

**كسور المشاشة السفلى
للكعبرة المعالجة بالثببت الخارجي**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: علاء الفليطي

المزاد في: 01 ماي 1984 بلبنان

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسور - المشاشة السفلى للكعبرة - الثببت الخارجي.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: أحمد البردوني

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

مشرف

السيد: محمد خرماز

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

عضو

السيد: فريد إسماعيل

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا
ما علمتنا إننا أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة البقرة: الآية 31





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

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Mars, Avril et Septembre 1980

1. Pr. EL KHAMLICHI Abdeslam Neurochirurgie

Mai et Octobre 1981

2. Pr. HAMANI Ahmed* Cardiologie
3. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire
4. Pr. TAOBANE Hamid* Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

5. Pr. ABROUQ Ali* Oto-Rhino-Laryngologie
6. Pr. BENOMAR M'hammed Chirurgie-Cardio-Vasculaire
7. Pr. BENSOUHA Mohamed Anatomie
8. Pr. BENOSMAN Abdellatif Chirurgie Thoracique
9. Pr. LAHBABI Naïma ép. AMRANI Physiologie

Novembre 1983

10. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir* Pneumo-ptisiologie
11. Pr. BELLAKHDAR Fouad Neurochirurgie
12. Pr. HAJJAJ Najia ép. HASSOUNI Rhumatologie

Décembre 1984

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 13. Pr. BOUCETTA Mohamed* | Neurochirurgie |
| 14. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil | Radiothérapie |
| 15. Pr. MAAOUNI Abdelaziz | Médecine Interne |
| 16. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi | Anesthésie -Réanimation |
| 17. Pr. NAJI M'Barek * | Immuno-Hématologie |
| 18. Pr. SETTAF Abdellatif | Chirurgie |

Novembre et Décembre 1985

- | | |
|---|---|
| 19. Pr. BENJELLOUN Halima | Cardiologie |
| 20. Pr. BENSALID Younes | Pathologie Chirurgicale |
| 21. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie |
| 22. Pr. IHRAI Hssain * | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 23. Pr. IRAQI Ghali | Pneumo-phtisiologie |

Janvier, Février et Décembre 1987

- | | |
|--|------------------------------|
| 24. Pr. AJANA Ali | Radiologie |
| 25. Pr. AMMAR Fanid | Pathologie Chirurgicale |
| 26. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép.TAOBANE | Gastro-Entérologie |
| 27. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq | Pneumo-phtisiologie |
| 28. Pr. EL HAITEM Naïma | Cardiologie |
| 29. Pr. EL MANSOURI Abdellah* | Chimie-Toxicologie Expertise |
| 30. Pr. EL YAACOUBI Moradh | Traumatologie Orthopédie |
| 31. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah | Gastro-Entérologie |
| 32. Pr. LACHKAR Hassan | Médecine Interne |
| Pr. YAHYAOUI Mohamed | Neurologie |

Décembre 1988

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 34. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib | Chirurgie Pédiatrique |
| 35. Pr. DAFIRI Rachida | Radiologie |
| 36. Pr. FAIK Mohamed | Urologie |
| 37. Pr. HERMAS Mohamed | Traumatologie Orthopédie |
| Pr. TOLOUNE Farida* | Médecine Interne |

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 39. Pr. ADNAOUI Mohamed | Médecine Interne |
| 40. Pr. AOUNI Mohamed | Médecine Interne |
| 41. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali | Cardiologie |
| 42. Pr. CHAD Bouziane | Pathologie Chirurgicale |
| 43. Pr. CHKOFF Rachid | Pathologie Chirurgicale |
| 44. Pr. HACHIM Mohammed* | Médecine-Interne |
| 45. Pr. KHARBACH Aïcha | Gynécologie -Obstétrique |
| 46. Pr. MANSOURI Fatima | Anatomie-Pathologique |
| 47. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda | Neurologie |
| 48. Pr. SEDRATI Omar* | Dermatologie |
| 49. Pr. TAZI Saoud Anas | Anesthésie Réanimation |

Février Avril Juillet et Décembre 1991

50.	Pr. AL HAMANY Zaïtounia	Anatomie-Pathologique
51.	Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
52.	Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM	Néphrologie
53.	Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
54.	Pr. BENABDELLAH Chahrazad	Hématologie
55.	Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif	Chirurgie Générale
56.	Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
57.	Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
58.	Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
59.	Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
60.	Pr. CHANA El Houssaine*	Ophtalmologie
61.	Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
62.	Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
63.	Pr. JANATI Idrissi Mohamed*	Chirurgie Générale
64.	Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
65.	Pr. OUAALINE Mohammed*	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
66.	Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH	Pharmacologie
67.	Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

Décembre 1992

68.	Pr. AHALLAT Mohamed	Chirurgie Générale
69.	Pr. BENOUDA Amina	Microbiologie
70.	Pr. BENSOUDA Adil	Anesthésie Réanimation
71.	Pr. BOUJIDA Mohamed Najib	Radiologie
72.	Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza	Gastro-Entérologie
73.	Pr. CHRAIBI Chafiq	Gynécologie Obstétrique
74.	Pr. DAOUDI Rajae	Ophtalmologie
75.	Pr. DEHAYNI Mohamed*	Gynécologie Obstétrique
76.	Pr. EL HADDOURY Mohamed	Anesthésie Réanimation
77.	Pr. EL OUAHABI Abdessamad	Neurochirurgie
78.	Pr. FELLAT Rokaya	Cardiologie
79.	Pr. GHAFIR Driss*	Médecine Interne
80.	Pr. JIDDANE Mohamed	Anatomie
81.	Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine	Gynécologie Obstétrique
82.	Pr. TAGHY Ahmed	Chirurgie Générale
83.	Pr. ZOUHDI Mimoun	Microbiologie

Mars 1994

84.	Pr. AGNAOU Lahcen	Ophtalmologie
85.	Pr. AL BAROUDI Saad	Chirurgie Générale
86.	Pr. BENCHERIFA Fatiha	Ophtalmologie
87.	Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie

88. Pr. BENJELLOUN Samir	Chirurgie Générale
89. Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
90. Pr. CAOUI Malika	Biophysique
91. Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
92. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT	Gynécologie Obstétrique
93. Pr. EL AOUAD Rajae	Immunologie
94. Pr. EL BARDOUNI Ahmed	Traumato-Orthopédie
95. Pr. EL HASSANI My Rachid	Radiologie
96. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur	Médecine Interne
97. Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale
98. Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
99. Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
100. Pr. HADRI Larbi*	Médecine Interne
101. Pr. HASSAM Badredine	Dermatologie
102. Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale
103. Pr. JELTHI Ahmed	Anatomie Pathologique
104. Pr. MAHFOUD Mustapha	Traumatologie – Orthopédie
105. Pr. MOUDENE Ahmed*	Traumatologie- Orthopédie
106. Pr. OULBACHA Said	Chirurgie Générale
107. Pr. RHRAB Brahim	Gynécologie –Obstétrique
108. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR	Dermatologie
109. Pr. SLAOUI Anas	Chirurgie Cardio-Vasculaire

Mars 1994

110. Pr. ABBAR Mohamed*	Urologie
111. Pr. ABDELHAK M'barek	Chirurgie – Pédiatrique
112. Pr. BELAIDI Halima	Neurologie
113. Pr. BRAHMI Rida Slimane	Gynécologie Obstétrique
114. Pr. BENTAHILA Abdelali	Pédiatrie
115. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali	Gynécologie – Obstétrique
116. Pr. BERRADA Mohamed Saleh	Traumatologie – Orthopédie
117. Pr. CHAMI Ilham	Radiologie
118. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae	Ophtalmologie
119. Pr. EL ABBADI Najja	Neurochirurgie
120. Pr. HANINE Ahmed*	Radiologie
121. Pr. JALIL Abdelouahed	Chirurgie Générale
122. Pr. LAKHDAR Amina	Gynécologie Obstétrique
123. Pr. MOUANE Nezha	Pédiatrie

Mars 1995

124. Pr. ABOUQUAL Redouane	Réanimation Médicale
125. Pr. AMRAOUI Mohamed	Chirurgie Générale
126. Pr. BAIDADA Abdelaziz	Gynécologie Obstétrique
127. Pr. BARGACH Samir	Gynécologie Obstétrique

128. Pr. BEDDOUCHE Amoqrane*	Urologie
129. Pr. BENAZZOUZ Mustapha	Gastro-Entérologie
130. Pr. CHAARI Jilali*	Médecine Interne
131. Pr. DIMOU M'barek*	Anesthésie Réanimation
132. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*	Anesthésie Réanimation
133. Pr. EL MESNAOUI Abbas	Chirurgie Générale
134. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila	Oto-Rhino-Laryngologie
135. Pr. FERHATI Driss	Gynécologie Obstétrique
136. Pr. HASSOUNI Fadil	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
137. Pr. HDA Abdelhamid*	Cardiologie
138. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed	Urologie
139. Pr. IBRAHIMY Wafaa	Ophtalmologie
140. Pr. MANSOURI Aziz	Radiothérapie
141. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia	Ophtalmologie
142. Pr. SEFIANI Abdelaziz	Génétique
143. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali	Réanimation Médicale

Décembre 1996

144. Pr. AMIL Touriya*	Radiologie
145. Pr. BELKACEM Rachid	Chirurgie Pédiatrie
146. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim	Ophtalmologie
147. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan	Chirurgie Générale
148. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*	Parasitologie
149. Pr. GAOUZI Ahmed	Pédiatrie
150. Pr. MAHFOUDI M'barek*	Radiologie
151. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid	Chirurgie Générale
152. Pr. MOHAMMADI Mohamed	Médecine Interne
153. Pr. MOULINE Soumaya	Pneumo-phtisiologie
154. Pr. OUADGHIRI Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
155. Pr. OUZEDDOUN Naima	Néphrologie
156. Pr. ZBIR EL Mehdi*	Cardiologie

Novembre 1997

157. Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
158. Pr. BEN AMAR Abdesselem	Chirurgie Générale
159. Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
160. Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
161. Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
162. Pr. DERRAZ Said	Neurochirurgie
163. Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
164. Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
165. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra	Radiologie
166. Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation
167. Pr. KADDOURI Nouredine	Chirurgie Pédiatrique

168. Pr. KANOUNI NAWAL	Physiologie
169. Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
170. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
171. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie
172. Pr. NAZI M'barek*	Cardiologie
173. Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie
174. Pr. TAOUFIQ Jallal	Psychiatrie
175. Pr. YOUSFI MALKI Mounia	Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

176. Pr. AFIFI RAJAA	Gastro-Entérologie
177. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali*	Pneumo-ptisiologie
178. Pr. ALOUANE Mohammed*	Oto-Rhino-Laryngologie
179. Pr. BENOMAR ALI	Neurologie
180. Pr. BOUGTAB Abdesslam	Chirurgie Générale
181. Pr. ER RIHANI Hassan	Oncologie Médicale
182. Pr. EZZAITOUNI Fatima	Néphrologie
183. Pr. KABBAJ Najat	Radiologie
184. Pr. LAZRAK Khalid (M)	Traumatologie Orthopédie

Novembre 1998

185. Pr. BENKIRANE Majid*	Hématologie
186. Pr. KHATOURI ALI*	Cardiologie
187. Pr. LABRAIMI Ahmed*	Anatomie Pathologique

Janvier 2000

188. Pr. ABID Ahmed*	Pneumophtisiologie
189. Pr. AIT OUMAR Hassan	Pédiatrie
190. Pr. BENCHERIF My Zahid	Ophtalmologie
191. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd	Pédiatrie
192. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine	Pneumo-ptisiologie
193. Pr. CHAOUI Zineb	Ophtalmologie
194. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
195. Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
196. Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-ptisiologie
197. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
198. Pr. EL OTMANY Azzedine	Chirurgie Générale
199. Pr. GHANNAM Rachid	Cardiologie
200. Pr. HAMMANI Lahcen	Radiologie
201. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim	Anesthésie-Réanimation
202. Pr. ISMAILI Hassane*	Traumatologie Orthopédie
203. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss	Gastro-Entérologie
204. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*	Anesthésie-Réanimation
205. Pr. TACHINANTE Rajae	Anesthésie-Réanimation
206. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida	Médecine Interne

Novembre 2000

207. Pr. AIDI Saadia	Neurologie
208. Pr. AIT OURHROUI Mohamed	Dermatologie
209. Pr. AJANA Fatima Zohra	Gastro-Entérologie

210. Pr. BENAMR Said	Chirurgie Générale
211. Pr. BENCHEKROUN Nabiha	Ophtalmologie
212. Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
213. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
214. Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie
215. Pr. EL IDGHIRI Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
216. Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
217. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*	Rhumatologie
218. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
219. Pr. HSSAIDA Rachid*	Anesthésie-Réanimation
220. Pr. LACHKAR Azzouz	Urologie
221. Pr. LAHLOU Abdou	Traumatologie Orthopédie
222. Pr. MAFTAH Mohamed*	Neurochirurgie
223. Pr. MAHASSINI Najat	Anatomie Pathologique
224. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae	Pédiatrie
225. Pr. NASSIH Mohamed*	Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
226. Pr. ROUIMI Abdelhadi	Neurologie

Décembre 2001

227. Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
228. Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
229. Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
230. Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
231. Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
232. Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-ptisiologie
233. Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
234. Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
235. Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
236. Pr. BENYOUSSEF Khalil	Dermatologie
237. Pr. BERRADA Rachid	Gynécologie Obstétrique
238. Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
239. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
240. Pr. BOUHOUCHE Rachida	Cardiologie
241. Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
242. Pr. CHAT Latifa	Radiologie
243. Pr. CHELLAOUI Mounia	Radiologie
244. Pr. DAALI Mustapha*	Chirurgie Générale
245. Pr. DRISSI Sidi Mourad*	Radiologie
246. Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
247. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
248. Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique
249. Pr. EL MOUSSAIF Hamid	Ophtalmologie
250. Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
251. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil	Radiologie

252. Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie
253. Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
254. Pr. GOURINDA Hassan	Chirurgie-Pédiatrique
255. Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale
256. Pr. KABBAJ Saad	Anesthésie-Réanimation
257. Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
258. Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
259. Pr. LEKEHAL Brahim	Chirurgie Vasculaire Périphérique
260. Pr. MAHASSIN Fattouma*	Médecine Interne
261. Pr. MEDARHRI Jalil	Chirurgie Générale
262. Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique
263. Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
264. Pr. NOUINI Yassine	Urologie
265. Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
266. Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
267. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

Décembre 2002

268. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*	Anatomie Pathologique
269. Pr. AMEUR Ahmed *	Urologie
270. Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
271. Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
272. Pr. BAMOU Youssef *	Biochimie-Chimie
273. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
274. Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
275. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*	Gastro-Entérologie
276. Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
277. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya	Psychiatrie
278. Pr. CHOHO Abdelkrim *	Chirurgie Générale
279. Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
280. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
281. Pr. EL BARNOUSSI Leila	Gynécologie Obstétrique
282. Pr. EL HAOURI Mohamed *	Dermatologie
283. Pr. EL MANSARI Omar*	Chirurgie Générale
284. Pr. ES-SADEL Abdelhamid	Chirurgie Générale
285. Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
286. Pr. HADDOUR Leila	Cardiologie
287. Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
288. Pr. IKEN Ali	Urologie
289. Pr. ISMAEL Farid	Traumatologie Orthopédie
290. Pr. JAAFAR Abdelouhab*	Traumatologie Orthopédie
291. Pr. KRIOUILE Yamina	Pédiatrie
292. Pr. LAGHMARI Mina	Ophtalmologie
293. Pr. MABROUK Hfid*	Traumatologie Orthopédie

- | | |
|--|--------------------------|
| 294. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss* | Gynécologie Obstétrique |
| 295. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid* | Cardiologie |
| 296. Pr. NAITLHO Abdelhamid* | Médecine Interne |
| 297. Pr. OUJILAL Abdelilah | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 298. Pr. RACHID Khalid * | Traumatologie Orthopédie |
| 299. Pr. RAISS Mohamed | Chirurgie Générale |
| 300. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha* | Pneumophtisiologie |
| 301. Pr. RHOU Hakima | Néphrologie |
| 302. Pr. SIAH Samir * | Anesthésie Réanimation |
| 303. Pr. THIMOU Amal | Pédiatrie |
| 304. Pr. ZENTAR Aziz* | Chirurgie Générale |

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

- | | |
|----------------------------------|---|
| 305. Pr. ABDELLAH El Hassan | Ophtalmologie |
| 306. Pr. AMRANI Mariam | Anatomie Pathologique |
| 307. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 308. Pr. BENKIRANE Ahmed* | Gastro-Entérologie |
| 309. Pr. BENRAMDANE Larbi* | Chimie Analytique |
| 310. Pr. BOUGHALEM Mohamed* | Anesthésie Réanimation |
| 311. Pr. BOULAADAS Malik | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale |
| 312. Pr. BOURAZZA Ahmed* | Neurologie |
| 313. Pr. CHAGAR Belkacem* | Traumatologie Orthopédie |
| 314. Pr. CHERRADI Nadia | Anatomie Pathologique |
| 315. Pr. EL FENNI Jamal* | Radiologie |
| 316. Pr. EL HANCHI ZAKI | Gynécologie Obstétrique |
| 317. Pr. EL KHORASSANI Mohamed | Pédiatrie |
| 318. Pr. EL YOUNASSI Badreddine* | Cardiologie |
| 319. Pr. HACHI Hafid | Chirurgie Générale |
| 320. Pr. JABOUIRIK Fatima | Pédiatrie |
| 321. Pr. KARMANE Abdelouahed | Ophtalmologie |
| 322. Pr. KHABOUZE Samira | Gynécologie Obstétrique |
| 323. Pr. KHARMAZ Mohamed | Traumatologie Orthopédie |
| 324. Pr. LEZREK Mohammed* | Urologie |
| 325. Pr. MOUGHIL Said | Chirurgie Cardio-Vasculaire |
| 326. Pr. NAOUMI Asmae* | Ophtalmologie |
| 327. Pr. SASSENOU ISMAIL* | Gastro-Entérologie |
| 328. Pr. TARIB Abdelilah* | Pharmacie Clinique |
| 329. Pr. TIJAMI Fouad | Chirurgie Générale |
| 330. Pr. ZARZUR Jamila | Cardiologie |

Janvier 2005

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 331. Pr. ABBASSI Abdellah | Chirurgie Réparatrice et Plastique |
| 332. Pr. AL KANDRY Sif Eddine* | Chirurgie Générale |
| 333. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid | Microbiologie |

334. Pr. ALLALI Fadoua	Rhumatologie
335. Pr. AMAZOUZI Abdellah	Ophtalmologie
336. Pr. AZIZ Nouredine*	Radiologie
337. Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
338. Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
339. Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
340. Pr. BENHARBIT Mohamed	Ophtalmologie
341. Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
342. Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie
343. Pr. BOUKLATA Salwa	Radiologie
344. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
345. Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
346. Pr. EL HAMZAOUI Sakina	Microbiologie
347. Pr. HAJJI Leila	Cardiologie
348. Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
349. Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
350. Pr. KARIM Abdelouahed	Ophtalmologie
351. Pr. KENDOUCI Mohamed*	Cardiologie
352. Pr. LAAROUSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
353. Pr. LYAGOUBI Mohammed	Parasitologie
354. Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
355. Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
356. Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
357. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam	Ophtalmologie
358. Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

AVRIL 2006

400. Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
401. Pr. AKJOUJ Saïd*	Radiologie
402. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra	Dermatologie
403. Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
404. Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
405 Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
406. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
432. Pr. CHEIKHAOUI Younes	Chirurgie Cardio – Vasculaire
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
434. Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
435. Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie
436. Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
437. Pr. FAROUDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
438. Pr. GHADOUANE Mohammed*	Urologie
439. Pr. HARMOUCHE Hicham	Médecine Interne
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation
441Pr. IDRIS LAHLOU Amine	Microbiologie
442. Pr. JROUNDI Laila	Radiologie

485. Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
470. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
471. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib *	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
478. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
479. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
480. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
481. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
482. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
483. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

Décembre 2008

484. Pr TAHIRI My El Hassan*	Chirurgie Générale
485. Pr ZOUBIR Mohamed*	Anesthésie Réanimation

Mars 2009

486. Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
487. Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
488. Pr. BELYAMANI Lahcen *	Anesthésie Réanimation
489. Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie
490. Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
491. Pr. LAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
492. Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
493. Pr. AMAHZOUNE Brahim *	Chirurgie Cardio-vasculaire
494. Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
495. Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
496. Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
497. Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
498. Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
499. Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
500. Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
501. Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
502. Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique

503. Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
504. Pr. DOGHMI Kamal *	Hématologie clinique
505. Pr. ABOUZAHIR Ali *	Médecine interne
506. Pr. ENNIBI Khalid *	Médecine interne
507. Pr. EL OUENNASS Mostapha	Microbiologie
508. Pr. ZOUHAIR Said*	Microbiologie
509. Pr. L'kassimi Hachemi*	Microbiologie
510. Pr. AKHADDAR Ali *	Neuro-chirurgie
511. Pr. AIT BENHADDOU El hachmia	Neurologie
512. Pr. AGADR Aomar *	Pédiatrie
513. Pr. KARBOUBI Lamyia	Pédiatrie
514. Pr. MESKINI Toufik	Pédiatrie
515. Pr. KABIRI Meryem	Pédiatrie
516. Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *	Pneumo-ptisiologie
517. Pr. BASSOU Driss *	Radiologie
518. Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
519. Pr. NASSAR Ittimade	Radiologie
520. Pr. HASSIKOU Hasna *	Rhumatologie
521. Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
522. Pr. BOUSSOUGA Mostapha *	Traumatologie orthopédique
523. Pr. KADI Said *	Traumatologie orthopédique

Octobre 2010

524. Pr. AMEZIANE Taoufiq*	Médecine interne
525. Pr. ERRABIH Ikram	Gastro entérologie
526. Pr. MOSADIK Ahlam	Anesthésie Réanimation
527. Pr. ALILOU Mustapha	Anesthésie réanimation
528. Pr. KANOUNI Lamyia	Radiothérapie
529. Pr. EL KHARRAS Abdennasser*	Radiologie
530. Pr. DARBI Abdellatif*	Radiologie
531. Pr. EL HAFIDI Naima	Pédiatrie
532. Pr. MALIH Mohamed*	Pédiatrie
533. Pr. BOUSSIF Mohamed*	Médecine aérologique
534. Pr. EL MAZOUZ Samir	Chirurgie plastique et réparatrice
535. Pr. DENDANE Mohammed Anouar	Chirurgie pédiatrique
536. Pr. EL SAYEGH Hachem	Urologie
537. Pr. MOUJAHID Mountassir*	Chirurgie générale
538. Pr. BOUAITY Brahim*	ORL
539. Pr. LEZREK Mounir	Ophtalmologie
540. Pr. NAZIH Mouna*	Hématologie
541. Pr. LAMALMI Najat	Anatomie pathologique
542. Pr. ZOUAIDIA Fouad	Anatomie pathologique
543. Pr. BELAGUID Abdelaziz	Physiologie
544. Pr. DAMI Abdellah*	Biochimie chimie
545. Pr. CHADLI Mariama*	Microbiologie

** Enseignants Militaires*

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS

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

Dédicaces



إلى أبي

من رضاك هييتني و من أدبك ربيتني و من حبك كبرتني
و علمتني معنى الحياة القاسية ، قاسية لهي من شيبتك ، شيبة افتخر بها ،
من دون شيب شعرك كيف لي ان أنطق و امشي و ارى ...
شكرا لك أبي شكرا لعلمي و مثلي الاعلى في حياتي
أنت نهدة تحيي قلبي لحظة بلحظة .
أبي شكرا بغمرة حب و قبلات على جبينك الطاهرة

إلى أمي

إلى ذلك الجذر الأصيل المتجذر فينا إلى امتداد الزمان عبر عصور تربط
ماضينا بماضينا لحظة بدء الحقيقة، إلى الأم التي لا تنسى
إلى أحن خلق الله
إلى من يفسر حبها القلب و الفؤاد
إلى من تعطف علي بلا حساب
.... أمي ، كلمة استعين بها في مأزقي و عند حشرتي
كلمة تساعدنني
في حياتي أمي ،
قبلة ليدك الشريفة التي أتعبت الزمان فهي قبلة إكبار



إلى أخي

عرفتك أخي طفلاً ما بلغ الحلم فكنت حبيباً لقلبي حلماً
هروني انسكبت على أوراقتي تسابقت دون تنظيماً
عندما جالت نجاطري كلمات لمن هو على قلبي حلماً
أعطى لقلبي الأمان وهو للوفاء عنوان

إلى من ضمني إلى صدره فعرفت فيه ملجأً وسنداً..

ماذا عساني أقول لك ... أنت ... النور الذي أرى به طريقي!..

أنت .. النبض الذي يحيا به قلبي

إلى علي ، عدي ، محمد

إلى أختي

أختي إليك أختي الغالية الهدي هذه السطور ،
محملة بعبق الزهور ، آملاً لك من أعماق قلبي السعادة والحبور

أنت ملكتي، وجهداني

لكي يا أغلى أخت في الدنيا

إلى حلا الروح وأحلام الأمل...

....



إلى زوج أختي

شكراً... شكراً لك من كل قلبي على ما وهبتني،
فأنت والله كما قال فيك جل من قائل نعمة مُرسلة
شكراً لك على تلك اللمسة الحانية التي تُفجرني قلبي ينبوعاً
من الأمل في هذه الحياة الصعبة القاسية،
شكراً لسانرتني، لوقوفك إلى جانبي .

إلى نديم الفليطي
إلى سعد الله الفليطي.

إلى أبناء أختي

ويا مقلة العين التي أبصير بها - ويا رمشَ عينٍ أهاطَ بالحدق
أنتم إليّ كمصباح أنارَ في غسقي - أو كستوادِ عيني
أو حبرة البرق

إلى من ملك قلبي

ورود بيضاء... وروح في صفاء..

إلى أحمد بشار ، طارق، رامي،

إلى الأميرة حلا



إلى المغرب والشعب المغربي
وعلى رأسه جلالة الملك محمد السادس نصره الله

شعبه ... شعب عظيم
عظيم بتضحيته ومثابرتة وكره
عظيم بعدم استسلامه
عظيم بطموحه وعنفوانه
أقوى بمحبة أمله...

المغرب وما يسعني أخبركم عنه
بلد الحرية والسلام
بلد الحب والوفاء
بلد الأصالة والخيرات

أعرف أنني مهما كتبت ... لن أفيك حقك ... وطني الثاني
سامحي ... اختصرتك بسطور



إلى
السيدة ليلى الصلح حمادة

ينبوع العطاء
اليد البيضاء
الحير المتجرد
والستقبل المشرق
أطال الله في عمرها.

إلى
صاحبة السمو الملكي
الأميرة لينا الصلح

إلى
من كانت الأساس في انطلاق
الدرب العلمي

إلى
العظمة والرأفة والتواضع



إلى من رافقني ، وساندني ، وأناد طريقني وشجعني

إلى أضيالي الأعراف المحبين

إلى العزيز عسي

إلى خالاتي وعماتي

إلى أولاد عسي وعماتي

وأولاد أضيالي وخالاتي الأعراف

إلى جميع أفراد أسرتي الكريمة

إلى الأستاذ محمد حسين الفليطي

وعائلته المحترمة



إلى
الدكتورة رولا جمعة

صديقتي

كانت كلماتك بلسماً يداوي جراحي،

ومنديلاً أوسع به دموعي

كنت شمعه تضيء أفراحي،

حينما تضيق بي الدنيا

كنت أحادثك وتخفف عني آلامي

شاركيني في فرحتي وفي حزني.....

أشكرك على الصدق والوفاء وكتبان الأسرار.....

أشكرك على أجمل اللحظات التي قضيناها.....

إلى
السيد جورج أمين وزوجته

لا أحمل لك في قلبي إلا كل احترام ومحبة ومعزة

كلامك ونصائحك جعلتني أدرك معنى الصداقة

أتمنى لك السعادة من كل قلبي



إلى الأُخ العزيز

إلى الصديق

السيد فياض عز الدين وعائلته المحترمة

إلى

من رافقوني في غريتي

إلى

من كانوا بجانبني

إلى الأخوين والصديقين

الدكتور عماد سجد

والدكتور مطيع حماده

إلى

الأخ العزيز الدكتور محمد دقور

وحرمة الدكتور غيثة الصاغي

إلى الأُخ العزيز

الدكتور هشام بوظلماط

إلى

السيد ديب مدور وعائلته المحترمة



إلى

عائلي الثانية

إلى السيد غسان أبو صالح وزوجته المحالة فاطمة

إلى الأخ والصديق الدكتور هاني أبو صالح

إلى الأخ فيصل أبو صالح

إلى الأخ خالد لشهب

إلى

الأستاذ حسين جمعة وزوجته رشيدة جواد جمعة

إلى الأختين ريماء جمعة ولبنى جمعة

إلى

أخي الصغير والحبيب

د. حسين عبد الله



إلى أصدقائي :

- د. عباد مصطفى
- د. خالد الحجيري
- د. علي برو
- د. محمد زريق
- د. أحمد قرقزان
- د. عبد القادر الأكومي
- د. محمد عز الدين
- د. كريم اللبع
- د. أحمد الأحمد
- د. علي الراشعيني
- محمد أبو حمدان
- عبد الرحمن الأكومي
- حسن ديب

إلى صديقاتي :

- د. أماني الفليطي
- د. سندس الرجب
- د. رويدنا قرصاب
- د. سماع بيطار



Remerciements



A notre Maître et Président de Thèse
Monsieur le Professeur Ahmed EL BARDOUNI
Professeur de Traumato-Orthopédie

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger notre thèse.

Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration.

Vous serez pour nous, l'exemple de droiture et du sérieux dans l'exercice de la profession.

Veillez accepter Maître, l'assurance de mon estime et de mon profond respect.



A notre Maître et Rapporteur de Thèse
Monsieur le Professeur Mohamed KHARMAZ
Professeur de Traumato-Orthopédie

Vous nous avez accordé un grand honneur en acceptant de diriger ce travail.

Nous avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.

Votre gentillesse extrême, vos qualités humaines et professionnelles nous inspirent une grande admiration et un profond respect.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et nous vous prions, cher Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.



A Notre Maître et Juge de Thèse

Madame le Professeur Ismael FARID

Professeur de Traumato-Orthopédie

Vous avez acceptée avec grande amabilité de juger ce travail.

Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer,

Cher maître, nos sincères remerciements et notre profonde reconnaissance.



Sommaire



INTRODUCTION	1
MATERIELS & METHODES	3
A.MATERIELS D’ETUDE	4
B.METHODOLOGIE	4
C.OBJECTIFS DE L’ETUDE	4
D. FICHE D’EXPLOITATION	5
RESULTATS	11
A.ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE	12
1.Age	12
2.Sexe	13
3.Terrain	14
4.Profession	14
5.Côté atteint	15
6.Etiologies	15
B.ETUDE CLINIQUE	16
1. Tableau clinique	16
2. Lésions associées	16
C.ETUDE RADIOLOGIQUE	17
a. Bilan radiologique	17
b. Classification de KANPANDJI	18

D.TRAITEMENT	19
1. Délai d'intervention	19
2. Durée d'hospitalisation	19
3. Soins post-opératoires	19
a.Immobilisation	19
b.Rééducation.....	19
E.RESULTATS DU TRAITEMENT	20
1.ésultats Radiologiques.....	20
2.Résultats fonctionnels	22
a. Le recul:.....	22
b.Retentissement professionnel:	22
c.Quick Dash score:	22
d.Consolidation.....	23
e.Complications	23
DISCUSSION	24
I. RAPPEL	25
A.Anatomie descriptive.....	25
1. Eléments osseux :	25
a.Extrémité distale du radius	25
b.Extrémité distale de l'ulna.....	25
c.La première rangée du carpe	25
d.La deuxième rangée du carpe	26

2. Les articulations	27
a. Articulation radio-ulnaire distale	27
b. L'articulation radio-carpienne	27
c. L'articulation médio-carpienne	28
3. Les éléments musculaires	29
4. Les éléments vasculo-nerveux	30
B. Biomecanique	31
1. Le complexe radio-carpien :	31
2. Définition des mouvements	31
3. L'articulation radio-ulnaire distale	34
4. Définition de la prono-supination	34
5. Effet ténodèse et synergie musculaire :	35
6. Le verrouillage	36
7. Retentissement fonctionnel des fractures de l'extrémité inférieure du radius.	37
a. Biomécanique articulaire :	37
b. Conséquences des différents types des cals vicieux :	38
i. Raccourcissement du radius :	38
ii. Défaut d'orientation de la glène dans le plan sagittal :	38
iii. Défaut d'orientation de la glène dans le plan frontal	39
iv. L'incongruence articulaire	39

II. EPIDEMIOLOGIE	40
1. Fréquence.....	40
2. Corrélation âge-sexe :	41
3. Etiologies :.....	41
4. Coté atteint :	41
III. ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE	42
A. Mécanisme :	42
1. Mécanisme d'écrasement	42
2. Poutre console	43
3. Mécanismes combinés.....	44
B. Classifications :	45
C. Lésions associées	48
IV. DIAGNOSTIC	49
A. Diagnostic clinique.....	49
B. Examens para-cliniques :	51
C. Arthroscopie :	52
V. TRAITEMENT	53
A. Objectifs du traitement :	53
B. Méthodes thérapeutiques :	53
1. Traitement orthopédique :	53
2. Traitement par embrochage :	53
3. Traitement par plaques vissées :	53
4. Traitement par fixateur externe	54
a. L'ostéosynthèse par fixateur externe radio métacarpien.....	56
b. Le fixateur externe radio radial	58
5. Prothèse radiale.....	59
6. Traitements associés.....	59
C. Indications:.....	60

VI. RESULTATS DU TRAITEMENT	61
A. Résultats radiologiques.....	61
1. Anatomie radiologique.....	61
2. Résultats globaux	62
3. En fonction de type de fracture.....	62
4. En fonction de l'ostéosynthèse	63
B. Résultats fonctionnels.....	64
C. Corrélation radio-clinique.....	65
D. Comparaison type de fracture/ scores fonctionnels.....	66
1. Rôle de la composante ulnaire.....	66
2. Rôle de la variance ulnaire.....	67
3. Rôle de la comminution métaphysaire :.....	67
4. Rôle de l'antéversion de la glène :	67
VII.COMPLICATIONS	69
A. Déplacement secondaire	69
B. Algodystrophie	69
C .Infection	69
CONCLUSION	70
ICONOGRAPHIE	72
RESUMES	77
BIBLIOGRAPHIE	81

Introduction



Les fractures de l'extrémité distale du radius sont des fractures dont le trait est situé entre l'interligne radio-carpienne et une droite passant à trois travers de doigts ou quatre centimètres au-dessus de cette interligne.

Elles sont classiquement l'apanage de la femme âgée ostéoporotique mais elles sont devenues fréquentes de nos jours chez le sujet jeune actif en raison de la recrudescence des accidents de la voie publique (AVP) [1].

Longtemps, les fractures du radius ont été méconnues et confondues avec les luxations radio-carpiennes. Il semble que ce soit Jean-Louis Petit en 1973 qui, le premier, a décrit une fracture de l'extrémité distale du radius.

En France, on utilise le terme de Pouteau-Colles faisant référence à une publication posthume de Claude Pouteau en 1783 [2].

En 1964, le rapport Castaing a débanalisé cette fracture en analysant ses différents aspects et en soulignant les limites du traitement orthopédique (déplacement secondaire). Ce travail est resté une référence pendant plus de 30 ans [17].

L'arsenal thérapeutique mis à la disposition du praticien comprend désormais divers matériaux tels que vis, broches, fixateurs externes, plaques, plaques verrouillées, plaques résorbables, greffons osseux, substrats synthétique

Le traitement a pour but de restituer l'anatomie normale du poignet, tout particulièrement la longueur de la métaphyse et l'orientation de l'épiphyse radiale.

*Matériels
& Méthodes*



A. MATERIELS D'ETUDE

C'est une étude prospective continue sur deux ans de 01\01\2011 au 31\12\2012.

Cette étude a porté sur 30 patients reçus aux urgences traumatologiques de l'hôpital Ibn Sina - CHU Rabat ; pour fracture de l'extrémité inférieure du radius, ayant bénéficié d'un traitement par fixateur externe.

B. METHODOLOGIE

Dans notre série, les critères d'inclusion étaient :

- Fracture récente de l'extrémité inférieure du radius
- Adulte âgé de plus de 16 ans
- Traitement chirurgical par fixateur externe
- Dossiers clinique et radiologique

Pour chaque patient, une fiche d'exploitation a été réalisée. Les données recueillies des dossiers et des registres portaient sur le profil des patients (âge, sexe, antécédents), traumatisme, le type de fracture selon la classification de Kapandji, les lésions associées et l'attitude thérapeutique.

Chacun de nos patients a été convoqué au moins une fois, pour évaluer le résultat fonctionnel par le calcul de Quick DASH score. Egalement, pour évaluer le résultat radiologique

C. OBJECTIFS DE L'ETUDE

- Eclairer le profil épidémiologique des fractures du radius distal chirurgicales.
- Montrer les particularités cliniques et thérapeutiques de ces fractures.

- Evaluer les résultats anatomiques et fonctionnels des différentes techniques.

D. FICHE D'EXPLOITATION

Traitement chirurgical des fractures du radius distal chez l'adulte : étude prospective.

PATIENT :

- Numéro dossier : Centre : Nom prénom :

- N°Tel :

- Age : années. Sexe : H F Profession :

- Statut fonctionnel : autonome dépendant

- Tares :

- ASA score :

1 : bonne santé 2: perturbation modérée d'une grande fonction

3 : perturbation sévère d'une grande fonction 4 : risque vital 5 : moribond

Dominance : D G Côté traumatisé : D G

TRAUMATISME :

- Cause: Energie traumatisme : faible moyenne haute

- Lésions associées : polytraumatisme polyfracturé syndrome canal carpien

Autre :

- Ouverture cutanée Gustillo : 0 1 2 3

RADIOLOGIE:

- Radiologie standard : Marche d'escalier : non oui : mm.

Trait articulaire radio-ulnaire distale: oui non

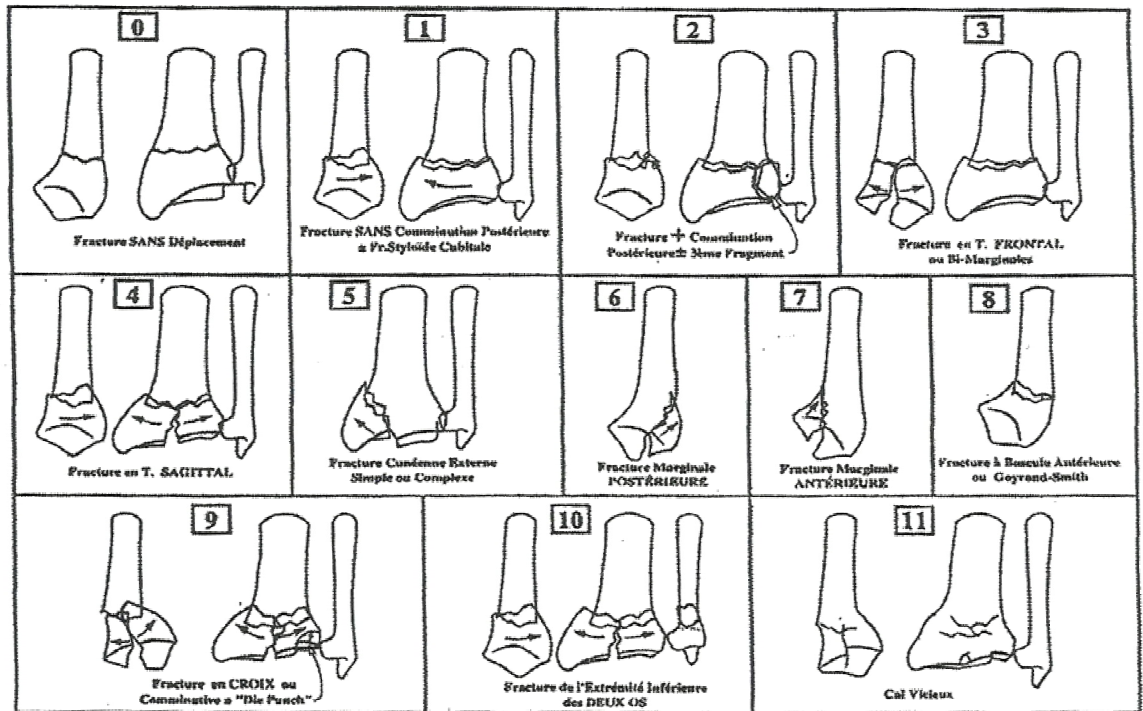
- Lésions associées :

Fracture ulna : col tête base styloïde pointe styloïde Rupture TFCC

Articulation RUD : normale subluxation luxation

Fracture scaphoïde dissociation SL autre ; Luxation radio carpienne: palmaire dorsale

Classification KAPANDJI:



- TDM : oui non impaction articulaire Nb fragments : surface articulaire irréparable

INTERVENTION :

- Date traumatisme : Opérateur : Délai intervention : jours.

- Type intervention :

Brochage type

Plaque vissée : voie d'abord : type de plaque :

Plaque vissée et broche : voie d'abord : type de plaque

Soins Post Opératoires

- **Immobilisation** : non attelle amovible résine BABP durée : jours.
- **Rééducation** : non auto-rééducation kinésithérapie délai avant rééducation : jours.
- **Durée d'hospitalisation** : jours.

RADIOGRAPHIES POST OPERATOIRES :

- **Face** : Â d'inclinaison radiale : degrés. Index RUD : mm. Positif négatif nul

Marche d'escalier articulaire : oui non

- **Profil** : Â d'inclinaison radiale : degrés. Marche d'escaliers : oui non

RESULTAT FONCTIONNEL:

- **Recul** : mois. Durée d'arrêt de travail : jours.
- **Ablation de matériel** : oui non délai : mois.

- **Quick DASH score** :

Quick DASH

Veuillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1. Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2. Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3. Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4. Se laver le dos	1	2	3	4	5
5. Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6. Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule, du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc.)	1	2	3	4	5

	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
--	-------------	------------	-------------	----------	-------------

7. Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
--	--------------------	-------------------	--------------------	-------------	-----------

8. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ?	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
--	--------	--------	---------	------------	---------

9. Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10. Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5

	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
--	----------------------	-----------------	----------------------	---------------	--

11. Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

RESULTAT RADIOLOGIQUE

-délai : mois

- Délai de consolidation : jours.

- Face : Â d'inclinaison radiale : degrés. Index RUD : mm. Positif négatif nul

Marche d'escalier articulaire : oui non

- Profil : Â d'inclinaison radiale : degrés. Marche d'escaliers : oui non

- Ablation de matériel : faite non faite

COMPLICATIONS:

- Algodystrophie

- Complications liées à l'embrochage :

Infection migration irritation nerf radial rupture tendineuse

- Complications des plaques

Infection arrachement rupture tendineuse

Tableau récapitulatif:

N° d'entré	Sexe	Age	Profession	ATCD	Côté atteint	Mécanisme	Niveau	Lésions associés	Type de fixateur
71/12	H	36	MANUEL	0	G	CHUTE	MOY	0	F.HOFF
80/12	F	27	COIFFEUSE	0	G	CHUTE	H	0	F.HOFF
84/12	F	60	SANS	DIABETE	G	CHUTE	MOY	0	FIX+BR
86/12	H	36	MANUEL	0	D	CHUTE	H	0	FIX+BR
90/12	H	34	MACON	0	G	CHUTE	MOY	0	F.HOFF
92/12	H	31	MACON	0	D	AVP	MOY	0	F+BR
98/12	H	26	MANUEL	0	G	CHUTE	MOY	B.STYLOIDE	F.HOFF
100/12	F	64	SANS	DIABETE+HTA	G	CHUTE	H	B.STYLOIDE	FHOFF
104/12	F	54	SANS	0	G	CHUTE	MOY	0	F+BR
130/12	H	53	SANS	DIABETE	G	CHUTE	H	B.STYLOIDE	F.HOFF
144/12	H	30	MANUEL	0	D+G	CHUTE	H	B.STYLOIDE	F.HOFF
160/12	H	22	ETUDIANT	0	D	CHUTE	H	CUBITUS	F.HOFF
210/12	F	50	SANS	DIABETE	G	CHUTE	H	EIR	F.KAPAN DJI
216/12	F	22	ETUDIANTE	0	D	CHUTE	MOY	N	F.HOFF
616/12	H	75	RETRAITEE	HTA	G	CHUTE	MOY	P.STYLOIDE	F.HOFF
698/12	H	40	MANUEL	0	G	CHUTE	MOY	B.STYLOIDE	F.HOFF
940/12	H	36	POLICIER	0	G	CHUTE	MOY	S.+PALETTE+HUM	F.HOFF
1023/12	F	50	SANS	RCH	G	CHUTE	MOY	CUBITUS	F.HOFF
1071/12	H	35	MANUEL	0	G	CHUTE	MOY	0	F.HOFF
1385/12	F	55	SANS	0	D	CHUTE	H	0	FIX+BR
1386/12	H	27	EMPLOYE	0	D	CHUTE	H	0	F.HOFF
1455/12	H	34	EMPLOYE	0	G	CHUTE	MOY	N	F.HOFF
1644/12	H	31	MANUEL	0	D+G	CHUTE	MOY	0	F+BR
1750/12	H	37	MANUEL	0	D	CHUTE	MOY	STYLOIDE	F.HOFF
1757/12	F	50	SANS	ASTHME	G	AVP	H	N	F.KAPAN DJI
1823/12	F	50	SANS	DIABETE	D	CHUTE	H	N	F.HOFF
1834/12	H	40	MANUEL	HTA	D+G	CHUTE	H	0	F.HOFF
1850/12	H	35	MANUEL	0	D	CHUTE	H	0	F.HOFF
1871/12	H	37	MANUEL	0	G	AVP	MOY	0	F+BR
1872/12	H	22	ETUDIANT	0	G	CHUTE	MOY	0	F.HOFF

Résultats



A. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

1. Age (figure1)

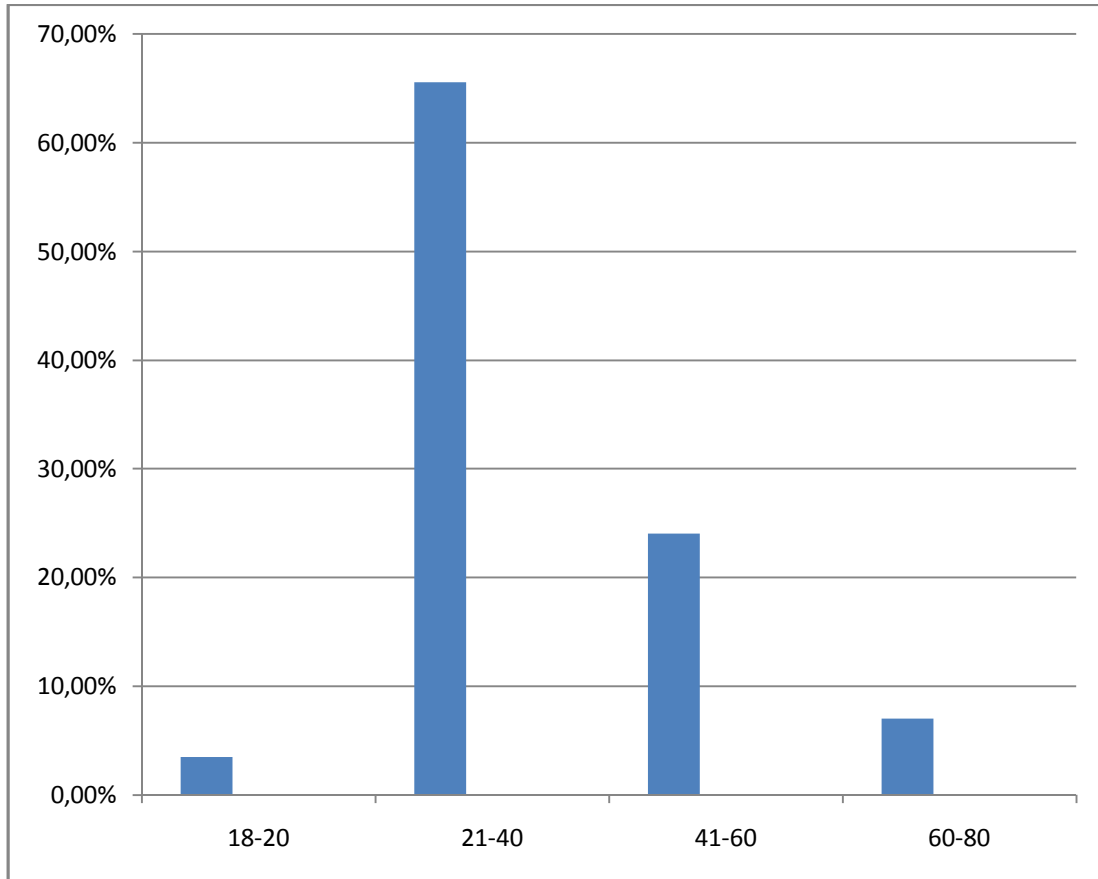


Figure 1 : Répartition des fractures selon l'âge.

2. Sexe (figure2)

La prédominance masculine est nette par un effectif de 24 hommes et 6 femmes.

- Hommes : 80%
- Femmes : 20%

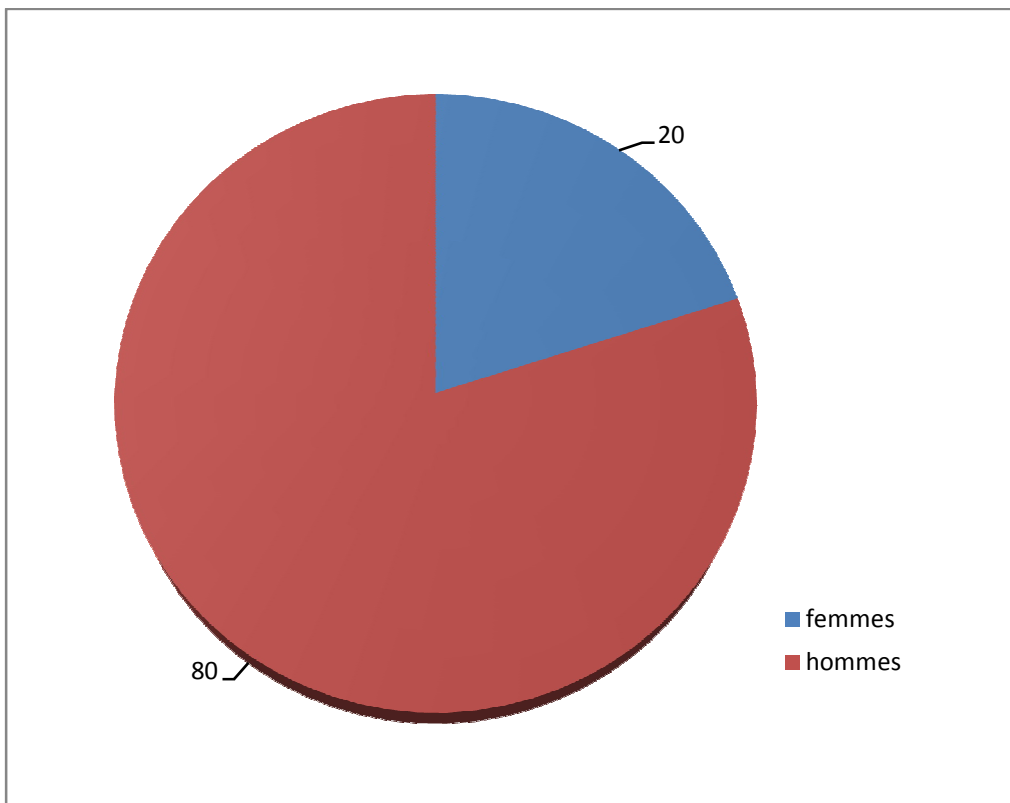


Figure2 : Répartition selon le sexe

3. Terrain

- 21 patients (70%) n'avaient pas d'antécédents
- 9 patients (30%) étaient suivis pour des tares : 1 cas d'asthme, 4 cas de diabète, 2 cas d'HTA, 1 cas de diabète et d'HTA et 1 cas de rectocolite hémorragique

4. Profession (figure3)

03 patients (10%) étaient étudiants,

21 patients (70%) étaient travailleurs manuels et 06 patients (20%) étaient sans professions.

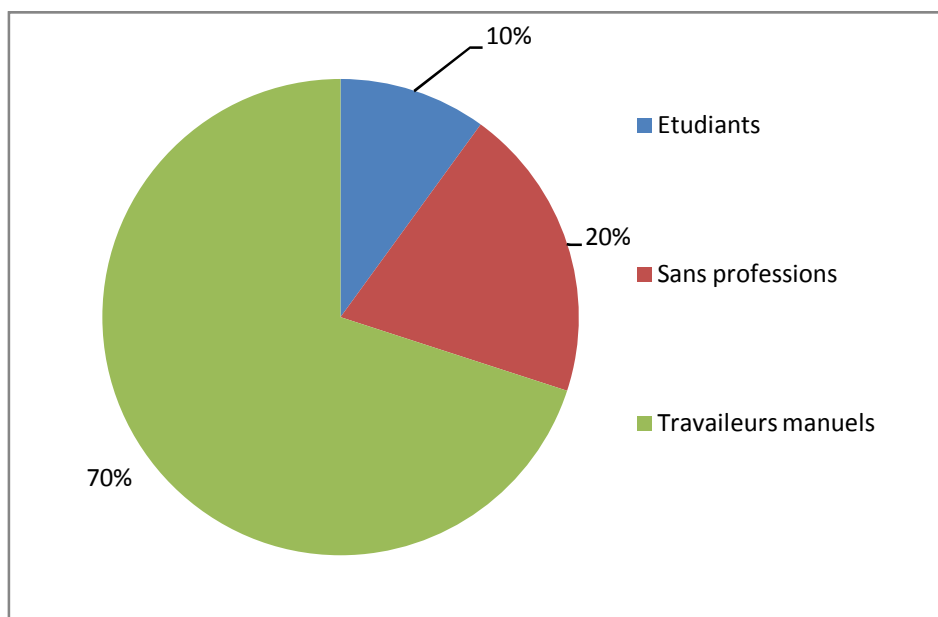


Figure 3 : Répartition selon la profession

5. Côté atteint (figure 4)

L'atteinte du coté gauche est prédominante, avec 18 cas d'atteintes gauches (60%) contre 9 cas d'atteintes droites (30%) et un 3 cas d'atteintes bilatérales (10%).

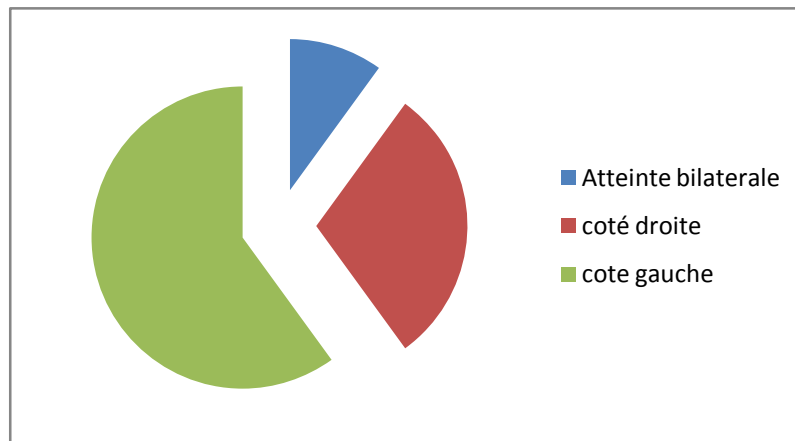


Figure 4 : Répartition selon le coté atteint

6. Etiologies (figure 5)

Les chutes sur la main sont à l'origine de 90% des cas (27cas) et 3 cas sont dus à un AVP (10%).

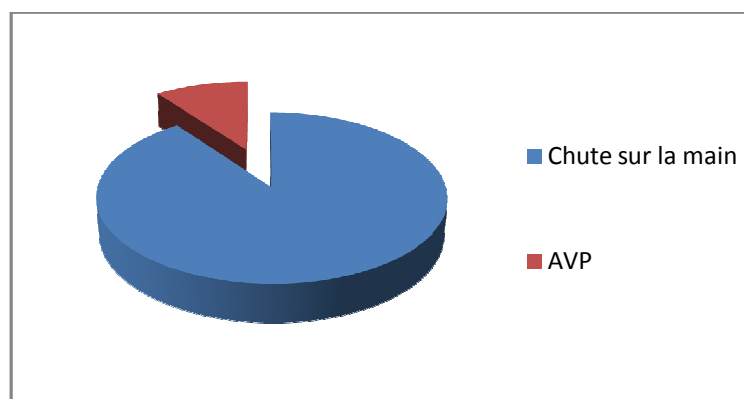


Figure 5 : Répartition selon l'âge.

B. ETUDE CLINIQUE

1. Tableau clinique

Tous les malades se présentaient en attitude du traumatisé du membre supérieur souffrant de douleur avec impotence fonctionnelle totale du membre traumatisé.

2. Lésions associées

- a. Lésions cutanées : L'ouverture cutanée a été classée selon la classification de Gustillo. Elle a été notée chez 2 patients.
 - b. Lésions vasculaires : Nous n'avons relevé aucun cas dans notre série d'atteinte vasculaire.
 - c. Lésions nerveuses : Nous n'avons relevé aucun cas dans notre série d'atteinte nerveuse.
 - d. Lésions associées : Elles ont été retrouvées chez 11 patients
- Lésions du même poignet :
- Fracture de la base du styloïde cubitale : 2 cas (6,6%)
 - Fracture de la pointe de la styloïde : 1 cas (3,3%)
 - Luxations radio-carpiennes dorsale : 1 cas (3,33%)
 - Luxation radio-carpienne palmaire : 1 cas (3,33%)
- Lésions du membre homolatéral
- Fracture de la diaphyse cubitale : 2 cas (6,66%)
 - Fracture de la diaphyse radiale : 1 cas (3,33%)
 - Fracture de la diaphyse humérale : 1 cas (3,33%)
 - Fracture de la palette humérale : 1 cas (3,3%)

➤ Lésions à distance :

- Œdème et déformation du coude : 2 cas (6,66%)
- Fracture de l'EIR controlatéral : 1 cas (3,33%)
- Fracture de la diaphyse tibiale : 1 cas (3,33%)

C. ETUDE RADIOLOGIQUE

a. Bilan radiologique

- Radio standards : tous nos patients ont bénéficié à leur admission de deux clichés (face et profil) centrés sur le poignet et sur le coude.
- 15 patients (50%) avaient une marche d'escalier articulaire, celle-ci varie entre 1 mm et 8 mm avec une moyenne de 2,8 mm.
 - 8 patients (26,66%) avaient un trait de fracture articulaire radio-ulnaire distale.
- TDM : Aucun scanner du poignet n'a été réalisé concernant les patients de notre série.

b. Classification de KANPANDJI (figure 6)

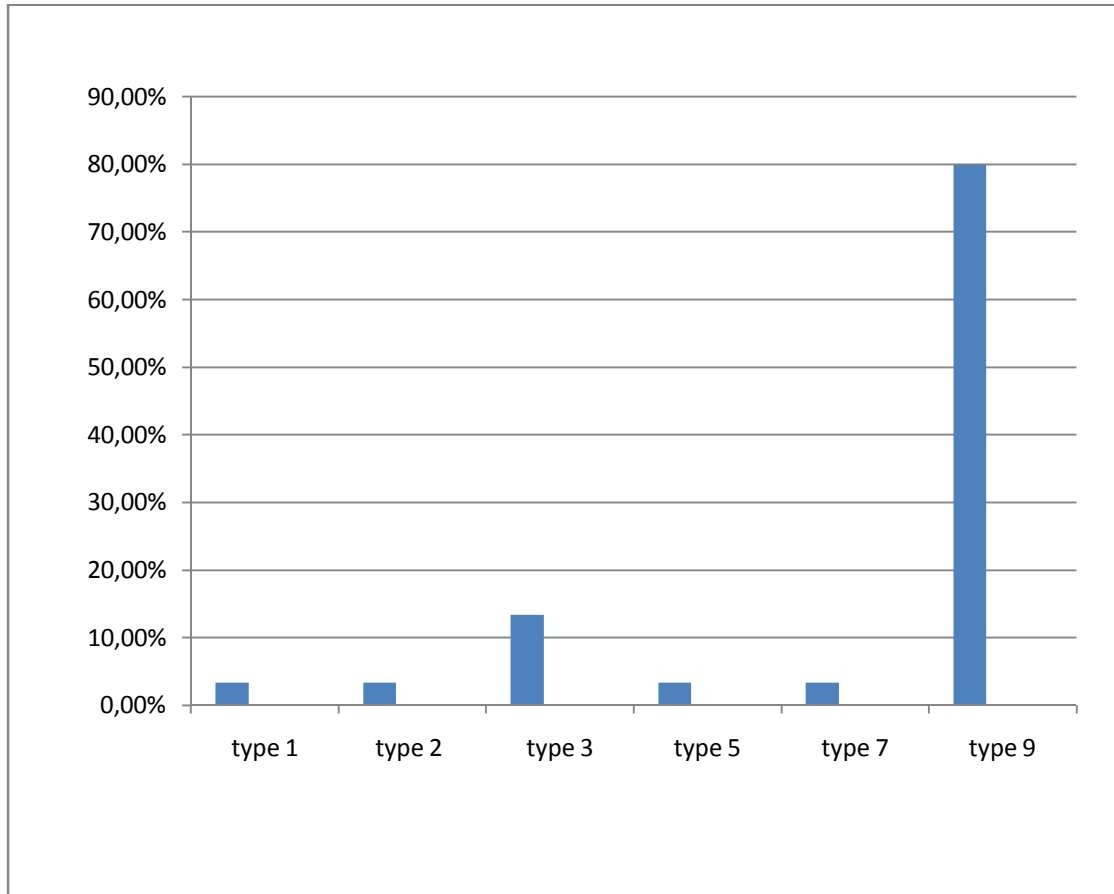


Figure 6: Répartition des lésions selon le type

- ❖ type 1 : 1 cas (3,33%)
- ❖ type 2 : 1 cas (3,33%)
- ❖ type 3 : 4 cas (13,33%)
- ❖ type 5 : 1 cas (3,33%)
- ❖ type 7 : 1 cas (3,33%)
- ❖ type 9 : 22 cas (73,33%)

D. TRAITEMENT

Tous les patients ont bénéficié d'un traitement par fixateur externe.

1. Délai d'intervention

Le délai séparant le traumatisme du traitement était en moyenne de 2,5 jours avec un minimum 1j jour et un maximum de 7j.

2. Durée d'hospitalisation

Elle variait entre 1 et 8 jours, avec une moyenne de 4,5 jours.

3. Soins post-opératoires

a. Immobilisation

Sa durée variait en fonction de la technique et de la stabilité de montage avec une moyenne de 24 jours [min : 15j ; max 30j].

b. Rééducation

Une rééducation fonctionnelle a été réalisée chez tous nos patients dès l'ablation de la contention.

E. RESULTATS DU TRAITEMENT

Les critères radiologiques et fonctionnels adoptés pour l'évaluation des résultats reposent sur des paramètres jugeant de la fiabilité de chaque technique d'ostéosynthèse.

1. Résultats Radiologiques

Des radiographies post-opératoires du poignet opéré ont été réalisées chez tous nos patients :

➤ Cliché de face :

➤ Trois paramètres ont été analysés :

- L'angle d'inclinaison radiale (bascule frontale) : variait entre 20° et 30° avec une moyenne de 26°.
- L'index radio-ulnaire distale : sa valeur moyenne pour notre série est 1,2 mm ; il variait entre -2mm et 6mm.
- La présence de marche d'escaliers : 7 patients (23%) avait une marche d'escalier articulaire sur les clichés de face en post-opératoire.

➤ Cliché de profil :

➤ Deux paramètres ont été analysés :

- Angle d'inclinaison radiale (bascule sagittale) : variait entre -3° et 15°, sa valeur moyenne était de 5,1°.
- La présence de marche d'escaliers était notée chez 3 patients (10%).

Ces paramètres radiologiques ont été rassemblés dans un tableau permettant une meilleure évaluation :

Critères Evaluation	Bascule frontale	Bascule sagittale	Index RUD	Marches d'escaliers
Excellent	\geq à 23°	3° à 10°	\geq -2mm	ABSENTE
Bon	19° à 22°	2° à -5°	-2 à +2mm	ABSENTE
Moyen	15° à 18°	-6° à -10°	+2 à + 5mm	0 à 2 mm
Mauvais	0 à 15°	-10°	\geq +6mm	2mm

Parmi nos patients, 14 patients ont eu de très bon résultats soit 46,6%, 10 patients ont eu de bon résultats soit 30%, 5 patients ont eu de moyens résultats ; soit 16,66% et 1 patient a eu un mauvais résultat soit 3,33%.

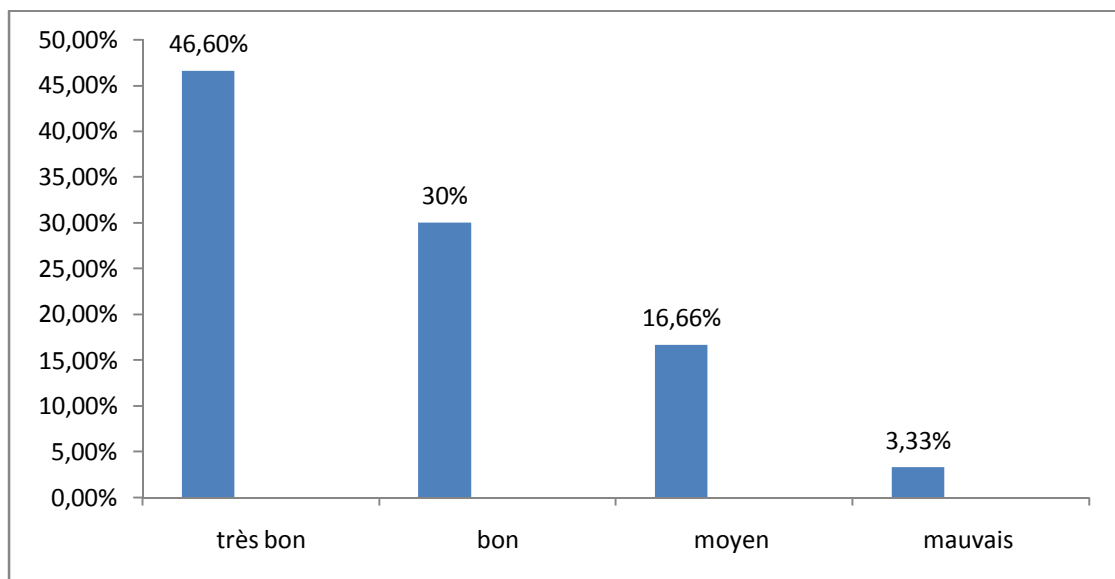


Figure 7 : les résultats radiologiques

2. Résultats fonctionnels

a. Le recul:

Le suivi n'a pu être fait pour tous les malades, le recul variait entre 4 et 6 mois avec une moyenne de 5,2.

b. Retentissement professionnel:

Six de nos patients (20%) sont sans profession. Pour le reste, 24 patients (80%), l'arrêt de travail variait entre 60 jours et 180 jours avec une moyenne de 95 jours.

c. Quick Dash score:

Ce score a été calculé pour les 25 patients revus, la moyenne était de 18,8 avec des extrêmes de 2,27 et 45,5.

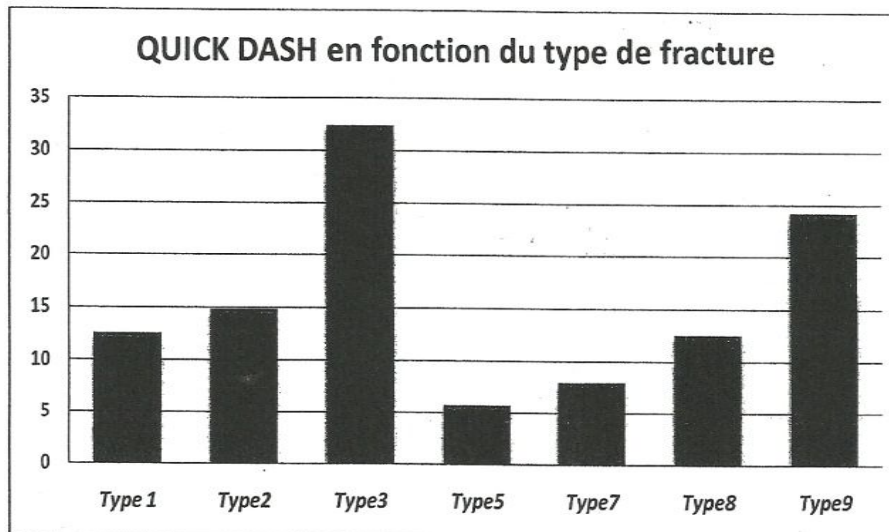


Figure 8 : QUICK DASH
en fonction du type de fracture [15].

d. Consolidation

Le délai de consolidation variait entre 45 et 60 jours avec une moyenne de 46,2 jours

e. Complications

Dans notre série, 7 malades ont présenté des complications :

- 2 cas de déplacement secondaire
- 3 cas d'algodystrophie
- 2 cas d'infection autour des fiches d'un fixateur externe.

Discussion



I. RAPPEL

A. Anatomie descriptive

1. Eléments osseux :

a. Extrémité distale du radius (figure 9)

Elle a la forme d'une pyramide quadrangulaire aplatie dans le sens antéro-postérieur et le sommet tronqué se continue insensiblement dans la diaphyse [5].

On lui décrit cinq faces :

- 1) Face inférieure répondant au condyle carpien. Elle est subdivisée par une crête scapho-lunaire.
- 2) Face antérieure donne insertion au ligament pronateur.
- 3) Face interne qui présente à sa partie inférieure une facette articulaire revêtue du cartilage.
- 4) Face postérieure parcourue par une série de crêtes et de gouttières où glissent les tendons et les muscles extenseurs.
- 5) Face externe étroite, séparée de la face postérieure par une crête sus-stylienne.

b. Extrémité distale de l'ulna (figure 9) [3].

Son extrémité distale est arrondie et comprend 2 saillies importantes :

- En dedans et en arrière: le processus de l'ulna.
- En dehors : la tête ulnaire, circonférence en forme de croissant articulaire avec l'incisure ulnaire du radius.

c. La première rangée du carpe (figure 10)

Elle est représentée par le condyle carpien, convexe en dehors, en dedans et surtout d'avant en arrière.

d. La deuxième rangée du carpe (figure 10) [3].

Avec la première rangée, ces quatre os constituent l'articulation médio-carpienne.

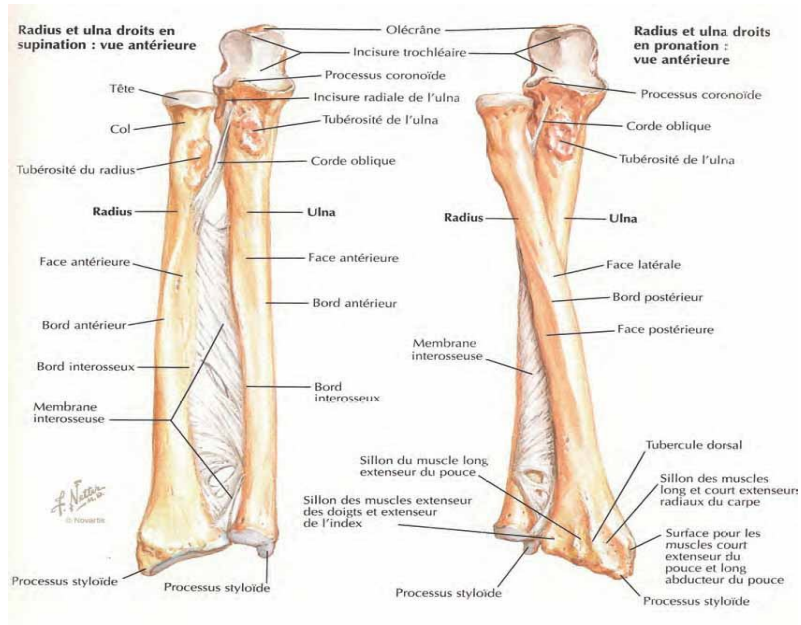


Figure 9 : les os de l'avant bras [3]

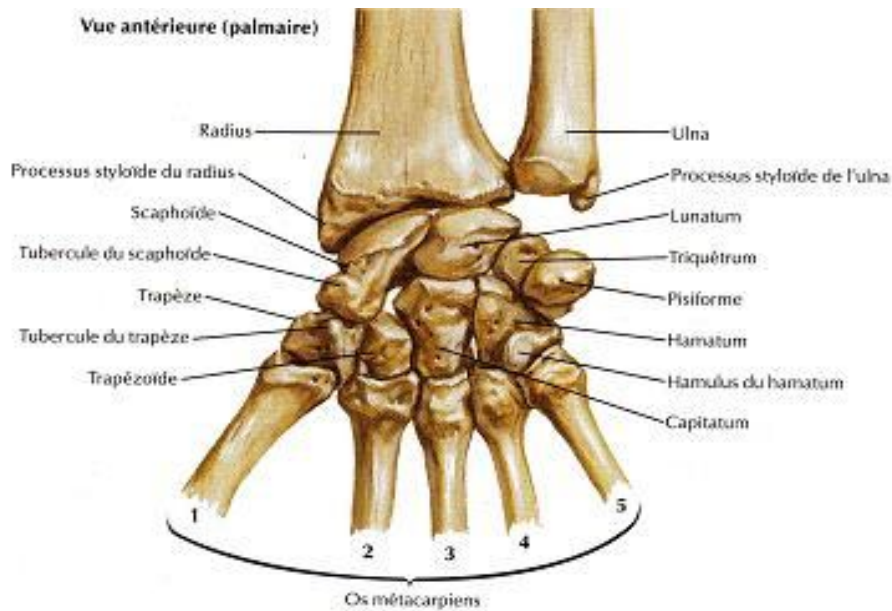


Figure 10 : Vue antérieure des os du carpe [3]

2. Les articulations.

a. Articulation radio-ulnaire distale (figures 11-12)

C'est une articulation trochoïde qui réunit l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elle comprend :

i. Les surfaces articulaires, représentées :

- Du côté radial par l'incisure ulnaire du radius.
- Du côté ulnaire par la tête arrondie et convexe.

ii. Les moyens d'union,

3 ligaments: interosseux, antérieur et postérieur.

iii. Moyen de glissement : La synoviale, tapissant la face profonde de la capsule, s'insère à la limite des surfaces cartilagineuses.

b. L'articulation radio-carpienne (figure 11)

C'est une articulation de type condylienne, elle réunit l'avant-bras à la première rangée du carpe, comprend :

i. les surfaces articulaires représentées :

- Du côté anté-brachial par la cavité glénoïdale.
- Du côté carpien par le condyle carpien.

ii. Les moyens d'union

- La capsule qui s'insère en haut sur les bords marginaux de l'extrémité du radius et sur les bords du ligament rond. En bas, elle se fixe sur les surfaces cartilagineuses du condyle carpien.

➤ Les ligaments :

- 1) Le plan ligamentaire palmaire (antérieur).
- 2) Le plan ligamentaire dorsal (postérieur).
- 3) Le plan ligamentaire collatéral.

iii. Les moyens de glissement :

La synoviale tapisse la face profonde de la capsule. Elle s'insère au pourtour de la glène anté-brachiale et du condyle carpien.

c. L'articulation médio-carpienne : (figure 12) [6].

Il s'agit d'une interligne concave en haut à sa partie moyenne et oblique en « S » italique en bas et en dedans à sa partie médiale. L'ensemble forme un emboîtement réciproque.

Sur le plan capsulo-ligamentaire

- ✓ La capsule de la médio carpienne est plus serrée.
- ✓ Les ligaments, essentiellement antérieur, garantissent la concavité carpienne.

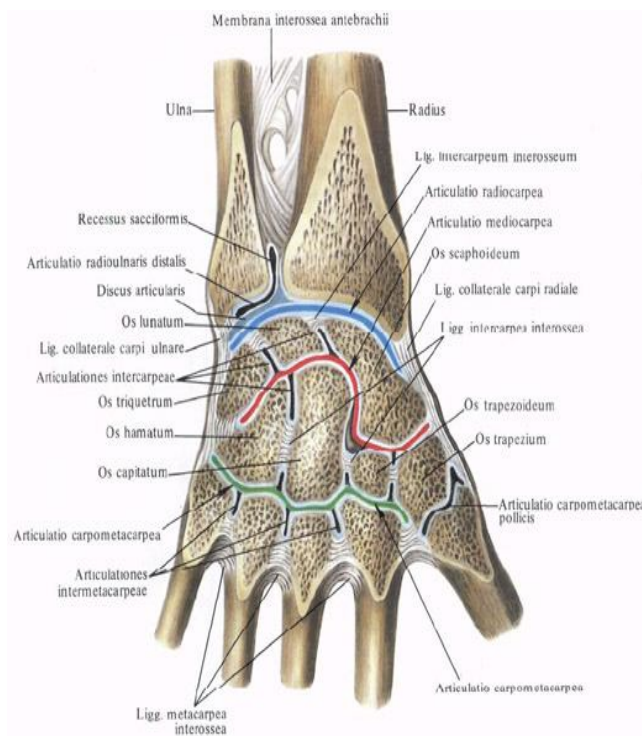


Figure 11 : Dissection de l'articulation radio-carpienne (vue antérieure)

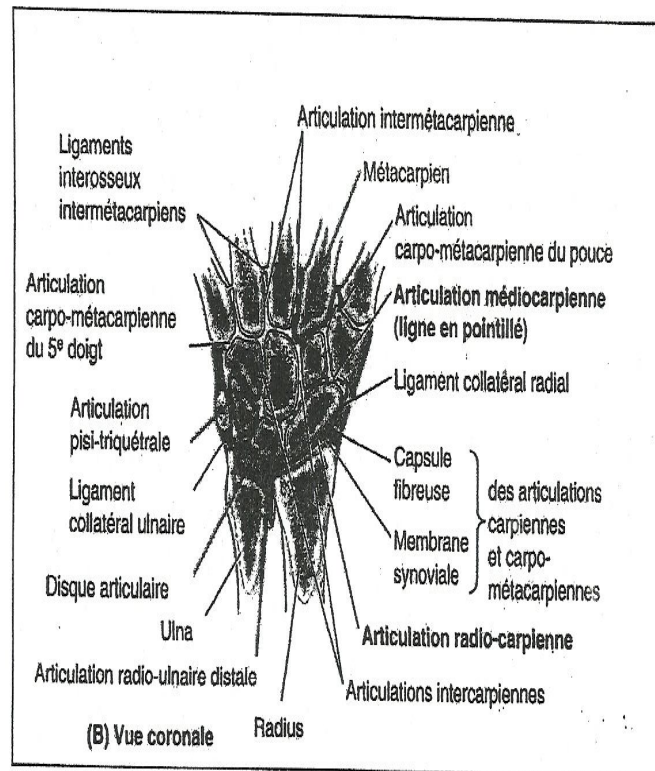


Figure 12 : Coupe coronale de la main [6]

3. Les éléments musculaires (figure 13)

Ils sont répartis en deux groupes :

- ✚ Les muscles propres du poignet

Ce sont les muscles de l'avant-bras se terminant sur la base des métacarpiens (ou le carpe pour le fléchisseur ulnaire du carpe) et n'allant pas jusqu'aux doigts

✚ Les muscles longs des doigts

Ce sont les fléchisseurs superficiels et profonds des doigts, le long fléchisseur du pouce, les extenseurs des doigts et ceux propres de l'index et du Vème.

4. Les éléments vasculo-nerveux (figure 13)

- Les artères naissent des réseaux carpiens palmaires et dorsaux.
- Les nerfs se répartissent au niveau des faces palmaire et dorsale avec respectivement le nerf ulnaire et le nerf médian (nerf interosseux antérieur) d'une part et le nerf ulnaire et nerf radial (nerf interosseux postérieur) d'autre part.

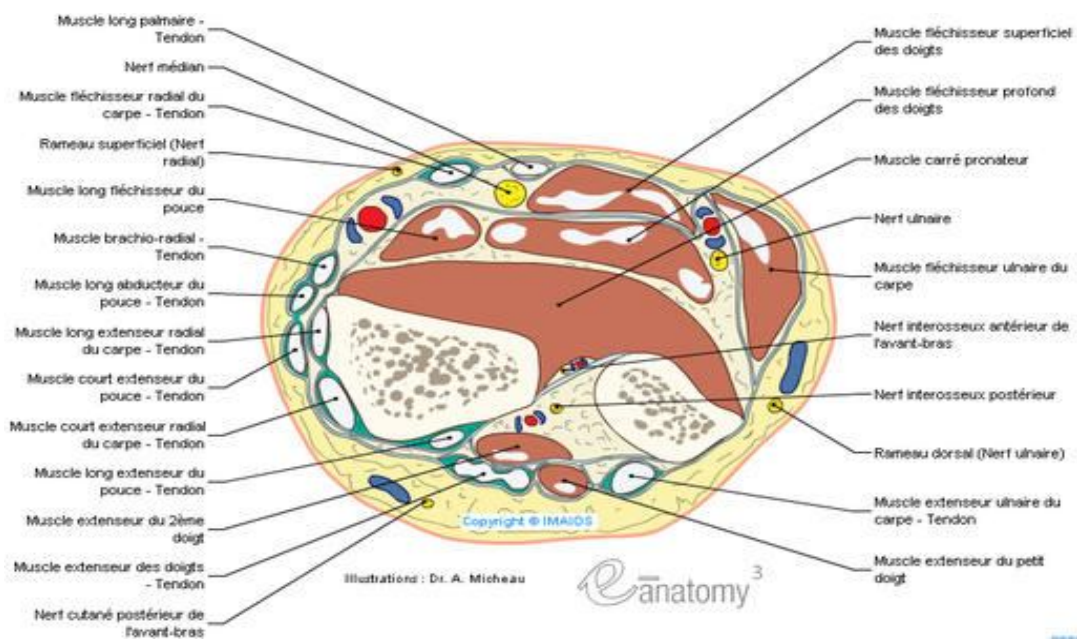


Figure 13 : Coupe transversale de la partie distale de l'avant-bras [4].

B. Biomecanique [7]

Le complexe articulaire du poignet comporte donc deux articulations : l'ensemble radio-carpien, médio-carpien et la radio-ulnaire. Ainsi, le poignet se comportera comme une articulation à trois degrés de liberté.

1. Le complexe radio-carpien :

Comprenant en réalité l'articulation radio-carpienne et médio-carpienne, il possède deux axes et deux degrés de liberté: dans le plan frontal (l'inclinaison : 25° à 30°) et dans le plan sagittal (flexion-extension : 20° à 25°). La stabilité de ces mouvements est assurée par l'appareil ligamentaire.

2. Définition des mouvements

Les mouvements du poignet s'effectuent autour de deux axes :

- L'axe transversal conditionne les mouvements de flexion-extension (*figure 14*).
 - **La flexion**: Son amplitude est de 85°.
 - **L'extension**: Son amplitude est de 85°.

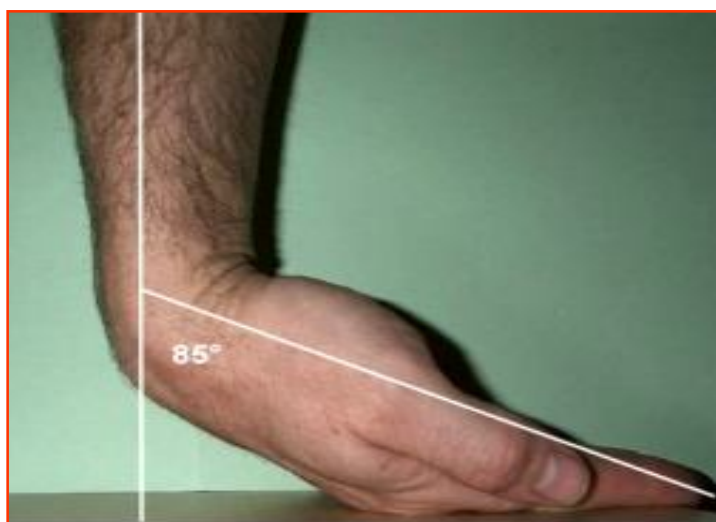
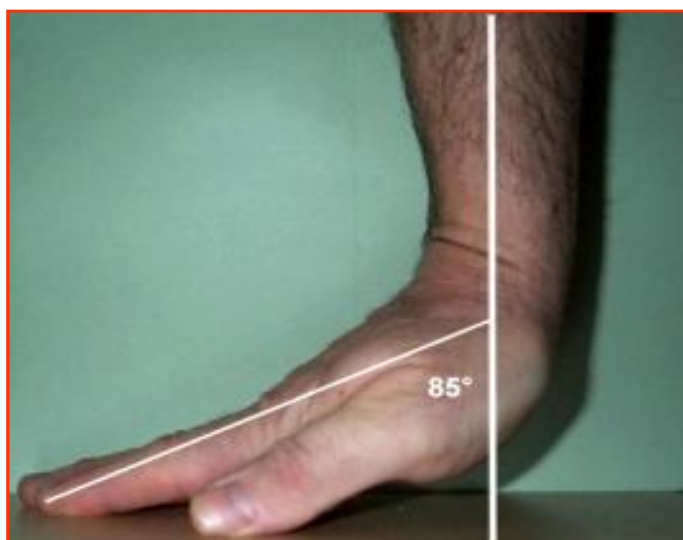


Figure 14 : Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe transversal

- L'axe antéropostérieur conditionne les mouvements d'abduction et d'adduction (*figure 15*).
- **L'adduction** (inclinaison ulnaire): Son amplitude est de 45° .
 - **L'abduction** (inclinaison radiale): Son amplitude ne dépasse pas 15° .

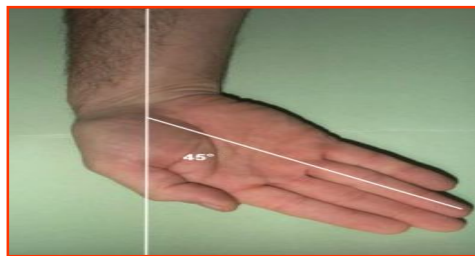
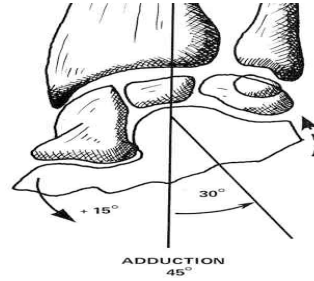
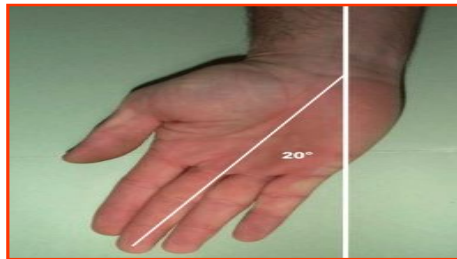
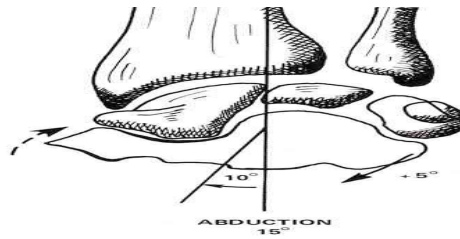


Figure 15 : Amplitude des mouvements du poignet dans l'axe antéropostérieur [7].

3. L'articulation radio-ulnaire distale

La stabilité de la radio-ulnaire distale

Les articulations radio ulnaire proximale et distale sont coaxiales et ne peuvent fonctionner l'une sans l'autre.

La position de stabilité maximale répond à la posture intermédiaire de prono-supination. Par contre, les positions extrêmes de pronation et de supination représentent des positions d'instabilité.

4. Définition de la prono-supination (*figure16*)

Elle se décompose en :

- **Supination** : L'amplitude est de 90°.
- **Pronation** : L'amplitude est 85°.
- **Position intermédiaire** : C'est la position 0 ou position de référence.

Les muscles moteurs

Ils sont essentiellement situés au niveau du squelette anté-brachial et l'articulation du coude.

- Les muscles pronateurs: le rond pronateur, le carré pronateur et le fléchisseur du carpe ;
- Les muscles supinateurs sont le biceps brachial, le muscle supinateur, et le muscle brachio-radial.

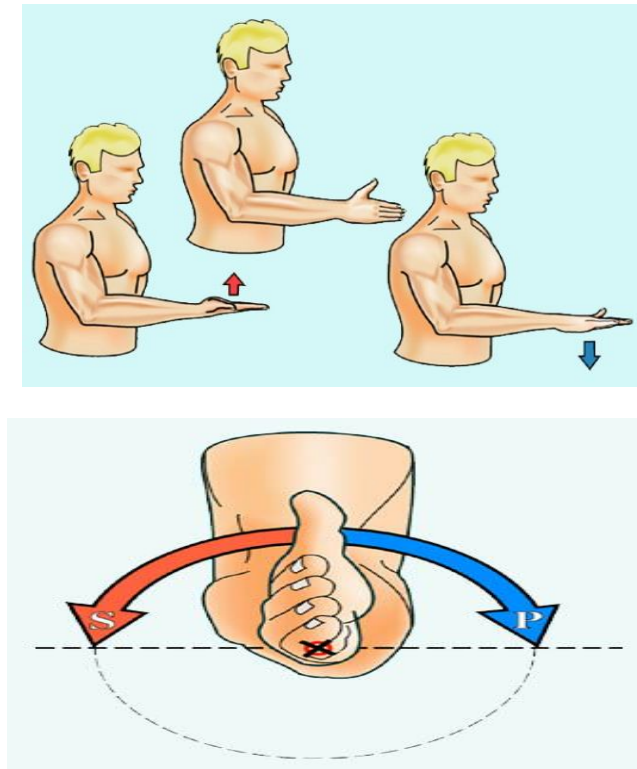


Figure 16 : mouvements de l'articulation radio-ulnaire distale au cours de la pronosupination [7]

5. Effet ténodèse et synergie musculaire :

La mobilité du poignet se produit au sein même d'un ensemble tendineux. Il offre ainsi à la main les bénéfices de l'effet ténodèse et de la synergie musculaire qui permet le perfectionnement du geste. Cet effet ténodèse est présent dans tous les gestes pour améliorer la force de nos prises et les performances de la main.

La synergie musculaire correspond à la contraction simultanée de plusieurs muscles.

6. Le verrouillage

Le poignet est un support mobile pour la main mais il doit aussi être un support stable.

La stabilité de ce support est obtenue par l'emboîtement réciproque des surfaces articulaires et par l'ensemble des structures péri-articulaires. C'est cette stabilisation du poignet que nous désignons par le terme de « verrouillage ».

Ce verrouillage est primordial lors des mouvements de prono-supination. Le poignet se comporte alors comme un embrayage: il existe, en effet, entre le radius distal et la base des métacarpiens une rotation longitudinale qui varie en fonction de la force de serrage et du couple de prono-supinateur exerce distalement [9].

Ainsi dans le cadre des fractures du radius distal, cette notion est importante car toute marche d'escalier au niveau de la glène radiale va diminuer la congruence entre le radius et le condyle carpien. Lors des mouvements de prono-supination, si le verrouillage réduit la rotation longitudinale entre le radius et le condyle carpien cette rotation n'est jamais nulle. Ainsi, se crée-t-il des forces de cisaillement dans le plan du cartilage, forces particulièrement anthropènes. (*figure 17*)

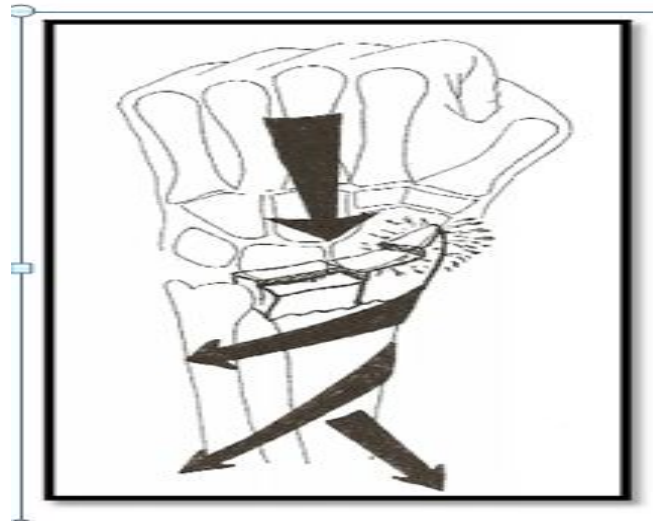


Figure17 : La rotation longitudinale entre radius et condyle carpien est à l'origine de contraintes en cisaillement parallèles au plan du cartilage. Tout défaut de réduction transforme la glène radiale en « râpe » pour le condyle carpien.

7. Retentissement fonctionnel des fractures de l'extrémité inférieure du radius.

a. Biomécanique articulaire :

« Toute fracture déplacée du radius distal est une fracture articulaire ». En effet, les conséquences du déplacement ne se limitent pas seulement à l'articulation radio-carpienne mais aussi à l'articulation radio-ulnaire distale et médio-carpienne. Une modification de l'orientation de la glène radiale après fracture du radius distale retentit sur la position des os du carpe provoquant l'apparition d'un carpe adaptatif [10] et d'une instabilité en DISI (dorsal intercalated segment instability).

Les fractures ostéo-chondrales (articulaires) du radius distal atteignent directement le cartilage de la glène radiale. Les fractures extra-chondrales (extra-articulaires) ont un cartilage initialement intact [11-12].

b. Conséquences des différents types des cals vicieux :

i. Raccourcissement du radius :

C'est la séquelle la plus fréquente après une fracture du radius distal. La perte de hauteur métaphysaire est quasi constante dans ces fractures et le maintien de la réduction est difficile lorsque l'ostéoporose laisse un vide post-réductionnel.

Le raccourcissement du radius provoque, à plus ou moins long terme, un conflit ulno-carpien et une incongruence de la radio-ulnaire distale. Le retentissement de ce genre de fracture est alors médial avec une hyperpression entre le condyle carpien et l'ulna par l'intermédiaire du ligament triangulaire [16]

ii. Défaut d'orientation de la glène dans le plan sagittal :

Dans la majorité des cas, le cal vicieux se présente sous la forme d'une déformation dorsale. Cette déformation, dans le plan sagittal, peut-être étudiée grâce à une simple radiographie de profil (orientation normale: 11° en moyenne). Ainsi, une bascule postérieure de la glène radiale s'associe à une désaxation en DISI du Lunatum

iii. Défaut d'orientation de la glène dans le plan frontal

La glène radiale est orientée en moyenne de 22° en bas et en dehors par rapport à une perpendiculaire à l'axe du radius. Dans la plupart des fractures, cette pente a tendance à diminuer.

Pogue a montré que la surface de contact entre scaphoïde et radius diminue lorsque la pente de la glène radiale diminue alors que la surface de contact et les pressions augmentent entre le radius et le lunatum [13].

iv. L'incongruence articulaire

Une incongruence articulaire supérieure ou égale à deux millimètres va provoquer une dégradation progressive de l'articulation source de douleurs [12-15].

II. EPIDEMIOLOGIE

1. Fréquence

Auteurs	Fréquence des F.E.I.R
MANSAT [34]	4-5% des lésions traumatiques en général
NONNENMACHER [33]	2% de la traumatologie générale
ALFRAM [38]	2/3 des fractures des deux os de l'avant-bras
CASTAING [42]	4% des accidents de travail
LECESTRE [44]	47% des traumatismes du membre supérieur

Fréquence des fractures de l'extrémité inférieure du radius

Concernant les fractures articulaires de l'extrémité inférieure du radius, la fréquence dans les séries suivantes était de :

Auteurs	Fréquence des F.E.I.R
MATHOULIN [29]	25% des fractures de l'E.I.R
KNIRCK, JUPITER [27]	45% des fractures de l'E.I.R
MELONE [43]	87% des fractures de l'E.I.R

Fréquence des fractures articulaires de l'extrémité inférieure du radius

Il faut noter que plus les séries rapportées sont récentes, plus la proportion des fractures articulaires augmente, ceci pour deux raisons :

- L'accroissement du nombre de traumatisme à haute vitesse
- L'intérêt de la TDM dans la détection des refonds articulaires, un grand nombre de fractures articulaires passent inaperçues lors d'un bilan radiographique standard.

2. Corrélation âge-sexe :

La plupart des auteurs [44-35] rapportent une prédominance féminine chez les sujets âgés. Dans notre étude, le sexe féminin représentait 50% des patients dépassant 50 ans.

L'ostéoporose plus marquée chez les femmes après ménopause pourrait expliquer ces résultats.

La prédominance d'atteinte du sexe masculin chez les patients jeunes peut s'expliquer par la fréquence des accidents de haute vitesse.

3. Etiologies :

Les chutes sur la main est la principale cause dans notre série (90%). Ces chutes peuvent être des chutes de la hauteur, ou faisant suite à un accident de travail ou accident de sport.

La deuxième cause est les AVP avec un effectif de 10%.

4. Coté atteint :

Dans notre série, l'atteinte du coté gauche est prédominante (60%), ceci s'explique par le fait que l'individu se protège le plus souvent avec son membre supérieur gauche.

III. ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE

A. Mécanisme :

Dans la majorité des cas, les fractures du radius distal surviennent suite à un traumatisme indirect situé au niveau de la main. Deux cas de figure sont possibles:

- la fracture de la personne âgée, dite à basse énergie: elle survient lors d'une chute de sa hauteur, la main étant alors utilisée pour amortir la chute.
- la fracture survenant chez un patient jeune, dite à haute énergie: elle survient essentiellement au cours des accidents de la voie publique, en traumatologie, etc.

1. Mécanisme d'écrasement

Ce mécanisme d'écrasement a d'abord été décrit par Destot en 1964. Pour lui, le carpe joue un rôle d'enclume sur laquelle vient s'écraser le radius. Castaing a affiné cette notion en fonction de la position de la main lors de la chute [17]. Si la main touche le sol, talon à plat, la partie ulnaire du scaphoïde et le lunatum frappent le radius. Si la main touche le sol par l'intermédiaire de l'éminence hypothénar, le ligament triangulaire joue son rôle d'amortisseur et c'est le semi-lunaire qui vient frapper le radius. Finalement, si c'est l'éminence thénar qui touche la première, c'est le scaphoïde qui va venir s'impacter dans le radius (*figure18*). C'est de cette théorie que dérive la notion de Die-punch décrite par Scheck en 1962 [18]. Il s'agit d'un mécanisme d'impaction au cours duquel le semi-lunaire vient frapper la glène radiale provoquant l'apparition d'une fracture postéro-médiale de la glène.

Melone, en 1993, a lui aussi repris cette théorie pour expliquer les fractures isolées de la styloïde radiale par impaction du scaphoïde sur la glène radiale [19].

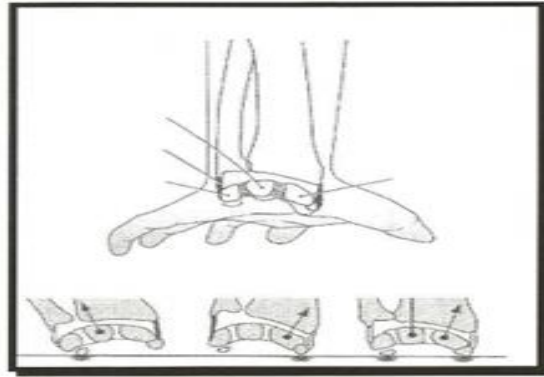


Figure 18 : Impact des os du carpe sur le radius selon l'indication du talon de la main sur le sol lors du traumatisme.

2. Poutre console

Le radius est comparé par Lewis à une poutre console [20]. Lors d'une chute sur la main, cette dernière va rester fixer sur le sol alors que l'avant-bras continue sa course. Le poignet va se retrouver en hyper-extension. Les ligaments antérieurs ainsi que le carpe vont transmettre des contraintes au radius distal. Des forces à type de pression vont être transmises à la corticale postérieure provoquant un tassement alors que des forces à type de traction vont être transmises à la corticale antérieure provoquant une rupture.

3. Mécanismes combinés

Selon Linscheild, les fractures du radius distales articulaires sont la conséquence d'une association de mécanismes. Le schéma de la poutre composite ne pouvant s'appliquer qu'à des fractures à trait métaphysaire et à déplacement postérieur ou antérieur [21]. Ainsi, une fracture articulaire serait liée à une compression axiale associant une inclinaison ulnaire et une supination du carpe par rapport au radius. Il en résulte d'abord un arrachement de la styloïde radiale dont le trait fracturaire se termine à l'aplomb de l'interligne scapho-lunaire. Puis, les forces de compression se majorent au niveau de la fossette lunaire du fait de déplacement de la fracture de la styloïde radiale, provoquant une fracture enfoncement de la fossette lunaire. La lésion styloïdienne peut alors se propager à l'interligne scapho-lunaire (*figure 19*). Cette théorie vient s'opposer à celle du double Die-punch de Melone.

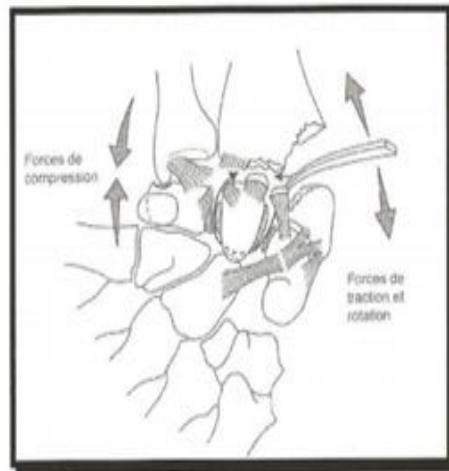


Figure 19 : Mécanisme combiné des fractures du radius distal.

L'étude anatomique de Pechlane, en 2003, a permis de clarifier le mécanisme de ces fractures du radius distal. Après avoir réalisé une fracture du radius distal par hyperextension sur 63 cadavres [22].

B. Classifications :

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius ont donné lieu à d'innombrables classifications.

Le premier qui a marqué une étape dans l'étude des ces fractures est celle de J. Castaing et du « Club des Dix »

Pour notre étude, on a utilisé la classification de Kapandji, qui est reprise simplifiée de la classification de Castaing.

❖ Classification de kapandji [23]

Cette classification reprend de façon simplifiée les principaux types de fractures décrits par Castaing et inclut de manière supplémentaire les fractures associées de l'extrémité inférieure de l'ulna (*figure 20*)

C'est la classification utilisée dans notre série, comprend 11 types :

0. Fracture de l'extrémité inférieure du radius sans aucun déplacement ni aucune association.
1. Fracture simple à un seul fragment déplacement postérieur sans communication postérieure.
2. Fracture simple avec comminution postérieure et éventuel 3^e fragment postéro-interne.
3. Fracture à deux fragments distaux avec refend sagittal dite « en sagittal ».
4. Fracture à deux fragments distaux avec refend frontal dite « en T frontal » ou « bimarginale ».

5. Fracture « cunéenne externe » simple ou complexe.
6. Fracture marginale postérieure.
7. Fracture - luxation marginale antérieure dite de « Leteneur ».
8. Fracture sus-articulaire à déplacement antérieur dite « Goyrand-Smith ».
9. Fracture en double T sagittal et frontal dite « en croix » et fracture comminutive avec éventuellement un enfoncement de la fossette lunarienne « Die Punch ». C'est dans ce groupe que s'intègrent les fractures comminutives ouvertes véritable éclatement de l'épiphyse radiale inférieure telles qu'on les observe chez les « motards »
10. Fracture de l'extrémité inférieure des deux os de l'avant bras.
11. Cals vicieux.

Dans notre série :

- ❖ **Type 1** : 2 cas (6.66 %)
- ❖ **Type 2** : 1 cas (3.33 %)
- ❖ **Type 3** : 5 cas (16.66 %)
- ❖ **Type 5** : 1 cas (3.33 %)
- ❖ **Type 7** : 1 cas (3.33 %)
- ❖ **Type 9** : 20 cas (66.66 %)



Figure 20 : fracture de type 9 selon Kapandji

Service de traumatologie CHU - Ibn Sina



Figure 21 : fracture de type 3 selon Kapandji

Service de traumatologie CHU - Ibn Sina

C. Lésions associées

Les principales lésions associées retrouvées dans notre série sont les fractures de la styloïde cubitale 24% suivies par les luxations radio-carpiennes et les fractures de la diaphyse cubitale à 7%.

L'association lésionnelle du styloïde ulnaire est rapportée avec des fréquences différentes dans la littérature [25-31-9]. MOUILLERON [31] rapporte une association lésionnelle de la styloïde chez 45% des patients avec 8% d'atteinte de la tête ulnaire. FLISCH [24] quant à lui ne relève que 15% d'atteinte styloïdienne.

Selon LE BOURG [26] la fracture de la styloïde aurait un retentissement sur la mobilité du poignet. Il propose d'ailleurs un hauban uni-broche réalisé en pronosupination indifférente associé à une immobilisation du coude bien que celle-ci compromette la mobilisation précoce.

KURUP [32] dans une étude portant sur 113 fractures articulaires de l'extrémité distale du radius ne retrouve pas cette corrélation mais insiste plutôt sur le facteur péjoratif d'une atteinte épiphysaire de l'ulna.

Mais pour JUPITER [27], seule la pseudarthrose styloïdienne pourrait avoir un probable retentissement défavorable sur les résultats finaux.

On en conclut donc que l'atteinte ulnaire est une variable pronostique péjorative des fractures de l'extrémité distale du radius.

IV. DIAGNOSTIC

A. Diagnostic clinique

L'interrogatoire recherche l'âge du patient, les antécédents, la nature du traumatisme, sa direction, sa force et la position du poignet au moment de l'impact. La symptomatologie est en règle démonstrative, faite de douleurs, d'impotence fonctionnelle et de déformation. Parfois fruste, elle peut prendre le masque d'une entorse simple du poignet [33].

➤ Dans les fractures de type compression-extension :

Le poignet est globuleux, cylindrique de face, on note une déformation en baïonnette par translation latérale externe du fragment inférieur et déviation en valgus de l'axe de la main (*figure 22*).

De profil, la déformation est typique en « dos de fourchette » avec saillie postérieure du fragment épiphysaire (*figure 23*).

La palpation du foyer de fracture réveille une douleur exquise et révèle une ascension de la styloïde radiale avec horizontalisation de la ligne bi-styloïdienne (signe de Laugier) parfois les tendons des radiaux apparaissent soulevés par un chevalet par le fragment épiphysaire (signe de velpeau) [33].

➤ Dans les fractures en compression-flexion :

La déformation se fait en sens inverse, elle est dite en « ventre de fourchette » Il faut insister sur la palpation élective des différentes structures osseuses, ligamentaires et tendineuses du poignet, pour ne pas méconnaître une lésion associée [33].



Figure 22 : poignet traumatisé vu de face, déformation en inclinaison cubitale
Service de traumatologie CHU - Ibn Sina



Figure 23 : Poignet traumatisé vu de profil, déformé en « dos de fourchette »
Service de traumatologie CHU - Ibn Sina

B. Examens para-cliniques :

Les examens de première intention sont les clichés de face et de profil complétés parfois par des incidences obliques et plus particulièrement le cliché de $\frac{3}{4}$ radial pour faire une bonne analyse des lésions au niveau du massif épiphysaire et pour rechercher un fragment postéro-interne [33].

Des clichés en traction réalisés lors de la même anesthésie avant le traitement permettent une analyse meilleure des lésions [28].

KNIRK et JUPITER [15] soulignent l'importance de l'évaluation exacte de l'incongruence articulaire, avec recours au besoin à des tomographies frontales et sagittales.

MATHOULIN [29] propose le recours à la tomodensitométrie pour les fragments difficile à analyser.

Dans notre série, des radiographies de face et de profil ont été réalisés systématiquement chez tous les patients, la TDM n'a été demandé pour aucun malade.

L'analyse des clichés initiaux de notre série trouve :

- 15 patients soit 50% avaient une marche d'escalier articulaire, celle-ci varient entre 1 mm et 8 mm avec une moyenne de 2,8 mm.
- 8 patients soit 26,66% avaient un trait de fracture articulaire radio-ulnaire distale.

C. Arthroscopie :

Selon MATHOULIN [30], HARDY et LEMOINE [37], l'arthroscopie préopératoire a un intérêt certain pour le contrôle de la réduction anatomique, aussi pour la recherche de lésions associées.

L'arthroscopie est réalisée sous anesthésie locorégionale ou générale à l'aide d'un arthroscope de 2,7mm de diamètre et de 10cm de long.

Plusieurs auteurs [36-41] ont conclu, suite à l'analyse de leurs séries, la supériorité de l'arthroscopie dans le diagnostic et l'association au traitement des fractures articulaires de l'extrémité distale du radius, en la comparant aux techniques à ciel ouvert.

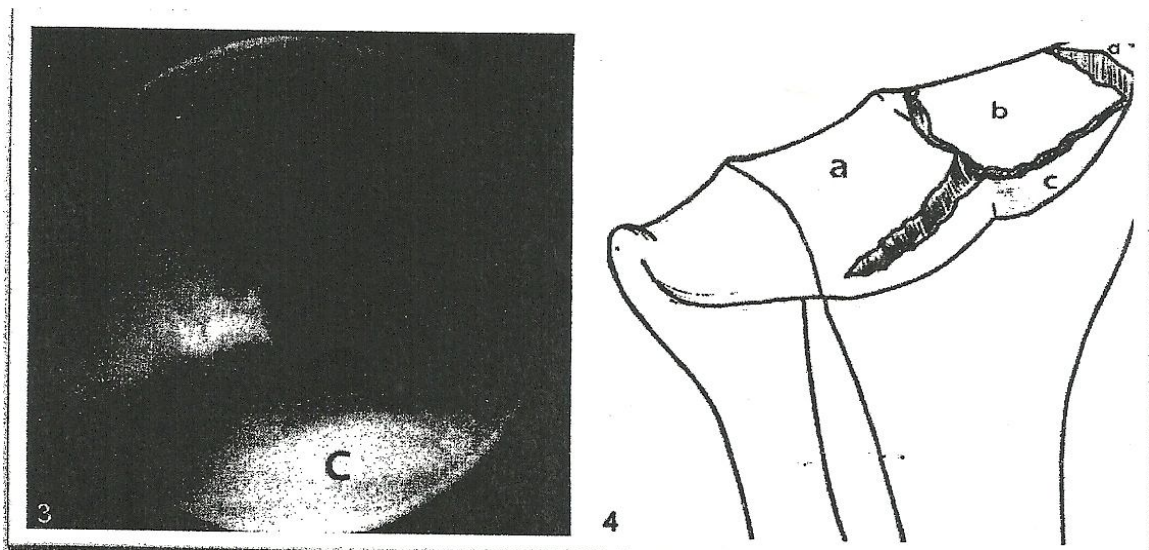


Figure24 : Aspect arthroscopique d'une fracture articulaire du radius distal [10].

V. TRAITEMENT

A. Objectifs du traitement :

- ✓ Obtenir une réduction anatomique, puis la consolidation de la fracture de l'extrémité inférieure du radius.
- ✓ Récupérer un poignet fonctionnel, non déformé et indolore.

B. Méthodes thérapeutiques :

1. Traitement orthopédique :

Le premier temps de ce traitement consiste à réaliser la réduction du foyer de fracture.

Le contrôle réductionnel est réalisé par des clichés de face et de profil qui permettent de vérifier le rétablissement de l'anatomie [39].

2. Traitement par embrochage :

- a. Brochage percutané pur.
- b. Brochage styloïdien conventionnel
- c. Brochage de Py (1969)
- d. Brochage intra-focal : les broches ARUM
- e. Brochage mixte et multiple

3. Traitement par plaques vissées :

- a. Ostéosynthèse par plaque antérieure.
- b. Ostéosynthèse par plaque postérieure.
- c. Les voies d'abord.
 - La voie dorsale.
 - La voie antérieure de HENRY.

4. Traitement par fixateur externe

Le traitement des fractures instables, comminutives ou intra-articulaires de l'extrémité distale du radius par fixateur externe ou « ligamentotaxis » a acquis une popularité récente [69]. En effet, pour plusieurs auteurs, cette méthode semble assurer à la fois un maintien excellent de la réduction et un résultat fonctionnel tout-à-fait satisfaisant.

Du point de vue technique, plusieurs différences sont à noter entre les séries rapportées et méritent d'être discutées.

La première concerne le mode de fixation des fiches au niveau du métacarpe. Si quelques auteurs pratiquent l'embrochage du deuxième et troisième métacarpiens [64, 66, 73], la majorité préfère un embrochage du deuxième métacarpien seul. En effet, [76] la transfixion des muscles intrinsèques du deuxième espace interosseux peut être une source non négligeable de déficit de mobilité de l'index et de médus. Pour les mêmes raisons, il est conseillé [73,76], afin d'éviter la transfixion des muscles du premier espace, de n'insérer les broches au niveau du deuxième métacarpien qu'après avoir mis le pouce en abduction et fléchi de 90 degré la seconde articulation métacarpo-phalangienne. Enfin, afin de minimiser le risque d'embrochage tendineux ou de branches sensibles du nerf radial, Seitz et al. [74] préconisent un petit abord chirurgical avant la mise en place des fiches.

Le second point concerne la durée d'immobilisation par fixateur, qui peut varier de 4 [67] à 8 [73,76] et même 10 [65] semaines. Une immobilisation de 4 à 5 semaines, prônée par Kongsholm et al. [69] ainsi que Jenkins et al. [67] ne met pas à l'abri d'un déplacement secondaire [73]. A l'inverse, une

immobilisation de 8 semaines et plus expose à une limitation séquellaire de la mobilité du poignet [69]. Il semblerait donc que six à sept semaines soit la durée optimale d'immobilisation. Certains auteurs [67, 71, 75] prônent, lorsqu'il est possible, l'insertion des fiches distales au niveau du fragment distale de la fracture (ostéataxix). Cette technique permet une mobilisation précoce du poignet, et ainsi une perspective de meilleur résultat fonctionnel [14].

Toujours pour promouvoir une mobilisation précoce du poignet, Clyburn [65] ainsi que Yen et al. [67] utilisent un fixateur « dynamique », dont les fiches distales sont métacarpiennes mais qui possède une articulation à hauteur du centre rotation du poignet, afin de permettre sa mobilisation précoce dans le plan sagittal. Dans la série de Clyburn [65], l'extension du poignet est retardée à 4 semaines, car une extension plus précoce expose à une perte de réduction. Dans la série de Yen et al. [76], la mobilisation du poignet est permise à la sixième semaine, en flexion comme en extension.

Enfin, en cas de fracture particulièrement comminutive ou intra-articulaire, plusieurs auteurs [68, 70, 74] associent au fixateur externe un embrochage simple ou multiple, afin d'assurer une réduction la plus anatomique possible. En effet, le ligamentotaxis seul ne permet pas toujours de réduire anatomiquement tous les déplacements [64, 70]

a. L'ostéosynthèse par fixateur externe radio métacarpien et le concept de ligamentotaxis (figures 25- 26)

Le fixateur externe peut être utilisé en distraction ou en neutralisation en sachant que la force appliquée à la distraction dépend de l'opérateur et sa quantification est forcément sujette à caution; une indication du degré de distraction peut être approchée par l'importance de l'espace radio carpien sur le cliché de face. La traction excessive est non seulement inopérante en matière de réduction mais de plus elle génère des douleurs source d'algodystrophie; par ailleurs des études biomécaniques ont montré que le taxis ligamentaire s'opérerait surtout en avant alors que l'on voudrait le plus souvent agir sur les fragments postérieurs. Les enfoncements centraux semblent également peu accessibles au taxis ligamentaire qui a plutôt tendance à accentuer la bascule des fragments périphériques. Tous ces éléments nous ont conduit à utiliser le fixateur externe en complément de synthèse directe en neutralisation; une douleur post-opératoire immédiate, inhabituelle, doit faire évoquer un excès de traction, la constatation d'un espace radio carpien sur le cliché de face doit conduire à relâcher la distraction ce qui peut être fait au lit du patient; de nombreuses publications ont précisé l'intérêt et les limites de cette technique. L'avantage essentiel est son efficacité pour lutter contre l'impaction épiphysaire, ses limites sont le peu d'action sur les enfoncements articulaires centraux, les fragments postérieurs, et plus généralement sur les fragments articulaires basculés.

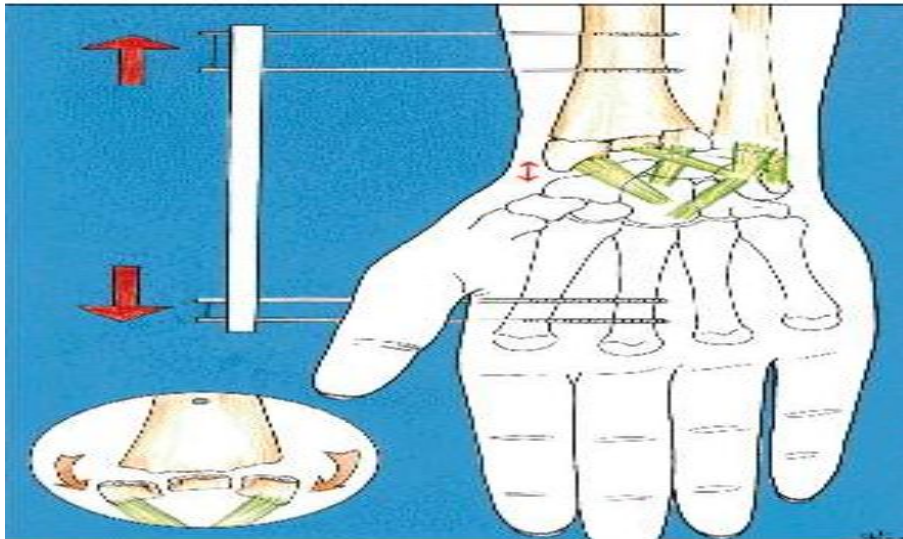


Figure 25 : Les limites du ligamentotaxis : bascule des fragments périphériques, pas d'action sur les fragments centraux.

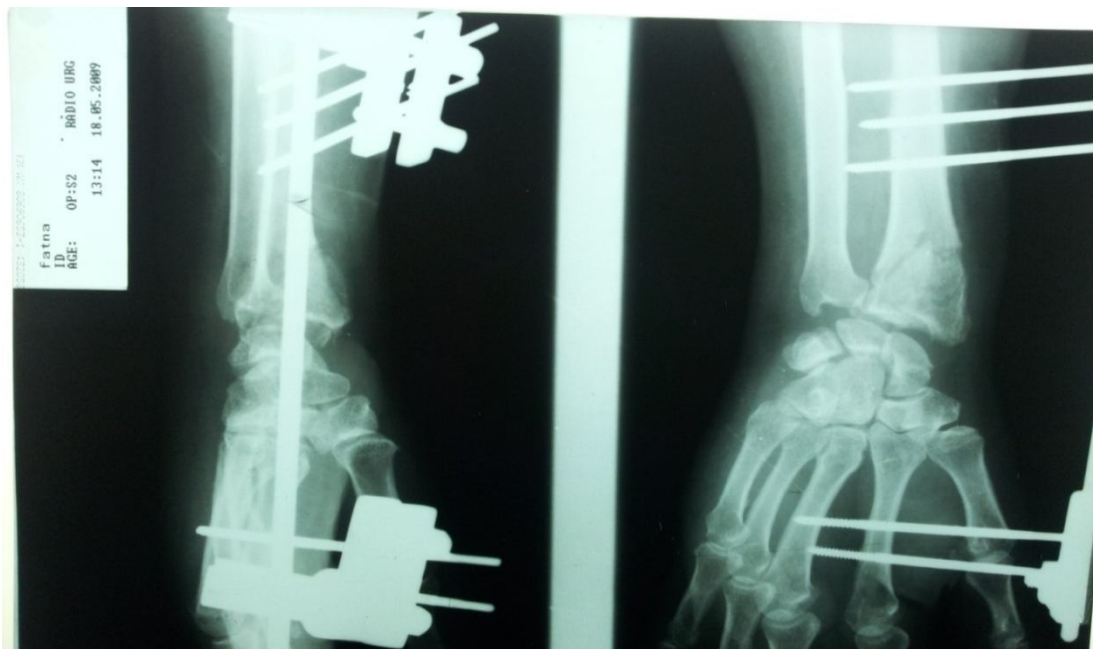


Figure 26 : Fracture articulaire comminutive traitée par un montage mixte associant des broches d'ostéosynthèse et un fixateur externe en neutralisation

Service de traumatologie CHU - Ibn Sina .

b. Le fixateur externe radio radial (figure 27)

Son introduction est récente. Il s'apparente aux fixateurs externes métaphysaires utilisés pour d'autres fractures au membre inférieur notamment; le montage comprend 2 fiches proximales et 2 fiches distales disposées transversalement. Son intérêt est de permettre une réduction précise et de prévenir la remontée de l'épiphyse radiale notamment en cas de comminution métaphysaire. Les inconvénients sont ceux de tout fixateur (intolérance des fiches, encombrement, irritation tendineuse). Son utilisation semble excessive dans les fractures simples type Pouteau Colles, son indication électorale semble être la fracture extra articulaire avec comminution sus articulaire de façon isolée ou en complément d'une greffe (os ou substitut).



Figure 27 : Fixateur radio radial

5. Prothèse radiale

6. Traitements associés

➤ Immobilisation post-opératoire

Il semblerait donc que six à sept semaines soit la durée optimale d'immobilisation. Certains auteurs [67, 71, 75] prônent, lorsqu'il est possible, l'insertion des fiches distales au niveau du fragment distale de la fracture (ostéotaxix). Cette technique permet une mobilisation précoce du poignet, et ainsi, une perspective de meilleur résultat fonctionnel. Actuellement, la mobilisation précoce reste de règle pour éviter tout risque de raideur.

➤ Rééducation:

Une auto-rééducation a été réalisée chez tous nos patients dès l'ablation de la contention. La kinésithérapie a été prescrite chez 23 patients soit 76,66% mais, faute de moyens.

Il faut insister sur l'auto-rééducation par mobilisation précoce des doigts et des autres articulations laissées libres du membre supérieur pour éviter tout risque d'enraidissement [46].

➤ La greffe osseuse :

La pose d'un greffon iliaque a été recommandée par de nombreux auteurs pour combler le défaut osseux. Elle sera complétée par une ostéosynthèse.

➤ Le ciment acrylique

Préconise par CHARNLEY [47] en 1970 et ensuite SCHMALHOTZ [47], la pose intra-focale de ce substitut donne des résultats satisfaisants. Mais son côté non biodégradable lui est reproché par ses détracteurs.

C. Indications:

Le traitement d'une fracture de l'extrémité distale du radius doit remplir un cahier de charge précis :

- Un rétablissement de la congruence articulaire pour éviter les complications dégénératives de type arthrosique [48].
- En effet, une marche d'escalier articulaire de 2mm serait arthrogène selon KNIRK [27] alors qu'une marche d'1mm serait pour TRUNMBLE [49] responsable de séquelles douloureuses.
- Une restitution de la bascule frontale et sagittale du radius afin d'éviter une perte de la congruence articulaire ainsi qu'une tension excessive de la membrane interosseuse qui limiterait la prono-supination et la force de préhension, seraient source de douleurs [51].
- Une correction du raccourcissement radial qui selon FRIEDMAN [50] serait également responsable de perte de congruence, mais aussi d'une impaction ulno-carpienne. Cette dernière entraînerait une pression excessive entre l'ulna et l'os lunatum, engendrant une détérioration progressive du ligament triangulaire, une chondromalacie de la tête ulnaire et du lunatum, ainsi, qu'une lésion du ligament luno-triquétral.

En résumé, nous serons de l'avis de SIMIC [48] pour qu'une réduction s'impose devant tout raccourcissement radial supérieur à 2mm, toute modification de l'inclinaison sagittale supérieure à 5° et de l'inclinaison frontale de plus de 10° ainsi qu'une marche d'escalier articulaire supérieure à 2 mm.

VI. RESULTATS DU TRAITEMENT

A. Résultats radiologiques

1. Anatomie radiologique

➤ De face (*figure 28*)

- La pente radiale ou inclinaison frontale (1)

Elle se mesure sur un cliché de face.

C'est l'angle compris entre une droite perpendiculaire au grand axe du radius et la ligne unissant la pointe de la styloïde radiale à l'extrémité médiale de la surface articulaire du radius.

Sa valeur est variable, elle est de $23,6^\circ$ en moyenne [7].

- La variance ulnaire ou index radio-cubital inférieur (3).

Elle représente la distance entre l'axe du radius passant par l'extrémité distale du radius et la parallèle à cette ligne passant par l'extrémité distale de l'ulna.

Sa valeur moyenne est de 0.6 mm [55].

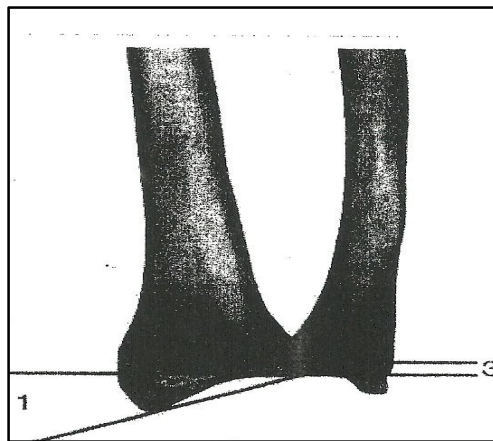


Figure 28 : Mesure de l'inclinaison frontale (1)
et de l'index radio-ulnaire (3) [40]

➤ De profil (figure 29)

L'antéversion de la glène ou pente sagittale : elle se mesure sur un cliché de profil.

C'est l'angle compris entre une perpendiculaire à l'axe du radius et une droite unissant ses berges antérieures et postérieures.

Sa valeur moyenne est de $11,6^\circ$ mais elle est variable [55].

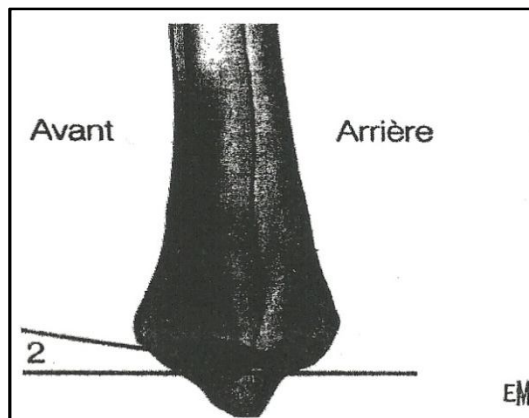


Figure 29 : Mesure de la pente sagittale (2) [40].

2. Résultats globaux

Pour notre série, 14 patients ont eu de très bon résultats (46,66%), 10 patients ont eu de bon résultats (30%), 5 patients ont eu de moyens résultats (16,66%) et un mauvais résultat (3,33%).

3. En fonction de type de fracture

➤ Les fractures de type 9 ont constamment montré les résultats les plus décevants : seuls 55% ont eu des bons résultats et 33% moyens résultats, 11% de mauvais résultats radiologiques.

COONEY [27] et par la suite RIZZO [27], en utilisant un montage combinant broches et fixateur externe, parviennent à 99% de bons et excellents résultats.

LAFONTAINE [59] et KURUP [52] déconseillent l'embrochage dans ce type de fractures et préconisent le foyer ouvert, alors qu'EDWARD [53] démontre la supériorité du fixateur externe.

RUCH [54] propose de combiner les deux méthodes.

- Les types 1, 7 ont présenté le meilleur score avec 100% de très bons résultats.
- Le type 2: 60% de très bons résultats et 40% de bons résultats.
- Le type 5 : 50% de très bons résultats.
- Le type 3 : 20% de très bons résultats et 40% de bons et moyens résultats

4. En fonction de l'ostéosynthèse

- Dans notre série, le fixateur externe associé à un embrochage : 50% de bon résultats et 50% de résultats moyens.
- Le fixateur externe: 76,66% de bons résultats, 16,66% de moyen résultats et 3,33%de mauvais résultats.

B. Résultats fonctionnels

Dans notre série, nous avons trouvé 76% de résultats utiles (bons et excellents).

Tableau 1 : Résultats utiles dans différentes séries.

Auteurs	Résultats utiles (%)
Roux [60]	83%
Jupiter, Knirk [27]	61%
Jesse [56]	64%
Dethomasson [28]	77%
Notre série	76%

➤ **Quick dash score**

Le Quick DASH est une version abrégée du score DASH. Le quick DASH utilise 11 paramètres pour mesurer la fonctionnalité chez les personnes atteintes de troubles musculo-squelettiques et du membre supérieur.

Comme le DASH, le Quick DASH dispose également de deux à quatre modules optionnels qui sont marqués séparément. Cette version abrégée de l'outil fournit aux cliniciens une option qui permet une mesure plus rapide de l'invalidité et les symptômes.

Les valeurs attribuées pour tous les questionnaires remplis sont tout simplement additionnés donnant une valeur variant de 11 à 55.

Cette valeur est ensuite transformée en un score sur 100 en soustrayant un et en multipliant par 25. Cette transformation est faite pour rendre le score plus facile à comparer avec d'autres mesures échelées de 0-100. Un score plus élevé indique une plus grande invalidité.

- Le meilleur score a été noté pour les fractures types 5 et 7 avec des résultats excellents avec des scores respectivement à 5,7 et 7,9.
- Les types 1, 2 et 9 : les résultats étaient bons, avec des scores respectivement à 12,5 ; 12,5 et 14,7.
- Un résultat moyen a été noté pour le type 9 avec score de 24,15
- Et les types 3 avaient un mauvais résultat avec un score à 32,4.

C. Corrélation radio-clinique

Le coefficient de corrélation « r » de Pearson calculé est de 0,65 avec un seuil de signification de 0,05. Ce coefficient traduit un degré de relation « d'intensité forte » entre les résultats radiologiques et les résultats fonctionnels.

Nous pouvons donc dire que, statistiquement les résultats fonctionnels sont fortement corrélés à la qualité des résultats radiologiques.

De même, RAIMBEAU [26] a confirmé que les résultats morphologiques conditionnaient les résultats fonctionnels.

Selon LAULAN [57], la force serait beaucoup plus liée à l'inclinaison frontale alors que la mobilité serait plus sous l'influence de l'indice radio-ulnaire et de l'inclinaison sagittale. De même, JUPITER [61] a confirmé l'absence de corrélation entre la diminution de force et la bascule sagittale.

Ces résultats montrent l'importance de la restitution anatomique comme objectif de tout traitement.

Cependant, certains auteurs attirent l'attention sur la particularité du sujet âgé. Pour eux, l'affirmation de COLLES selon laquelle la fonction du poignet ne serait pas corrélée à la déformation clinique serait vérifiable chez cette catégorie du fait de certains facteurs particuliers. Ces patients présenteraient, en effet, un remaniement de tissus mous, une demande fonctionnelle moindre et seraient le plus fréquemment victimes de lésions fracturaires de basse énergie [27].

La prise en charge du sujet âgé demanderait donc une approche moins agressive.

D. Comparaison type de fracture/ scores fonctionnels

1. Rôle de la composante ulnaire

Selon Obert, la fracture de la pointe de la styloïde ulnaire semble être de meilleur pronostic que la fracture de la base de la styloïde ulnaire lorsqu'elle est associée à une fracture du radius distal [58]

Le complexe triangulaire fibro-cartilagineux (TFCC) s'insère à la base de la styloïde ulnaire. Une fracture avulsion de la styloïde ulnaire provoque l'apparition d'une instabilité de l'articulation radio-ulnaire distale, le TFCC étant un des principaux stabilisateurs de cette articulation.

Pour Kapandji, le pronostic à long terme de fractures du radius distal se joue sur les désordres de l'articulation radio-ulnaire distale, les fractures de la styloïde ulnaire devant systématiquement faire l'objet d'une prise en charge chirurgicale [43].

Cependant, Pogue souligne qu'une bascule postérieure de plus de 20° de la glène radiale entraîne nécessairement, soit une fracture de la styloïde ulnaire, soit une lésion du ligament triangulaire [13]

2. Rôle de la variance ulnaire

La restauration de la longueur du radius après fracture du radius distal est donc impérative

Pogue, a démontré qu'un raccourcissement radial augmente les pressions sur la fossette scaphoïdienne et modifie la cinétique de l'articulation radio-ulnaire distale. Ce raccourcissement provoque des plaintes fonctionnelles plus importantes et une mauvaise récupération de la force [13]

Pour Kopylov, le raccourcissement du radius provoque une impaction ulno-carpienne source de détérioration du TFCC, de chondromalacie de la tête ulnaire et du lunatum [45].

3. Rôle de la comminution métaphysaire :

La comminution métaphysaire circonférentielle ou hémi-circonférentielle semble être un critère de mauvais pronostic pour les patients victimes d'une fracture du radius distal. En effet, cette comminution provoque une perte de longueur du radius modifiant ainsi la variance ulnaire [62].

4. Rôle de l'antéversion de la glène :

Les résultats fonctionnels sont meilleurs lorsque l'antéversion est comprise entre 0 et 15°.

L'hyporéduction provoque une perte de la flexion du poignet et produit une incongruence de l'articulation radio-ulnaire distale. Une cal vicieux de plus de 10° en bascule dorsale est associé une gêne fonctionnelle dans la vie quotidienne [46].

Une bascule dorsale de plus 20° de la glène radiale provoque une hyperpression néfaste sur le scaphoïde. Une antéversion de plus de 15° de la glène radiale provoque, elle aussi, un déplacement des pressions exercées sur les os du carpe avec l'apparition d'hyperpressions localisées.

Cette modification de la biomécanique du poignet provoquera l'apparition d'arthrose, de raideur et de douleur du poignet.

VII. COMPLICATIONS

A. Déplacement secondaire

Cette complication est due en grande partie aux imperfections inhérentes à l'embrochage et à des erreurs techniques par mauvais ancrage.

Nous notons 6,66% de déplacement secondaire.

KNIRK [27], dans une série de 17 patients, retrouve un taux de déplacement secondaire de 38%. Comme le note KURUP [25], cette perte de réduction est inhérente à l'instabilité de l'embrochage et doit être prise en considération lors de la réduction initiale.

B. Algodystrophie

Dans notre série, on a eu 3 cas d'algodystrophie (soit 10%) due surtout à une immobilisation prolongée et au manque de rééducation fonctionnelle.

LAULAN [57] rapporte un taux de 26%, alors que COONEY [63] signa un taux de 16,5%. Le seul traitement reconnu est la mobilisation précoce.

De physiopathologie encore discutée, trois facteurs sont néanmoins jugés indispensables à sa survenue un facteur déclenchant (traumatique ou non).

Un dysfonctionnement sympathique et un terrain favorisant mettant en jeu des facteurs systémiques (diabète, hypertriglycémie...) et psychologiques [57].

C. Infection

Dans notre série, on a eu 2 cas d'infection superficielle autour des fiches chez un patient traité par fixateur externe.

Conclusion



Au cours des 20 dernières années, un essor thérapeutique important a été apporté dans la prise en charge des fractures articulaires de l'extrémité distale du radius: fixateurs externes et fixateurs externe avec brochages cutanés.

Ces fractures sont l'apanage du sujet âgé ostéoporotique mais aussi du sujet jeune.

Le diagnostic ne pose souvent pas de difficultés, et le traitement adéquat semble dépendre outre les indications théoriques codifiées, de l'œil averti et de l'expérience du chirurgien. La réduction anatomique reconstituant les repères physiologiques reste l'objectif principal du choix thérapeutique.

Concernant notre étude, qui s'est intéressée aux fractures traitées chirurgicalement, les fractures articulaires type 3 et 9 de Kapandji étaient dominantes avec 60% de cas les fixateurs externes est le moyen thérapeutique le plus utilisé suivi par la fixateur externe avec des brochages percutanés.

Nous avons plus de 70% de bon et très bon résultats anatomiques et fonctionnels.

Iconographie



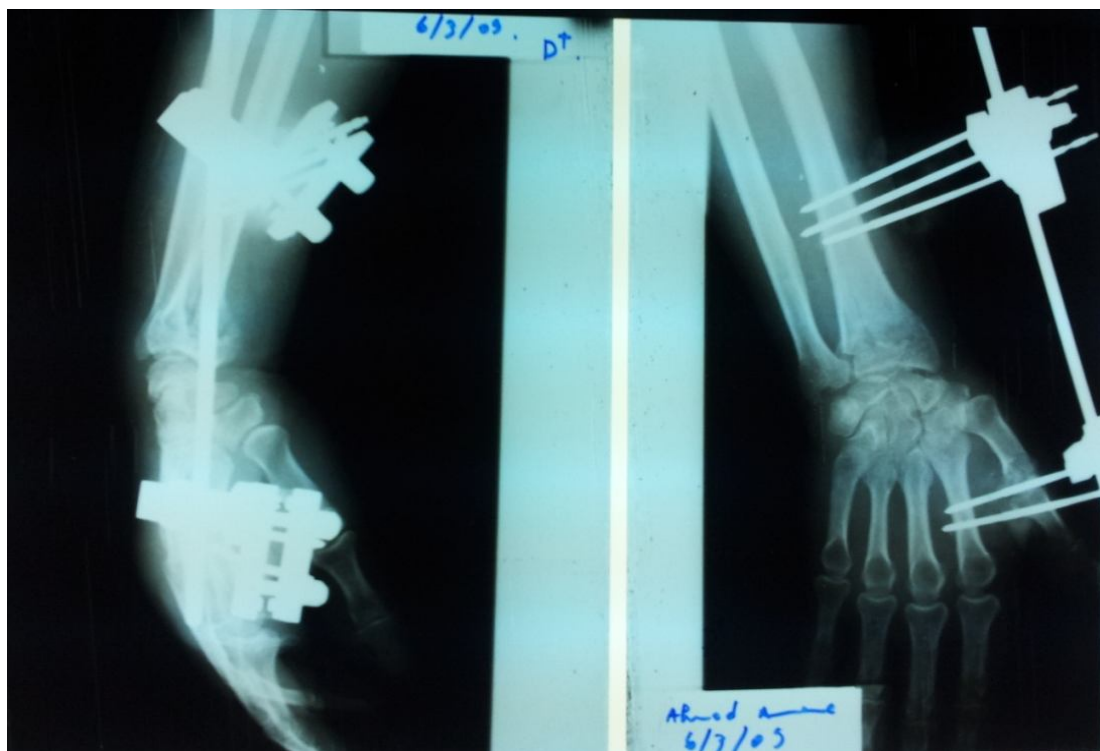
➤ **CAS CLINIQUE 1**

- Patient de 38 ans
- ATCD=0
- Maçon de profession
- Chute avec réception sur le poignet gauche
- Douleur +impotence fonctionnelle totale du membre supérieur gauche.
- Fracture comminutive du membre supérieur gauche



Une radiographie, [de face et de profil], centrée sur le poignet et la main montrant une fracture de l'extrémité distale du radius

Service de traumatologie CHU - Ibn Sina



Fracture de l'extrémité distale du radius traité par fixateur externe

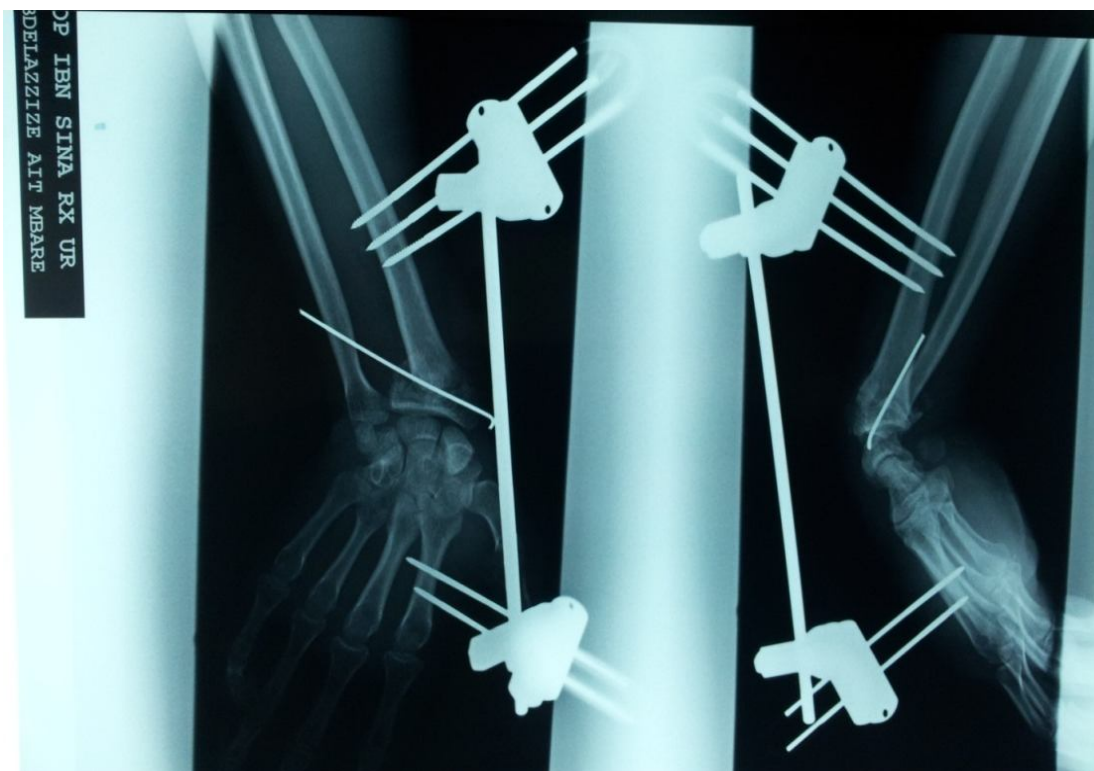
Service de traumatologie CHU – Ibn Sina

➤ **CAS CLINIQUE 2**

- Patient de 68 ans
- Chauffeur de taxi
- ATCD = 0
- Chute de sa hauteur avec réception sur la main droite poignet en extension
- Douleur et impotence fonctionnelle
- Attitude du traumatisé de membre supérieur
- Poignet droit oedematié
- Fracture articulaire comminutive de l'extrémité inférieure



Fracture articulaire comminutive de l'extrémité inférieure
Service de traumatologie CHU – Ibn Sina



Fracture articulaire comminutive de l'extrémité inférieure
traitée par fixateur externe.

Service de traumatologie CHU – Ibn Sina.

Résumés



RESUME

TITRE : Les fractures de l'extrémité inférieure du radius traitées par fixateur externe à propos d'une étude rétrospective de 30 cas.

AUTEUR : FLITI ALAA

MOTS CLES : fracture-extrémité inférieure du radius-fixateur externe.

Les fractures de l'extrémité distale du radius sont des fractures fréquentes qui peuvent mettre en jeu le pronostic fonctionnel du membre supérieur d'autant plus que les fractures sont comminutives. Le but de cette étude était d'analyser le profil épidémiologique, thérapeutique et évolutif des fractures du radius distal traitées par fixateur externe.

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 30 patients colligés au service de traumatologie orthopédie du CHU Ibn Sina de Rabat sur une période de deux ans.

La moyenne d'âge était de 29,5 ans avec une prédominance masculine (80%), 49% des patients présentaient une fracture articulaire. Les patients étaient opérés et revus en consultation entre 3 mois et 6 mois. Chaque patient était évalué par le score de DASH. Une radiographie du poignet de face et de profil était également réalisée et classées selon la classification de Kapandji.

30 patients ont été traités par un fixateur externe. 45% de nos patients ont eu de très bon résultats et 29% de bons résultats avec une moyenne du QUICK DASH à 18,18. 16% des patients ont présenté un déplacement secondaire et 12% une algodystrophie due surtout à une immobilisation prolongée et au manque de rééducation fonctionnelle.

SUMMARY

TITLE: fractures of the distal radius treated by an external fixation about a retrospective study of 30 cases.

KEY WORDS: Fractures-distal radius-external fixation.

AUTHOR: FLITI ALAA.

Fractures of the distal radius fractures are common, which can jeopardize the functional outcome of the upper limb can be involved especially since the fracture are comminuted. The purpose of this study is to analyze the epidemiological, therapeutic and evolutionary distal radius fractures treated by external fixation.

This is a retrospective study of 30 patients collected in orthopedic trauma service at CHU Ibn Sina Rabat over a period of two years.

The average age was 29.5 years with a male predominance (80%), 49% of the patients had an articular fracture. The patients were operated and reviewed in consultation between 3 and 6 months. Each patient was assessed by the DASH score. The wrist radiography with front and side views were also performed and classified according to the Kapandji.

30 patients were treated with an external fixator. 45% of our patients had very good results and 29% good results with 18.8 as an average of QUICK DASH. 16% of the patients had secondary displacement and 12% showed an algodystrophy mainly due to prolonged immobilization and lack of functional rehabilitation.

ملخص

العنوان: كسور المشاشة السفلى للكعبرة المعالجة بالثبیت الخارجي ،
دراسة استرجاعية بصدد 30 حالة.

من طرف : الفليطي علاء

الكلمات الرئيسية: كسور ، المشاشة السفلى للكعبرة، الثبیت الخارجي.

إن كسور المشاشة السفلى للكعبرة هي كسور متكررة والتي قد تنطوي على نتائج وظيفية من الطرف العلوي ، وخاصة الكسور المفتتة. الهدف من هذه الدراسة هو تحليل الميزات الوبائية، الميزات العلاجية والتطورية لكسور الطرف السفلي لعمود الكعبرة المعالجة بالثبیت الخارجي.

هذا أجرينا دراسة عشوائية استطلاعية امتدت على مدة عامين ، شملت 30 مريضا في قسم جراحة العظام للمستشفى الجامعي ابن سينا الرباط.

متوسط العمر هو 25,5 سنة، مع غلبة الذكور 71%، 49% من الحالات تعاني من كسر مفصلي. وخضع المرضى لعمليات جراحية وتمت متابعتهم في فترة 3 أشهر إلى 6 أشهر .

كل مريض تم تقييمه وفقا لمعدل QUICK DASH .

كذلك تم إجراء تصوير شعاعي أمامي وجانبي للمعصم وتم تصنيفهم وفقا لترتيب KAPANDJI .

لقد تم علاج 30 مريضا بالثبیت الخارجي، كان لدينا نتائج ممتازة بنسبة 45% و 29 % نتائج جيدة ، مع قيمة متوسطة هي 18,18 حسب تصنيف QUICK DASH .

16% من المرضى يعانون الانزياح الثانوي، و 12% ومتلازمة الحثل المؤلم، ويرجع ذلك أساسا إلى شل حركة لفترات طويلة وعدم وجود إعادة التأهيل الوظيفي.

Bibliographie



- [1] **Mahfoud M. Traité de traumatologie**, Fractures et luxations des membres Tome I, membre supérieur, 2006; 233-262.
- [2] **Pouteau C.** Œuvres posthumes. PD Pierres 1783;2
- [3] **Netter F.H** Atlas d'anatomie humaine 4^{ème} édition. Masson, 2006, p406; 422.
- [4] **Dumontier G, Herzberg G.** Les fractures franches du radius distale de l'adulte – Symposium. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2001 ; 87-suppl 5 :IS67-IS141
- [5] **Chevallier J.M.:** Anatomie 2: Appareil locomoteur. Flammarion, Paris 2002, p139.
- [6] Moore, Dalley: Anatomie médicale DE boeck, 2007, p841.
- [7] **Kapandji I.A :** Physiologie articulaire, membre supérieur, 5^{ème} édition. Maloine Paris, 5^{ème} édition, 2007,146-168.
- [8] **Cognet JM, X. Martinache,C. Mathoulin** Traitement des fractures articulaires du radius distal sous contrôle arthroscopique : technique opératoire et choix thérapeutiques Chirurgie de la main 27 (2008) 171-179.
- [9] **Roux JL, Micallef JP, Rabischong P, Aliieu Y.** Transmission of pronation-supination movements in the wrist Ann Chir Main Memb Super 1996; 15-3: 167-80.
- [10] **Allieu Y.** Carpal instability-ligamentous instabilities and intracarpal malalignments-explication of the concept of carpal instability. Ann

- Chir Main 1984; 3-4: 317-21,
66-7.
- [11] **Fernandez DL.** Fractures of the distal radius: operative treatment. Instr Course Lect 1993; 42:73-88.
- [12] **Knox J, Ambrose H, McCallister W, Trumble T** Percutaneous puis versus volar plates for unstable distal radius fractures: a biomechanic study using a cadaver model. J Hand Surg [Am] 2007; 32-6: 813-7.
- [13] **Pogue DJ, Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, Jenkins DK? SweoTD, Hokanson JA.** Effects of distal radius fracture malunion on wrist joint mechanics. J Hand Surg [Am] 1987; 15-5: 721-7.
- [14] **Fernandez DL.** Correction of post-traumatic wrist deformity in adults by osteotomy, bone – grafting, and internal fixation. J Bone Joint Surg Am 1982; 64-8: 1164-78.
- [15] **Knirk JL, Jupiter JB** Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. J Bone Joint Surg Am 1983; 68-5; 647-59.
- [16] **Palmer AK, Werner FW.** Biomechanics of the distal radioulnar joint. Clin Orthop Relat Res 1984-187: 26-35.
- [17] **Castaing** Recent Fractures of the Lower Extremity of the Radius Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1964; 50: 581 696.
- [18] **Schek M.** Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast. J Bone Joint Surg Am 1962; 44-A: 337-51.

- [19] **Melone CP, Jr.** Distal radius fractures: patterns of articular fragmentation. *Orthop Clin North Am* 1993; 24-2: 239-53.
- [20] **Lewis KM. Colles** 'Fracture of the Radius: Observations on 188 cases. *Ann Surg* 1934; 99-3: 510-4.
- [21] **Schuid F, Cooney WP, Linscheid RL, An KN, Chao EY.** Force and pressure transmission through the normal wrist. A theoretical two-dimensional study in the posteroanterior plane. *J Biomech* 1995; 28-5: 587-601.
- [22] **Pechlaner S, Kathrein A, Gabl M, Lutz M, Angermann P, Zimmermann R, Peer R, Peer S, RIEGER M, Freund M, Rudish A.** Distal radius fractures and concomitant lesions. Experimental studies concerning the pathomechanism. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2002; 34-3: 150-7.
- [23] **Kapandji I.A.** Ostéosynthèse des fractures récentes de l'extrémité distale du radius. Conférence d'enseignement de la SOFOCT. Paris, Elsevier, 1994, 46, 19-40.
- [24] **Flisch C, W., Della Santa D.R.** Ostéosynthèse des fractures du radius par embrochage souple centromédullaire (l'expérience genevoise). *Ann. Chir. main.*, 1998, 17,3,245-254.
- [25] **Kurup H.V., Vipoul M., Singh B., Huju K.A., Beaumont A.R.** Variables affecting stability of the distal radius fractures Fixed with k wires: a radiological study. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.* 2005, 15, 135-135.

- [26] **Le Bourg, Raimbeau G.** La radio-ulnaire distale face à l'embrochage. Ann.Orthop.de l'ouest, 1996, 28, 160-162.
- [27] **Knirk J.L, Jupiter J.B.** Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults.J. Bone Joint Surg. Am. 1986, 68, 647-659.
- [28] **De Thomasson E, Rouvèreau P, Begue T.** Limites et insuffisances des traitements des traumatismes récentes a double trait articulaire du quart distal du radius. Ann chir main 1994,13, 1 :13-19
- [29] **Mathoulin.C** Les fractures articulaires récentes du quart inférieur du radius chez l'adulte. Description, classification traitement Chir. de la main, tome 2: 67-81.
- [30] **Mathoulin and Massarella.** Intérêt thérapeutique de l'arthroscopie du poignet : à propos de 1000 cas. Ann; Chir. Main, 2006, 25, 1145, 160.
- [31] **Moulleron P.** Analyse radiologique des fractures de l'extrémité inférieure du radius. Etude rétrospective de 285 cas [www.unimedia. fr /CDM/ Publi cation/feir /analyse/article. htm](http://www.unimedia.fr/CDM/Publication/feir/analyse/article.htm)
- [32] **Kuruph. V., VIPOUL M., SINGH B., BEAUMONT A.R.** Late collapse of the distal radius fractures after K wires removal :is it significant J.Orthop. and traumatol. 2008, 9, 2, 69 72.
- [33] **Nonnenmacher J.** fractures du poignet. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT Conférences d'enseignement 1986, 47-70.
- [34] **Mansat M.** Fractures de l'extrémité inférieure du radius : étiologies, diagnostic principes du traitement. Revue Prat 1989, 39, 1, 77-82.

- [35] **Delattre O.** Réduction et synthèse par brochage des fractures du poignet. Etude comparative entre la méthode kapandji et py Acta orthopédia Belgique 1991.
- [36] **Mathoulin C., Judet H.** Interet de l'arthroscopie du poignet dans le traitement des fractures articulaires du quart distal du radius à propos de 28 cas. Mémoires de l'Académie Nationale de chirurgie. Paris, 2003, 2 (3), 3-8.
- [37] **Hardy PH, Lemoine J, Benoit J** Arthroscopie du poignet et fractures articulaires de l'extrémité inférieure du radius de l'adulte jeune. Paris sauramps Medical: 1995,,: 175-182.
- [38] **Alfram.** Epidemiology of fractures of the forearm. A biomechanical investigation of bone strength j-bone –joint surg 1962, 44, A,: 105.
- [39] **Camelot C, Ramare S, Lemoine J, Saillant G.** [orthopedic treatment of fractures of the lower extremity of the radius bye the Judet technique. Anatomic results in function of the type of lesion: a propos of 280 cases]. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1998; 84-2: 124-35.
- [40] **Nonnenmacher; Chardel.** Traitement des fractures récentes et anciennes de l'extrémité inférieure de l'avant bras traité de techniques chirurgicales-orthopédie-traumatologie : 44-344(1995)
- [41] **Geissler W.B, Fernandez D.L.** Distal radio ulnar joint injuries associated with fractures of the distal radius Clinical Orthopedics and related research 1996, 327,:135-146

- [42] **Castaing et le Club des dix.**: Les fractures récentes de l'extrémité du radius chez l'adulte .Rapport de la 39ème réunion annuelle de la SOFCOT Rev. chir. orthop., 1964,50,5, 581-666.
- [43] **Melone CP, Isani A.** Classification and management of intra-articular fractures of the distal radius Hand Clin 1988, Aug, 4,3,:349-360
- [44] **Lecestre P.** Fractures de l'extrémité inférieure du radius traités par la méthode de KAPANDJI. Analyse de 100 cas .Ann Chir 1988, 42, 10,: 756-769
- [45] **L.obert, G.Leclere, N.Blanchet, P.Vichard ,P.Garbuio** Fractures du radius distal à déplacement dorsal traitées par plaques palmaires phenomena de mode ou éclair de lucidité? Maitrise orthopédique n°171-février 2008.
- [46] **Senwald GR. Della Santa D.** La fracture instable du radius et son traitement, comparaison de 3 méthodes reconnues :fixateur externe, embrochage centromédullaire et plaque AO. Chirurgie de la main 2001,20, 218.
- [47] **Jalal A.** Prise en charge des fractures de l'extrémité inférieure du radius. Thèse de médecine 2002, N296, Casablanca.
- [48] **Simicp.M., Weiland J.**: Fractures of the distal aspect of the radius: Changes in treatment over the past two decade J Bone. Join Surg., 2003, 85A, 552-564.

- [49] **Trumble T.E., Schmitt S.R., Vedder NB.:** Factors affecting functional outcome of the displaced intra-articular distal radius fractures. *JHand Surg . Am* ,1994, 19, 325-40.
- [50] **Friedman S.L., Palmer A.K.:** The ulnar impaction syndrome. *Hand Clinics*, 1991, 7, 295-310.
- [51] **Adams B.D.:** Effects of radial deformity on distal radio-ulnar joint mechanics. *J. Hand .Surg.Am.*, 1993,18, 492-498.
- [52] **Kurup H.V., Vipoul M., Singh B., Beaumont A.R.:** Late collapse of the distal radius fractures after K wires removal: is it significant? *J. Orthop. and Traumatol.*2008,9,2,69-72.
- [53] **Edwards G. S. Jr.** Intra-articular fractures of the distal part of the radius treated with the small AO external fixator *J. Bone. Joint. Surg Am.*, 1991,73, 1241-50.
- [54] **Ruch D. S., Vallee J., Poehling G.G., Smith P.B. Kuzma G.R.:** Arthroscopic reduction versus fluoroscopic reduction in the management of intraarticular distal radius fractures. *JA/hor.*, 2004, 20, 3, 225-230.
- [55] **Medoff RJ.** Essential radiographics evaluation for distal radius fractures. *Hand clin* 2005; 21-3: 279-88.
- [56] **JESS B. Jupiter. David R. Paul P.** The surgical treatment of red placed fractures of the distal radius in patients older than 60 years *J. Hand Surgery.* july 2002, 27, N°4.

- [57] **Laulan J., Bismuth J.P., Rabarin F.:** La radio-ulnaire distal face à l'embrochage. les algoneurodystrophies .Ann . Orthop.de l'ouest, 1996,28, 136-140.
- [58] **Obert L, Lerche G.** Les fractures de l'extrémité inférieure du radius extra-articulaires à déplacement postérieur traitées par ostéosynthèse par broches, plaques antérieure et plaque postérieure, à propos de 62 cas. These en medicine en 2004.
- [59] **Lafontaine M., Hardil Y D., Delince:** Stability assessment of distal radius fractures. In jury. 1989. 20.20- .210.
- [60] **Roux C. Rosset P. Laulan J.** Devenir à long terme des fractures articulaires de l'EIR à propos d'une série rétrospective de 78 cas. 74eme réunion annuelle de la SOFCOT. Revue Chir. Orthop 1999, 85, supp, III, :44
- [61] **Jupiter J.** Fractures of the distal end of the radius. JBone Joint Surg. Am.1991, 73, 461-469;
- [62] **Rozental TD, Blazar PE.** Functional outcome and complications after volar plating for dorsally displaced ,unstable fractures of the distal radius. J Hand Surg [Am] 2006; 31-3:359-65.
- [63] **Cooney W. P. D., Linscheider L., Dobyns J.H.:** External pin fixation for unstable Colles 'fractures .J.Bone Joint Surg. Am, 1979, 61, 854-848.

- [64] **Bartosh R. A. Saldana M. J.** Intra-articular fractures of the distal radius: a cadaveine study to determine if ligamentotaxis restores radiopalmar tilt. *J. Hand Surg.*, 1990, 15-A, 18-21.
- [65] **Clyburn T. A.** Dynamic external fixation for comminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius. *J. Bone Joint Surg.*, 1987, 69-A, 248-254.
- [66] **Howard P. W., Stewart H. D., Hind R. E., Burke F. D.** External fixation or plaster for severely displaced comminuted Colles' fractures? A prospective study of anatomical and functional results. *J. Bone Joint Surg.*, 1989, 71-B, 68-73.
- [67] **Jenkins N. H., Jones D. G., Johnson S R., Mintowt CZYZ W. J.** *Bone. Joint Surg .*, 1987, 69-B207-211.
- [68] **Knirk J. I., Jupiter J;** b; Intra-articular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J. Bone Joint Surg.*, 1986, 68.A, 647-659.
- [69] **Kongsholm J., Olerud C.** Plaster cast versus external fixation for unstable intra-articular Colles' fractures. *Clin. Orthop.*, 1989, 241, 57-65.
- [70] **Mathoulin C.** Les fractures articulaires récentes du quart inférieur du radius chez l'adulte. Description, classification, traitement, cahier n°2 d'enseignement de la société française de chirurgie de la main, expansion Scientifique Française, Paris, 1990, pp, 67-81.

- [71] **Melendez E. M., Mehne D. K., Posner M. A.** Treatment of unstable Colles' fractures with a new radius ini-fixator. *J. Hand Surg.* 1989, 14-A, 807-811.
- [72] **PRINCE H., WORLOCK P.** The small AO external fixator in the treatment of unstable distal forearm fractures. *J. Hand. Surg.*, 1988, 13-B, 249-297.
- [73] **Riis J., Fruensgaard S.** Treatment of unstable Colles' fractures by external fixation. *J. Hand Surg.*, 1989, 14-B, 145-148.
- [74] **Seitz W. H., Putnam M. D.** Limited open surgical approach for external fixation of distal radius fractures. *J. Hand Surg.*, 1990, 15-A, 288-293
- [75] **Stein H., Volpin G., Horesh Z., Hoerer D.** Cast or external fixation for fracture of the distal radius, A prospective study of 126 cases. *Acta Orthop. Scand.*, 19960, 61, 453-456.
- [76] **Vaughan P. A., LUI S. M., Harrington I. J., Maistrelli G. I.** Treatment of the distal radius by external fixation; *J. Bone joint .Surg.*, 985,67-B385-389.
- [77] **Yen S. T., Hwang C. Y., Hwang M.** A semi-invasive method for articular Colles' fracture. *Clin.orthop.*, 1991, 263,154-164.

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

جامعة محمد الخامس - السويسي

كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 83

سنة: 2013

كسور المشاشة السفلى

للكعبرة المعالجة بالثببت الخارجي

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيد: علاء الفليطي

المزاد في: 01 ماي 1984 ببلن

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: كسور - المشاشة السفلى للكعبرة - الثببت الخارجي.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: أحمد البردوني
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

مشرف

السيد: محمد خرماز
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

عضو

السيد: فريد إسماعيل
أستاذ في جراحة العظام والمفاصل