-4. L'attelle est remplacée au 6ième jour par une attelle en plastique thermoformable qui est légèrement corrigée après allègement du pansement (Figure 39, Clichés 12 à 15). L'attelle est portée pendant 5 semaines puis relayée par une syndactylie. La mobilité active est normale à l'ablation de l'attelle.

G. Attelle de Duran (Figure 38)

C'est la seule attelle fixe dorsale. Flexion du poignet 40°, flexion MP 70°, les IPP et IPD sont en extension complète, la flexion "globale", entre l'axe du radius et les doigts dépasse 90°. Mais les doigts peuvent librement être fléchis. C'est l'attelle de rééducation des sections des fléchisseurs, elle met les fléchisseurs en position d'inefficacité et réduit donc la traction sur les sutures. Elle permet les trois grands types de rééducation des sections de fléchisseurs : Passive selon Duran, auto passive selon Kleinert alors associée à des élastiques de flexion ou active précoce.

H. Extension IPP (Figure 42)

Attelle active, pour obtenir une extension sur une IPP enraidie en flexion. Elle englobe la main, avec un contre appui sur la tête de P1, traction assez forte à forte sur P2. À porter de façon discontinue (par exemple la nuit et 3 fois 1h30 le jour, en fonction de la tolérance), alterner avec une rééducation intense. Attelle à adapter au fur et à mesure du gain d'extension. On fera changer la force de traction des ressorts. Il faut veiller au bon positionnement du point d'appui distal ; il sera inefficace s'il est sur P3. Il faut surveiller la tolérance cutanée du contre appui sur la tête de P1.

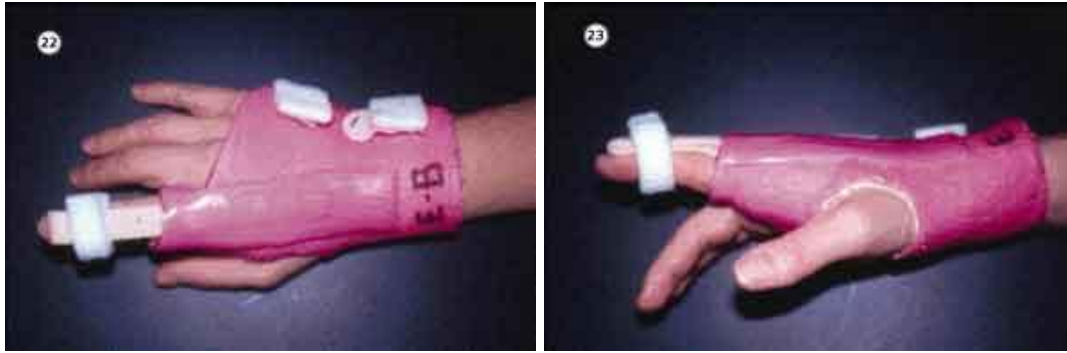


Figure 42 : Extension IPP - Ressort de rappel avec effet sur P2, contre appui dorsal sur la tête de P1 [Werther et Nicquet, 1998]

8.6. Complications

Plusieurs complications peuvent survenir suite aux fractures métacarpiennes. Le cal vicieux est l'une des complications les plus fréquentes.

A. Cal vicieux

Il résulte 1) d'un traitement orthopédique d'une fracture instable qui s'est déplacée secondairement ; 2) d'un traitement chirurgical insuffisant, comme dans l'ostéosynthèse de la fracture par une seule broche de Kirchner placée en intra-médullaire, ce qui n'empêche pas les troubles de rotation. Il convient de distinguer les cals vicieux articulaires des cals vicieux extra-articulaires, car leurs conséquences et leur traitement sont différents. Le cal vicieux articulaire entrave la fonction de l'articulation et se complique de raideur articulaire. Toutes les articulations peuvent être touchées ; mais celle où le retentissement fonctionnel est rapidement intolérable est l'articulation trapézo-métacarpienne. Ce cal vicieux provoque une rétraction de la 1^{ère} commissure et entrave la fonction de préhension. Le cal vicieux extra-articulaire est angulaire et ne retient pas sur la fonction du doigt lorsque l'angle d'angulation sagittale est

inférieur à 30-40°. C'est le cas du cal vicieux du M5 qui est le plus fréquent ; et lorsque l'angle de l'angulation est inférieur à 40°, le cinquième doigt fonctionne quasi-normalement. Ce cal vicieux peut se présenter également sous forme de raccourcissement du doigt, lequel est supportable lorsqu'il touche les métacarpiens fixes. C'est-à-dire M2 et M3 et que le raccourcissement ne dépasse pas 10 mm.

B. Pseudarthroses

Les pseudarthroses des métacarpiens sont une rareté après traitement orthopédique de fracture fermées. Même insuffisant, le traitement conduit constamment à la consolidation mais au prix de cal vicieux. En revanche, dans les traumatismes ouverts, cette complication est la rançon d'une ostéosynthèse insuffisante ou trop agressive et d'une absence de maîtrise de la couverture cutanée. Elle se manifeste par des douleurs à la mobilité du doigt, avec une limitation de ses mouvements. La radiographie de la main de face, de profil et de trois-quarts montre la persistance du trait de fracture avec sclérose de ses extrémités.

C. Arthrose post-traumatique

Elle est très fréquente après les fractures articulaires en particulier sur la tête de la P1 et la base du M1. Cliniquement, elle se manifeste par une tuméfaction de l'articulation et une limitation douloureuse des mouvements, et radiologiquement par la diminution d'épaisseur de l'interligne articulaire, l'irrégularité des surfaces et la densification de l'os sous-chondral. L'arthrose peut et doit être évitée par une réduction strictement anatomique de toute fracture articulaire [Mahfoud, 1993].

D. Raideur articulaire

Elle se manifeste par une limitation des mouvements du métacarpien et de la phalange. Elle constitue la rançon inévitable de toute immobilisation surtout lorsqu'elle est prolongée ou en mauvaise position. La gêne fonctionnelle doit être appréciée en fonction du doigt atteint, un index partiellement enraidie peut être utile, selon la profession et les désirs du patient. Le traitement est toujours difficile. La rééducation, les orthèses, les bains peuvent être suffisants. Sinon, c'est l'indication d'une arthrolyse, intervention délicate aux suites douloureuses. L'arthroplastie avec implant ou l'arthrodèse peuvent aussi être discutées. Le tableau le plus complexe est celui réalisé par les raideurs associant un bloc articulaire, des adhérences tendineuses et des brides cutanées. Les interventions correctrices sont alors particulièrement difficiles et le résultat aléatoire, d'autant que le blessé a souvent perdu l'usage du doigt traumatisé [O'Rourke et al., 1989; Stern, 2000].

E. Syndrome algo-dystrophique

Il se traduit cliniquement par des douleurs articulaires, une raideur articulaire et un œdème de la main. La radiographie de la main montre un aspect déminéralisé des os de la main avec des images micro-géodique des épiphyses articulaires.

F. Infection

Cette complication se voit dans les fractures ouvertes non ou mal traitées chirurgicalement. Cette infection cutanée évolue vers l'ostéite ou l'ostéoarthrite. Ces infections entraînent toujours une raideur du doigt ou de la main infectée à cause des adhérences qui se forment entre les tendons et les os

infectés, gênant ainsi la mobilité des doigts. Elle pose malgré l'antibiothérapie, des problèmes sérieux en pathologie traumatique de la main. Cependant l'infection au niveau du foyer d'une fracture ouverte de la main est rare, dont la fréquence ne représente que 2% en chirurgie de la main. La fréquence de cette infection augmente considérablement en fonction de la grande contamination des plaies, de l'étendue des lésions osseuses et des parties molles et du retard du traitement excédant 24 heures [Langhoff et al., 1991; Swanson et al., 1991].

D'autres complications existent telle que l'instabilité articulaire, l'ankylose et la douleur chronique. Cette dernière est une complication qui ne se voit que exceptionnellement après fracture de la main.

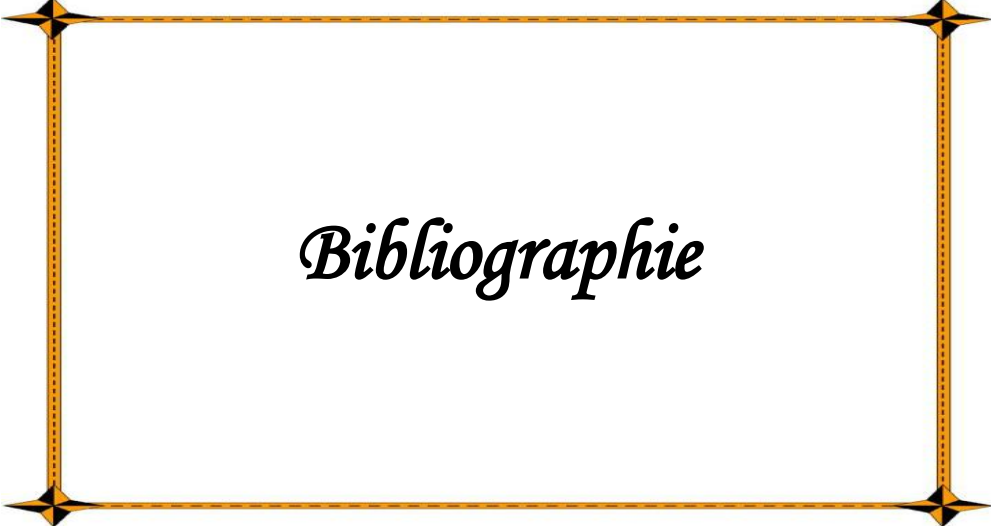
8.7. Rééducation

Toute fracture s'accompagne de lésions des parties molles avec comme conséquence la constitution de l'œdème qui résulte des modifications chimiques et mécaniques locales. Ces modifications auront comme conséquence la constitution d'une fibrose due à la transformation des protéines ce qui entraîne un collage entre les aponévroses et le plan de glissement entre la peau et les aponévroses ; entre les aponévroses et le plan tendineux ; et enfin entre les tendons et le squelette. La rééducation est indispensable et fait partie intégrante du traitement des fractures des métacarpiens. Son intérêt est primordial et doit être entreprise avec précaution dès l'ablation du matériel de contention sur une cal fragile ou dans les jours suivant une intervention chirurgicale. Elle a pour but de redonner au malade une bonne force musculaire, des amplitudes articulaires correctes et aussi à lui réapprendre à utiliser sa main. Elle permet également de prévenir et de traiter les raideurs articulaires par la mobilisation précoce. La

rééducation consiste en des mouvements d'extensions, passifs puis actifs, des mouvements de fermeture des doigts sur une petite balle de caoutchouc ou à manipuler la pâte à modeler. L'association d'antalgiques avec ou non des neurosédatifs est également utile. La psychothérapie de soutien associée à une rééducation bien conduite permet d'obtenir des résultats thérapeutiques satisfaisants.

8.8. Conclusion

L'examen des os métacarpiens est facile car ils sont accessibles à la palpation. La consultation chirurgicale est indispensable en cas de fracture. Le traitement des fractures métacarpiennes est souvent orthopédique lorsque la fracture n'est pas déplacée et unique, alors que lorsqu'elle est déplacée ou multiple, le traitement doit être chirurgical. En ce sens, chaque type de fractures métacarpiennes doit pouvoir bénéficier de la méthode qui lui est la plus appropriée, à la fois en ce qui concerne la voie d'abord, mais aussi le type et le placement du matériel implanté. Ce traitement chirurgical a l'avantage de stabiliser la fracture et de commencer tôt la rééducation pour éviter les raideurs. Il permet également d'éviter les cals vicieux des métacarpiens car il réduit et stabilise parfaitement la fracture. Ce traitement doit être préféré au traitement orthopédique chaque fois qu'il est possible de le réaliser dans de bonnes conditions.



Bibliographie

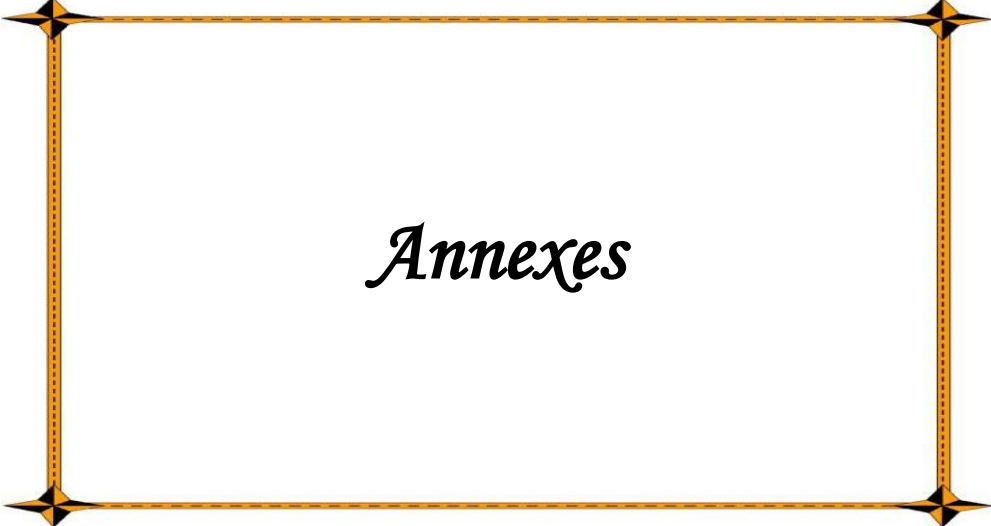
- Appere, P., Texier, S., Saifudin, S., Le Gac, J. M. 1998. Revue du praticien médecine générale, le traitement des fractures des doigts et des métacarpiens, Tome 12, No. 412 du 1998.
- Barry, P., Regnard, P.J., Bensa, P. 1991. L'embrochage fasciculé en bouquet dans les fractures du col du cinquième métacarpien. Ann. Chir. Main, 10, No. 5 : 469-475.
- Beal, D., Rongièrès, M., Mansat, M. 1991. Embrochage centro-médullaire en bouquet : Méthode de choix du traitement des fractures du col du cinquième métacarpien nécessitant une réduction - A propos de trente cas. Ann. Chir. Main, 10, No. 5 : 463-468.
- Beauthier, J. P., Lefèvre, P., Leurquin, F. 1991. Traité d'anatomie - De la théorie à la pratique palpatoire - Membre supérieur et ceinture scapulaire; Première édition; vol. 2, 370 pages.
- Cambet J.J. 1994. Place du traitement non chirurgical des fractures de la main. Annales de la chirurgie de la main.
- Chase, R. A. 1973. Atlas of hand surgery. W.B. Saunders. Philadelphia.
- Corley, F. G. Jr., Schenck, R. C. Jr. 1996. Fractures of the hand. Clin. Plast. Surg., 23 : 447-462.
- Darodes, P. 2002. Les traumatismes de la main chez l'enfant. Séminaire SFMU (Société francophone de médecine d'Urgence) – Les nourrissons aux urgences.

- Desmoineaux, P., Decrette, E., Cotte, J.-L., Mary, P. 1997. Traumatisme de la main – Le traite EMC Urgences - Elsevier, Paris. 24-100-C-30, 9 pages.
- Dr Richard Martzoff ©Encyclopédie médicale Vulgaris :
- Dufour, M. 2007. Anatomie de l'appareil locomoteur –Membre supérieur. 2^{ème} édition. Tome 2. vol. 2 - 2007 - 448 pages. Editeur : Masson
- Fikry, T., Moujtahid, M., Haddoun, A. R., Dkhissi, M., Harfaoui, A., Zryouil, B. 1999. l'embrochage en va-et-vient a foyer ferme dans les fractures du col du 5ème métacarpien. Médecine du Maghreb n°73 : 23-30.
- Foucher G., Merle M., Michon J. 1984. Ostéosynthèse miniaturisée en chirurgie de la main. Chirurgie des os et des articulations. Masson et Cie, 407-418.
- Foucher.G, Merle M, Michon J. 1977. Intérêt de ostéosynthèse dans la stabilisation des fractures du squelette métacarpo-phalangien. Ann. chir. 31, 12, 1065-1069.
- Gozna, E. R. 2000. Lignes directrices en matière de gestion des réclamations liées aux fractures au niveau des extrémités. Document préparé pour la Commission de la santé, de la sécurité et de l'indemnisation des accidents au travail du Nouveau-Brunswick. 80 pp. Tous droits réservés: Docteur E. Gozna, Septembre 2000.
- Islin, F., Thevenin R. 1972. Réflexion sur le traitement des fractures des métacarpiens et des phalanges. J. Chir., 103, 3 : 251-262.

- Jahss, S. 1938. Fractures of the metacarpals: a new method of reduction and immobilization. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 20:178-186.
- Kadlub, N., Danino, A., Trost, O., Robe, N., Malka, G. 2006. Évaluation du coût des fractures du col du cinquième métacarpien : traitement orthopédique et chirurgical. *Chirurgie de la main* 25 :152–155
- Kapandji, A.I. 1993. L'ostéosynthèse par broches perpendiculaires dans le traitement des fractures et cals vicieux du col du cinquième métacarpien. *Ann. Chir. Main (Ann. Hand Surg.)*, 12, No. 1 : 45-55.
- Kapandji, I. A. 1983. Ostéosynthèse a foyer fermi des fractures proximales non articulaires du premier métacarpien - Double embrochage croisé ascendant. Notes de technique. *Ann. Chir. Main*, 2, 2 : 179-185.
- Kerjean, Y. 2005. Les techniques chirurgicales du traitement des fractures extra-articulaires des métacarpiens chez l'adulte. *Maîtrise Orthopédique* n°145 - juin 2005.
- Khorassani, R., Bouté, P., et Putz, P. 2007. Les luxations périlunaires du carpe – Article de synthèse. *Rev Med Brux*, 28 : 153-158.
- Langhoff, O., Andersen, K., Kjaer-Petersen, K. 1991. Rolando fracture. *J. Hand Surg. (Br)*, 16 : 454-9
- Mahfoud, F. 1993. Traitement des métacarpiens et des phalanges à propos de 180 cas. Thèse de médecine. Paris, Broussais.

- Merle, M. 1992. Fractures des métacarpiens et des phalanges. Main de Merle, 45-66.
- O'Rourke, S.K., Gaur, S., Barton, N.J. 1989. Long-term outcome of articular fractures of the phalanges : an eleven year followup. J. Hand Surg. (Br), 14 :183-93
- Oberlin, C. 1984. Traitement orthopédique des fractures des métacarpiens et des phalanges. Développement et Santé, n°53, octobre 1984.
- SevenMice SARL ©1999-2008 :
- Soumir. A. 1986. Contribution à l'étude des fractures des métacarpiens et des phalanges à propos de 131 cas. Thèse de médecine. Casablanca, Maroc.
- Stern, P.J. 2000. management of fractures of hand over the last 25 year. J. Hand Surg. (Am), 25 : 817-23
- Swanson, T. V., Szabo, R. M., Anderson, D. D. 1991. Open hand fractures : prognosis and classification. J. Hand Surg. (Am), 16 :101-7
- Thomine J-M. 1992. Fractures, entorses, luxations de la main et des doigts. Editions techniques-EMC appareil locomoteur. PARIS-France. 14O47C10, 13 pages.
- Trabelsi, A., Dusserre, F., Asencio, G., Bertin, R. 2001. Traitement orthopédique des fractures du col du cinquième métacarpien : étude prospective. Chirurgie de la Main, 20 : 226-230

- Tubiana, R. 1971. Traitement chirurgical des fractures des métacarpiens et des phalanges. In «traumatisme ostéo-articulaire de la main» monographie du G.E.M. expansion scientifique Paris, 4 :184-187.
- Tubiana, R. 1981. À propos du traitement chirurgical des fractures des métacarpiens et des phalanges. Ann. Chir., 35(9) :757-758.
- Valentin, P. 1978. Fractures récentes des métacarpiens et des phalanges. Cahiers de kinésithérapie, 72 : 27-35.
- Vives P., De Lestang M., Decoopman P., Dorde T. 1980. À propos du traitement des fractures de Bennett par les méthodes de Lars-Thorn. Lille chirurgical, 35, 1 : 22-25.
- Werther, J.-R., Nicquet, A. 1998. Les immobilisations de la main. Maîtrise Orthopédique n°71.
- Winninger A.L. 1974. Traitement d'une fracture spiroïde diaphysaire du M4 par une colle biologique résorbable. Méditerranée Méd., 2, 33 : p.46

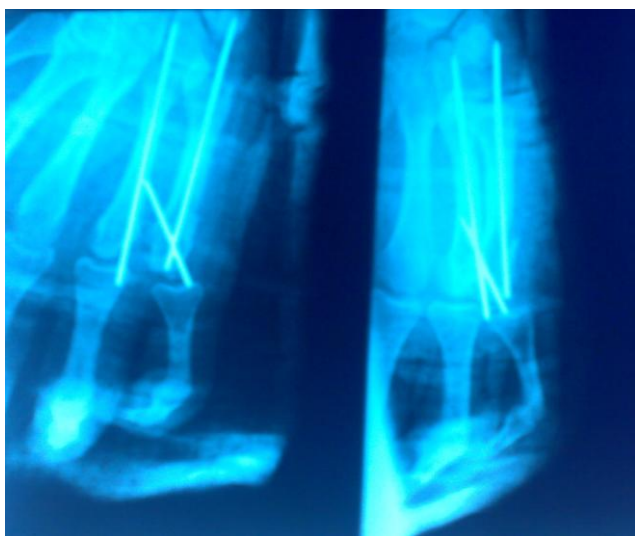


Annexes

Radiographies de 32 patients



a : cliché de face



b : cliché de face embrochage



c : cliché de face embrochage

b et c : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 1 : Fracture de la tête du M4 et M5 droit [Observation No. 20/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage ISLIN



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

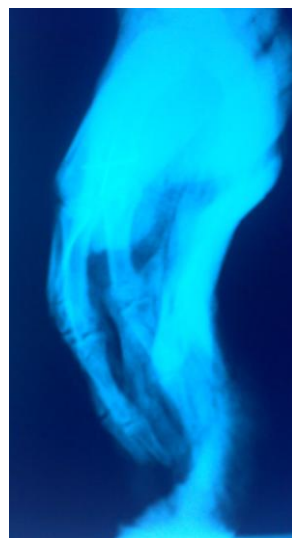
Figure 2 : Fracture de la diaphyse de M5 droit [Observation No. 21/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de profil embrochage

c : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 3 : Fracture de la tête de M2 gauche [Observation No. 182/07]



a : cliché de face et profil



b : cliché de profil



c : cliché de face



d : cliché de profil



e : cliché de face

Résultat mauvais : syndrome de loge

Figure 4 : Fracture de la base de M1, M2 et M4 gauche [Observation No. 845/07]



a : cliché de face et profil



b : cliché de face embrochage



c : cliché de profil embrochage

b et c : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 5 : Fracture de la tête de M5 et fracture de la base de P1 de D4 et fracture articulaire de P2 de D3 droit [Observation No. 978/07]



a : cliché de face



b : cliché de ¾



c : cliché de ¾



d : cliché de face embrochage



e : cliché de ¾ embrochage

d et e : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 6 : Fracture de la diaphyse de M4 et M5 droit [Observation No. 1004/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage d : cliché de profil embrochage



c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 7 : Fracture de la diaphyse de M3, M4 et M5 gauche [Observation No. 1106]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 8 : Fracture de la diaphyse de M3 droit [Observation No. 1216/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de ¾ embrochage

c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 9 : Fracture de la diaphyse de M2, M3 et M4 [Observation No. 1343/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 10 : Fracture de la tête de M1 droit [Observation No. 1491/07]



a : cliché de face



b : cliché de ¾



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 11 : Fracture de la diaphyse de M4 et M5 droit [Observation No. 1541/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 12 : Fracture de la diaphyse de M5 droit [Observation No. 1589/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage

c : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 13 : Fracture de la diaphyse de M4 et M5 droit [Observation No. 1637/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 14 : Fracture de la diaphyse de M3 et M4 gauche [Observation No. 188/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 15 : Fracture du col de M5 droit [Observation No. 2336/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 16 : Fracture de la diaphyse de M2 gauche [Observation No. 73/08]



a : cliché de face



b : cliché de ¾



c : cliché de face embrochage d : cliché de ¾ embrochage



c et d : Résultat radiologique bon

Figure 17 : Fracture de diaphyse de M4 et M5 gauche [Observation No. 108/08]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage d : cliché de profil embrochage



c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 18 : Fracture de la diaphyse de M4 gauche [Observation No. 978/07]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage



e : luxation postéro-supérieure de la hanche gauche

c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 19 : Fracture de la diaphyse de M4 et M5 gauche et luxation postéro-supérieure de la hanche gauche [Observation No. 467/08]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage d : cliché de $\frac{3}{4}$ embrochage

c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 20 : Fracture du col de M4 ouverte avec section de l'extenseur commun du D4 droit et fracture ouverte de P du D5 avec section extenseur propre du D5 gauche
[Observation No. 574/08]



a : cliché de face



b : cliché de $\frac{3}{4}$



c : cliché de face embrochage

c : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 21 : Fracture de la diaphyse de M5 droit [Observation No. 743/08]



a : cliché de face



b : cliché de $\frac{3}{4}$



c : cliché de face embrochage



d : cliché de profil embrochage

c et d : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 22 : Fracture de la diaphyse de M4 et M5 droit [Observation No. 1650/08]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage d : cliché de profil embrochage



c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 23 : Fracture du col de M5 gauche [Observation No. 760 /09]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage en vas et viens



d : cliché de profil embrochage en vas et viens

c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 24 : Fracture de la diaphyse de M4 droit [Observation No. 751 /09]



a : cliché de profil



b : cliché de profil embrochage ISLIN

b : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 25 : Fracture de la diaphyse de M1 gauche [Observation No. 620 /09]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage

c : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 26 : Fracture de la diaphyse de M5 droit [Observation No. 2254/08]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage

c : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 27 : Fracture de la diaphyse de M4 et M5 droit [Observation No. 2216 /08]



a : cliché de face



b : cliché de face embrochage en vas et viens



c : cliché de $\frac{3}{4}$ embrochage en vas et viens

b et c : Résultat radiologique satisfaisant

Figure 28 : Fracture de la diaphyse de M2, M3, M4 et M5 gauche

[Observation No. 2157 /08]



a : cliché de face embrochage



b : cliché de profil embrochage

a et b : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 29 : Fracture de la diaphyse de M4 droit [Observation No. 2015/08]



a : cliché de face



b : cliché de profil



c : cliché de face embrochage en X



d : cliché de profil embrochage en X

c et d : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 30 : Fracture de la diaphyse de M4 droit [Observation No. 1064/09]



a : cliché de face



b : cliché de $\frac{3}{4}$ embrochage ISLIN



c : cliché de profil embrochage ISLIN

b et c : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 31 : Fracture de la diaphyse de M1 droit [Observation No. 1208/09]



a : cliché de face



b : cliché de profil

a et b : Résultat radiologique très satisfaisant

Figure 32 : Fracture de la base de M5 gauche [Observation No. 1407/09]

Serment

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

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقر اط

بسم الله الرحمان 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 بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
 - وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
 - بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرفي.
- والله على ما أقول شهيد.

جامعة محمد الخامس- السويسي

كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 136

سنة : 2009

مكانة العلاج الجراحي والتقويمي
داخل كسور السنعيات

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

الآنسة : نجاة روفيق
المزداة في: 26 أكتوبر 1980 بسلا
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: السنوع - كسور - العلاج التقويمي - الجراحي.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس	السيد: مصطفى محفوظ
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
مشرف	السيد: أحمد البردوني

	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
	السيد: محمد هرماس
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل
	السيد: فريد اسماعيل
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

أعضاء

{