

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

THESE N°: 194

ANNEE: 2009

**Traitements des fractures de la tête radiale**  
**( A PROPOS DE 52 Cas)**

THESE

*Présentée et soutenue publiquement le :.....*

PAR

**Mr. Hicham MIARA**

*Né le 20 Septembre 1984 à Rabat*

*De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat*

Pour l'Obtention du Doctorat en  
Médecine

**MOTS CLES:** Fracture - Tête radiale - Traitement

JURY

**Mr. M. S. BERRADA**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. M. KHARMAZ**

Professeur Agrégé de Traumatologie Orthopédie

**Mr. A. LAHLOU**

Professeur de Traumatologie Orthopédie

**Mr. A. ABBASSI**

Professeur Agrégé de Chirurgie Plastique et Réparatrice

**PRESIDENT**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**

علاج كسور الرأس الكعبري  
(حول 52 حالة)

أطروحة (a)

قدمت ونوقشت علانية يوم :.....(b)

من طرف

السيد : هشام ميارة

المزداد في: 20 شتنبر 1984 بالرباط

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية – الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: علاج. - رأس كعبري- كسر

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: محمد صالح برادة

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيد: محمد خرماز

أستاذ مبرز جراحة العظام و المفاصل

السيد: عبدو لخلو

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل أعضاء

السيد: عبد الله عباسي

أستاذ مبرز في الجراحة التجميلية

مشرف



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

**DOYENS HONORAIRES :**

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

**ADMINISTRATION :**

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Doyen :  | Professeur Najia HAJJAJ         |
| Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et Etudiantines | Professeur Mohammed JIDDANE     |
| Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération     | Professeur Naima LAHBABI-AMRANI |
| Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie  | Professeur Yahia CHERRAH        |
| Secrétaire Général :                                       | Monsieur Mohammed BENABDELLAH   |

**PROFESSEURS :**

**Décembre 1967**

1. Pr. TOUNSI Abdelkader Pathologie Chirurgicale

**Février, Septembre, Décembre 1973**

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

**Janvier et Décembre 1976**

6. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

**Février 1977**

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

**Février Mars et Novembre 1978**

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

**Mars 1979**

12. Pr. LAMDOUAR ép. BOUAZZAOUI Naima Pédiatrie

**Mars, Avril et Septembre 1980**

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

**Mai et Octobre 1981**

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

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

**Mai et Novembre 1982**

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

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

**Novembre 1983**

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

Pneumo-phtisiologie  
Pédiatrie  
Neurochirurgie  
Rhumatologie  
Cardiologie

**Décembre 1984**

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

Neurochirurgie  
Radiothérapie  
Médecine Interne  
Anesthésie -Réanimation  
Immuno-Hématologie  
Chirurgie

**Novembre et Décembre 1985**

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

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

**Janvier, Février et Décembre 1987**

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

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

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

Médecine Interne  
Neurologie

Décembre 1988

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

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

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

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

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

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

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

100. Pr. SOULAYMANI ép.BENCHEIKH Rachida  
101. Pr. TAOUFIK Jamal

Pharmacologie  
Chimie thérapeutique

**Décembre 1992**

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

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

**Mars 1994**

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

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

148. Pr. SENOUCI ép. BELKHADIR Karima  
149. Pr. SLAOUI Anas

Dermatologie  
Chirurgie Cardio-vasculaire

**Mars 1994**

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

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

**Mars 1995**

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

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

**Décembre 1996**

189. Pr. AMIL Touriya\*  
190. Pr. BELKACEM Rachid  
191. Pr. BELMAHI Amin  
192. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim  
193. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan  
194. Pr. EL MELLOUKI Ouafae\*  
195. Pr. GAMRA Lamiae

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

196. Pr. GAOUZI Ahmed  
197. Pr. MAHFOUDI M'barek\*  
198. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid  
199. Pr. MOHAMMADI Mohamed  
200. Pr. MOULINE Soumaya  
201. Pr. OUADGHIRI Mohamed  
202. Pr. OUZEDDOUN Naima  
203. Pr. ZBIR EL Mehdi\*

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

#### Novembre 1997

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

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

#### Novembre 1998

225. Pr. BENKIRANE Majid\*  
226. Pr. KHATOUI Ali\*  
227. Pr. LABRAIMI Ahmed\*

Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

#### Novembre 1998

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

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

#### Janvier 2000

240. Pr. ABID Ahmed\*

Pneumo-phtisiologie

241. Pr. AIT OUMAR Hassan  
 242. Pr. BENCHERIF My Zahid  
 243. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd  
 244. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine  
 245. Pr. CHAOUI Zineb  
 246. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer  
 247. Pr. ECHARRAB El Mahjoub  
 248. Pr. EL FTOUH Mustapha  
 249. Pr. EL MOSTARCHID Brahim\*  
 250. Pr. EL OTMANYAzzedine  
 251. Pr. GHANNAM Rachid  
 252. Pr. HAMMANI Lahcen  
 253. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim  
 254. Pr. ISMAILI Hassane\*  
 255. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss  
 256. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim\*  
 257. Pr. TACHINANTE Rajae  
 258. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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

#### Novembre 2000

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

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

#### PROFESSEURS AGREGES :

##### Décembre 2001

279. Pr. ABABOU Adil  
 280. Pr. AOUAD Aicha  
 281. Pr. BALKHI Hicham\*  
 282. Pr. BELMEKKI Mohammed  
 283. Pr. BENABDELJLIL Maria  
 284. Pr. BENAMAR Loubna  
 285. Pr. BENAMOR Jouda  
 286. Pr. BENELBARHDADI Imane  
 287. Pr. BENNANI Rajae  
 288. Pr. BENOUACHANE Thami  
 289. Pr. BENYOUSSEF Khalil

Anesthésie-Réanimation  
 Cardiologie  
 Anesthésie-Réanimation  
 Ophtalmologie  
 Neurologie  
 Néphrologie  
 Pneumo-phtisiologie  
 Gastro-Entérologie  
 Cardiologie  
 Pédiatrie  
 Dermatologie

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

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

#### Décembre 2002

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

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

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

#### Janvier 2004

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

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

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

393. Pr. TIJAMI Fouad  
394. Pr. ZARZUR Jamila

Chirurgie Générale  
Cardiologie

Janvier 2005

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Néphrologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Chirurgie Cardio Vasculaire  
Parasitologie  
Rgumatologie  
Gynécologie Obstétrique  
Anatomie Pathologique  
Histo Embryologie Cytogénétique  
Ophtalmologie  
Gynécologie Obstétrique

Avril 2006

425. Pr. ACHEMLAL Lahsen\*  
426. Pr. AFIFI Yasser  
427. Pr. AKJOUJ Said\*  
428. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra  
429. Pr. BELMEKKI Abdelkader\*  
430. Pr. BENCHEIKH Razika  
431. Pr. BIYI Abdelhamid\*  
432. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine  
433. Pr. BOULAHYA Abdellatif\*  
434. Pr. CHEIKHAOUI Younes  
435. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas  
436. Pr. DOGHMI Nawal  
437. Pr. ESSAMRI Wafaa  
438. Pr. FELLAT Ibissam  
439. Pr. FAROUDY Mamoun  
440. Pr. GHADOUANE Mohammed\*  
441. Pr. HARMOUCHE Hicham

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

- 442. Pr. HNAFI Sidi Mohamed\*
- 443. Pr. IDRIS LAHLOU Amine
- 444. Pr. JROUNDI Laila
- 445. Pr. KARMOUNI Tariq
- 446. Pr. KILI Amina
- 447. Pr. KISRA Hassan
- 448. Pr. KISRA Mounir
- 449. Pr. KHARCHAFI Aziz\*
- 450. Pr. LMIMOUNI Badreddine\*
- 451. Pr. MANSOURI Hamid\*
- 452. Pr. NAZIH Naoual
- 453. Pr; OUANASS Abderrazzak
- 454. Pr. SAFI Soumaya\*
- 455. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
- 456. Pr. SEFIANI Sana
- 457. Pr. SOUALHI Mouna
- 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Anesthésie Réanimation  
 Microbiologie  
 Radiologie  
 Urologie  
 Pédiatrie  
 Psychiatrie  
 Chirurgie – Pédiatrique  
 Médecine Interne  
 Parasitologie  
 Radiothérapie  
 O.R.L  
 Psychiatrie  
 Endocrinologie  
 Psychiatrie  
 Anatomie Pathologique  
 Pneumo-Phtisiologie  
 Pneumo-Phtisiologie

**ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES**  
**PROFESSEURS**

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

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

\* *Enseignants Militaires*

A decorative border with a repeating geometric pattern of diamonds and lines, framing the entire page.

# *Dédicaces*

*A*  
*FEU SA MAJESTE LE ROI*

*HASSAN II*



*Que Dieu ait son âme dans son Saint Paradis*

*A*  
*SA MAJESTÉ LE ROI*  
*MOHAMED VI*



*Chef suprême et chef d'état major général des forces armées royales.*  
*Que dieu le glorifie et préserve son royaume.*

*A*  
*SON ALTESSE ROYALE LE PRINCE HÉRITIER*  
*MOULAY EL HASSAN*



*Que dieu le garde.*

*A TOUTE LA FAMILLE ROYALE*



*A Monsieur le Médecin Général de Brigade*

*ALI ABROUQ :*

*Professeur d'oto-rhino-laryngologie.*

*Inspecteur du Service de Santé des Forces Armées Royales.*

*En témoignage de notre grand respect*

*et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Colonel Major*

*MOHAMED HACHIM :*

*Professeur de médecine interne.*

*Directeur de l'HMIMV –Rabat.*

*En témoignage de notre grand respect*

*et notre profonde considération*

*A Monsieur le Médecin Colonel Major*

*KHALID LAZRAK :*

*Professeur de Traumatologie Orthopédie.*

*Directeur de L'Hôpital Militaire de Meknès.*

*En témoignage de notre grand respect*

*et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Colonel Major*

*MOHAMED EL JANATI :*

*Professeur de Chirurgie viscérale.*

*Directeur de L'Hôpital Militaire de Marrakech.*

*En témoignage de notre grand respect*

*et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Colonel Major*

*MOHAMED ATMANI :*

*Professeur de réanimation-anesthésie.*

*Directeur de l'E.R.S.S.M et de L'E.R.M.I.M.*

*En témoignage de notre grand respect*

*et notre profonde considération.*

*A Monsieur le Médecin Lt Colonel*

*AZIZ EL MAHDAOUI :*

*Chef de groupement formation et instruction à l'ERSSM.*

*En témoignage de notre grand respect*

*et notre profonde considération.*

*A ma très chère mère,*

*A celle qui m'a donné la vie, qui a marqué chaque moment de mon existence avec son intarissable tendresse, à celle à qui je dois le meilleur de moi même*

*Tu as veillé sur mon éducation et mon bien être avec amour, tendresse, dévouement et perfection.*

*Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours  
Tu sais très bien que mon amour et mon respect pour toi sont sans limite et dépassent toute description.*

*J'espère qu'en ce jour l'un de tes rêves se réalise à travers moi en concrétisant le fruit de tes sacrifices.*

*A toi, je dédie ce travail en gage de mon amour et mon respect les plus profonds. Puisse Dieu te préserver et faire de moi un fils à la hauteur de ton espérance.*

*Puisse Dieu tout puissant t'accorder longue vie, santé, bonheur pour que notre vie soit illuminée pour toujours*

*A mon Cher père,*

*Dont la vie est l'exemple du courage, de dévouement, d'honnêteté, de  
persévérance, du sacrifice et de militance.*

*Tu m'as appris comment affronter la vie, et c'est grâce à ton  
enseignement des valeurs et du devoir que j'ai pu m'accomplir.*

*En ce jour ton fils espère réaliser l'un de tes plus grands rêves, et  
couronner tes années de sacrifice et d'espoir.*

*Tu es toujours présent dans mon cœur, tu étais et tu resteras mon  
premier exemple*

*Aucun mot ne saurait exprimer ma reconnaissance et ma gratitude à ton  
égard.*

*Pour tous tes encouragements et pour le réconfort qui n'ont cessé de  
m'épauler.*

*Je te dédie ce travail en témoignage de mon grand amour que je n'ai su  
exprimer avec les mots.*

*Puisse Dieu tout puissant t'accorder longue vie, santé et bonheur pour  
que notre vie soit illuminée pour toujours.*

*A mon cher frère Mohamed et A ma belle sœur Larissa*

*Je vous remercie énormément et j'espère que vous trouverez dans cette thèse l'expression de mon respect et affection la plus profonde.*

*Je vous souhaite un avenir florissant et une vie pleine d'amour, de bonheur, de santé et de prospérité.*

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

*A mon cher frère Younes*

*J' ai toujours vu en toi un ami et un Frère fidèle et sincère qui n'a cessé de me soutenir et m'accompagner en toute épreuve le long de mes études.*

*Tu as toujours donné l'exemple du Frère attentif, sérieux, et du camarade brillant et serviable.*

*Je te souhaite longue vie pleine de santé, de bonheur et de Réussite*

*A mes Beaux parents  
Abdelilah Et Naima*

*En témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.  
Je vous remercie pour tous vos efforts qui ont contribué à mon  
épanouissement.  
Que dieu vous protège et vous accorde santé et longue vie.*

*A ma très chère Femme Ilham*

*Je te dédie toute la joie du monde, tous les fleurs dans les plus célèbres jardins dans notre planète, et l'amour que je te porte au fond de mon cœur.*

*Ton affection, ton dévouement et tes innombrables sacrifices ont été pour moi d'un grand soutien*

*Que ce travail puisse être le témoignage de mon affection, de mon immense gratitude et ma reconnaissance infinie.*

*Puisse Dieu te garde et t'accorde une bonne santé, avec mes meilleurs vœux.*

*À la mémoire de mes Grands-parents paternels*

*Le destin ne m'a pas laissé le temps pour jouir de ce bonheur avec vous et pour cueillir vos bénédictions interminables. Puisse Dieu tout puissant, assurer le repos de votre âme par sa sainte miséricorde.*

*À la mémoire de mes Grands-parents maternels*

*Rien au monde ne peut décrire le grand amour que j'approuvais pour vous. Puisse Dieu tout puissant vous accorder sa clémence, sa miséricorde et vous accueillir dans son saint paradis.*

*A mes Chers oncles et Chers tantes*

*Merci de m'avoir toujours accueilli les bras ouverts parmi vous, de m'avoir fait partager la douceur et la chaleur d'une famille unie. Vous m'avez apporté stabilité et équilibre, pour ceci je vous serai éternellement gré.*

*Votre présence rassurante et votre solidarité, m'ont aidé à me construire et m'ont appris ce qu'est une véritable famille.*

*A mes cousins et Chères cousines*

*Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des Frère et Sœurs sur qui je peux compter.*

*En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et Je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

*A tous mes amis*

*A mes amis d'enfance, tous ceux qui ont croisé mon chemin, et influencé de près ou de loin ma trajectoire.*

*Vous êtes Plus que des amis, de vrais frères. Sans votre appui, votre bonne humeur, et la persévérance que j'ai appris avec vous, rien de tout ceci n'aurait été possible. Je remercie Dieu de nous avoir réunis, et je vous souhaite tout le bonheur et le succès que vous méritez.*

*A tous Mes collègues et camarades de Promotion Médecins de  
L'Ecole Royale du Service et de Santé Militaire :*

*Ennasri Badr, Elkhader Salaheddine, Hammani Zakaria, Doulhoussne  
Hassan, Chawqi Abdelmoughith, El kawkabi Abdessamad, Bouzroud  
Mohammed, Rahali Mohammed, Akanour Adil, Jawhari Sidi Driss,  
Malki Mohammed, Britel Driss, Balla Bouzid, Jalal  
Youssef ; Benameur Yassir, Ait Bouhou Rachid, Reda El Farouki,  
Amine Bazine, Bousaidane Mohamed, Bouabadi Salah-eddine Ouahidi  
Mohammed, Fjouji Salah-eddine, Maaroufi Abdelkhalek, Belmekki  
Abdelilah, Rahmoune Mohammed, Hariri Mehdi, Kessab Amine, Datt  
Abdellatif, El Kbihi Hicham, Chalouah Badr, Benkirane Oussama,  
Raoundi, Raiteb Mohammed, Kibi Khalid, Aboufath Mehdi,  
Laghziri Alae, Azhari Jawad, El Khachine Youness, Oumerzouk  
Jawad, Daoudi Mohammed, Bagui Mohssine, Aissa Ismail, Zaizi  
Abderrahim, Boudi Rachid, Boukhlifi Younes, Mahaouchi Mounsef,  
Tawsi Yassine, Dehayni badr-eddine, Belaouni mourad, Rabii,  
Yassine, Belghol Reda. Bahi Mohammed, Elkhader zakaria, Bousbaa  
Hicham. Zamani Oujidane, Morjane Samiha, Mghari Zohra, Mouna  
lghazi.*

*A tous mes amis du groupe M : Marwa, Zineb, Issam , Houda,  
Houdette, Maha, Hanae, Manal, Et Imad*

*En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous  
les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je  
vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur*

*A tous mes collègues de promotion que j'ai eu le plaisir de côtoyer  
pendant toutes ces années.*

*A tous nos Médecins Militaires.*

*A tout le personnel de l'École Royale de Santé Militaire.*

*A tout le personnel de l'HMIMV-Rabat*

*et des hôpitaux du CHU Ibn Sina-Rabat.*

*A tous ceux qui ont pour mission cette pénible tâche de soulager  
l'être humain et d'essayer de lui procurer le bien être physique,  
psychique, et social.*

*A tous ceux qui me sont trop chers et que j'ai omis de citer  
et qui ne sont pas les moindres.*

*A la mémoire de nos Chouhadas tombés  
sur le Champs d'Honneur.*



# *Remerciements*

*A MES MAÎTRES*  
*Professeurs siégeant au sein du jury*

*Je tiens à vous témoigner ma très respectueuse reconnaissance pour  
avoir si volontiers accepté de siéger en ce jury.  
Je vous remercie infiniment de nous faire cet immense honneur, et de  
nous éclairer de la diversité et la profondeur de vos connaissances et  
méthodes respectives.*

*A notre Maître, Président de jury,  
Mohammed Saleh BERRADA  
Professeur de Traumatologie Orthopédie*

*C'est un grand honneur pour nous que notre travail soit jugé par  
un grand maître de médecine interne que vous êtes.*

*Je vous prie de trouver ici, le témoignage de ma reconnaissance  
éternelle, de mon profond respect et ma haute considération.*

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

*A notre Maître, Rapporteur de thèse,  
Mohammed KHARMAZ  
Professeur Agrégé de Traumatologie Orthopédie.*

*Vous nous avez accordé un grand honneur en nous confiant  
la réalisation de ce travail.*

*Qu'il me soit permis de vous témoigner toute ma gratitude et mon  
profond respect d'avoir bien voulu assurer la direction de ce travail  
qui, grâce à votre esprit didactique et rigoureux, et vos précieux  
conseils, a pu être mené à bien.*

*Je vous prie de trouver ici, le témoignage de ma reconnaissance  
éternelle, de mon profond respect et ma haute considération.*

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

*A notre Maître et juge de thèse,  
Abdou LAHLOU  
Professeur de Traumatologie Orthopédie*

*Je vous remercie du grand honneur que vous nous fait en  
acceptant de juger ce travail.*

*Veillez trouver ici, l'expression de ma gratitude, ma profonde  
reconnaissance, mon admiration et ma grande considération.*

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

*A notre Maître et juge de thèse,*

*Abdellah ABBASSI*

*Professeur Agrégé de Chirurgie plastique et Réparatrice*

*Vous nous avez honoré d'accepter avec grande sympathie de  
siéger parmi notre jury de thèse. Vous nous avez éclairé par vos  
conseils, et facilité la réalisation de ce modeste travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre estime et notre  
considération.*

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

*A tous les médecins qui m'ont  
assisté pour la réalisation de ce travail, et particulièrement*

*Dr. AIT BENALI Hicham*

*Dr. Bouftel Moncef*

*Vous nous avez marqué par votre disponibilité et votre sens d'analyse.  
Vos conseils précieux et vos remarques pertinentes ont mené à bien ce  
travail.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes sentiments de  
reconnaissance et de respect.*

*A toute l'équipe du service de traumatologie orthopédie  
Du CHU AVICENNE Rabat.*

## ***ABREVIATIONS :***

**AD** : Accident domestique

**AS** : Accident de sport

**AT** : Accident de travail

**AVP** : Accident de la voie publique

**D** : Direct

**ID** : Indirect

**Fr** : Fracture

**Post** : Postérieur

**Ext** : Externe

**M** : Masculin

**F** : Féminin

# SOMMAIRE

|   |            |
|---|------------|
| <b>INTRODUCTION</b> .....                       | <b>1</b>   |
| <b>RAPPELS THÉORIQUES</b> .....                 | <b>4</b>   |
| I. RAPPELS ANATOMIQUES .....                    | 5          |
| II. BIOMECANIQUE .....                          | 15         |
| <b>MATÉRIELS ET MÉTHODES</b> .....              | <b>33</b>  |
| I. PRINCIPE DE RECRUTEMENT .....                | 34         |
| II. FICHE D'EXPLOITATION .....                  | 35         |
| III. TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES PATIENTS ..... | 37         |
| <b>RÉSULTATS ET ANALYSES</b> .....              | <b>44</b>  |
| I. RÉSULTATS .....                              | 45         |
| II. ANALYSE DES RÉSULTATS .....                 | 55         |
| <b>DISCUSSION</b> .....                         | <b>65</b>  |
| I. FRACTURES DE LA TÊTE RADIALE .....           | 66         |
| II. TRAITEMENT .....                            | 70         |
| III. COMPARAISON AVEC LA LITTÉRATURE .....      | 87         |
| <b>ICONOGRAPHIE</b> .....                       | <b>97</b>  |
| <b>CONCLUSION</b> .....                         | <b>109</b> |
| <b>RÉSUMÉ</b> .....                             | <b>111</b> |
| <b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....                      | <b>115</b> |

# *INTRODUCTION*

La tête radiale, extrémité proximale du radius appartenant au complexe articulaire du coude; Elle joue un rôle principal aussi pour la flexion-extension, la prono-supination, que pour la stabilité du coude donc un intérêt fonctionnel majeur.

L'exposition du coude à des traumatismes divers peut entraîner l'atteinte de la tête radiale isolée ou faisant partie d'une association lésionnelle. Les fractures de la tête radiale représentent 2 à 6% de l'ensemble des fractures et se rencontrent dans un tiers des traumatismes [1], son diagnostic souvent facile reposant sur les simples radiographies standard.

Alors que pour les fractures peu ou non déplacées, le traitement orthopédique reste le traitement essentiel, les fractures complexes ont vu leur traitements subir une véritable révolution pendant ces deux dernières décennies, avec notamment l'alternance résection simple ou plus prothèse et ostéosynthèse.

La chirurgie conservatrice a fait d'énormes progrès grâce à la miniaturisation de la visserie. Elle permet de rétablir anatomiquement les contours articulaires et de redonner une rigidité immédiate, ce qui autorise une rééducation postopératoire précoce.

Le traitement des lésions associées notamment ligamentaires et ostéo-articulaires reste indispensable dans la prise en charge de ces fractures.

Dans ce travail, après un rappel anatomique, biomécanique, clinique et différentes possibilités thérapeutiques. Une étude rétrospective de 52 cas de traitements des fractures de la tête radiale était effectuée au service de traumatologie-orthopédique entre janvier 2006 et octobre 2009 dont le but est d'analyser les résultats fonctionnels obtenus en les comparants aux données de la littérature.

# *RAPPELS THÉORIQUES*

## I. RAPPELS ANATOMIQUES

### A. ARTICULATION DU COUDE

La tête radiale extrémité proximale du radius, est une structure anatomique capitale de l'articulation du coude. Cette articulation complexe est composée de trois articulations synoviales dont deux font participer la tête radiale :

L'articulation huméro-cubitale : une trochléenne serrée conçue pour assurer la flexion extension de l'avant bras sur le bras.

L'articulation radio cubitale proximale, une trochoïde participe avec l'articulation radio-cubitale distale à la prono-supination.

L'articulation huméro-radiale, condylienne, l'humérus à l'extrémité supérieure du radius. Elle prend part aux mouvements des deux autres.

#### 1- Les surfaces articulaires (figure 1) [2]

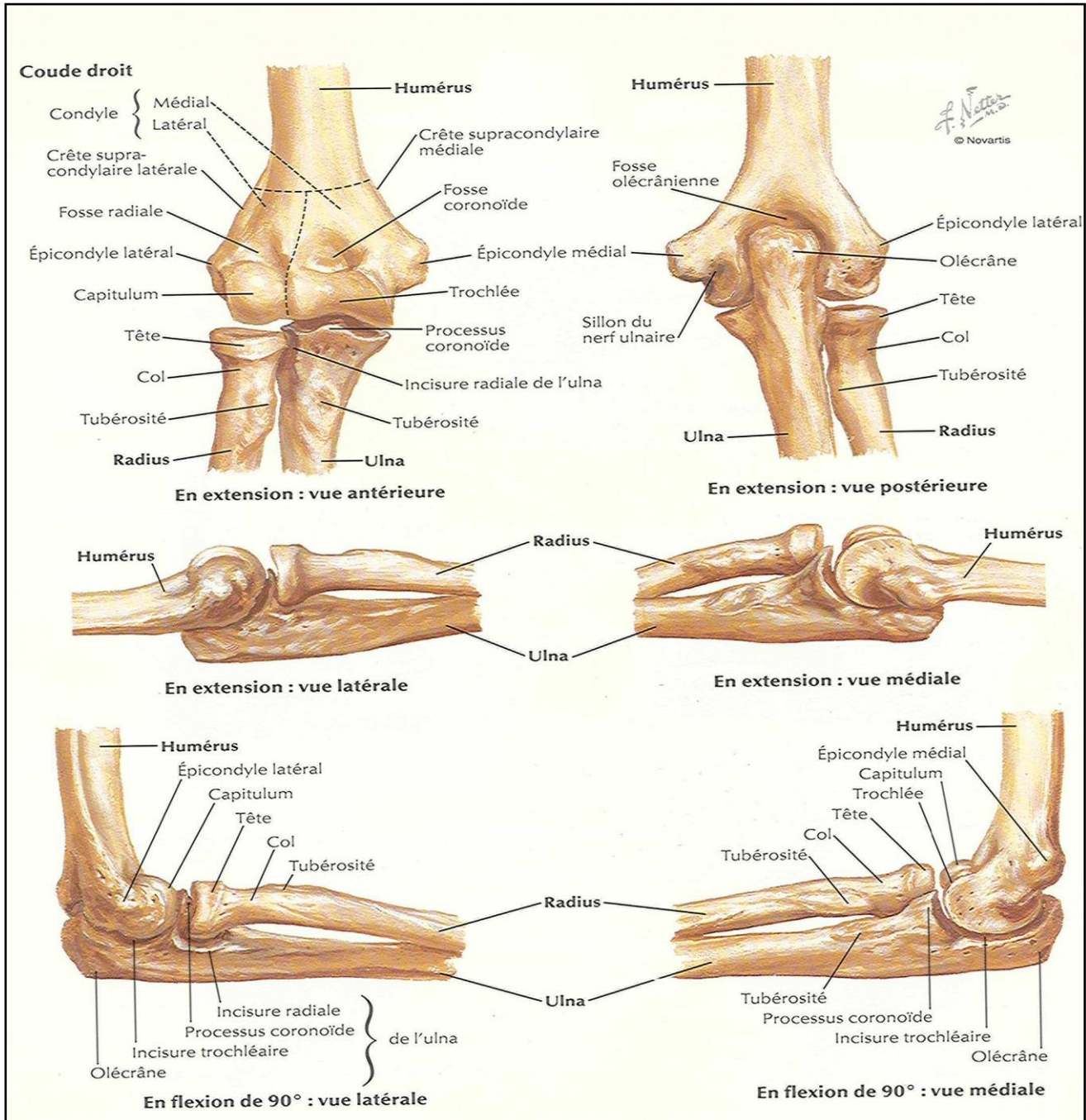
*L'extrémité supérieure du radius*, comporte :

- **La tête radiale** : portion de cylindre avec deux surfaces articulaires : la cupule radiale et le pourtour de la tête du radius.
- **Le col radial** : partie rétrécie supportant la tête, séparé de la diaphyse par la tubérosité bicipitale.

*L'extrémité supérieure du cubitus*, comprend :

- **Deux surfaces articulaires** : la grande cavité sigmoïde et la petite cavité sigmoïde.

- **L'olécrane** : relief postérieur palpable du coude.
- **L'apophyse coronoïde** : proéminence se détache en avant de la grande cavité sigmoïde.



**Figure 1** : Articulation du coude ; différentes vues en flexion et en extension

*L'extrémité inférieure de l'humérus*, comporte :

- **Deux zones articulaires** ; l'une latérale s'articulant avec la cupule radiale : *le condyle*, l'autre médiale s'articulant avec le cubitus : *la trochlée*.
- **Deux saillies osseuse** ; épicondyle médiale ou épitrochlée, du coté médial, et l'épicondyle latéral, du coté latéral.

## **2- Les moyens d'unions (figure 2) [2]**

Les surfaces articulaires du coude sont maintenues en contact par une capsule articulaire et des ligaments qui la renforcent.

*La capsule*, membrane fibreuse, tendue de l'humérus aux deux os de l'avant bras, s'insérant autour des surfaces articulaires, donnant ainsi un effet de stabilisation en flexion et extension complète. Dans les raideurs du coude, la compliance capsulaire est diminuée et s'ajoute à la limitation de la capacité articulaire. La position de moindre tension capsulaire se situe autour de 60-70°, ce qui implique que toute immobilisation du coude dans cette position augmente le risque de contracture capsulaire.

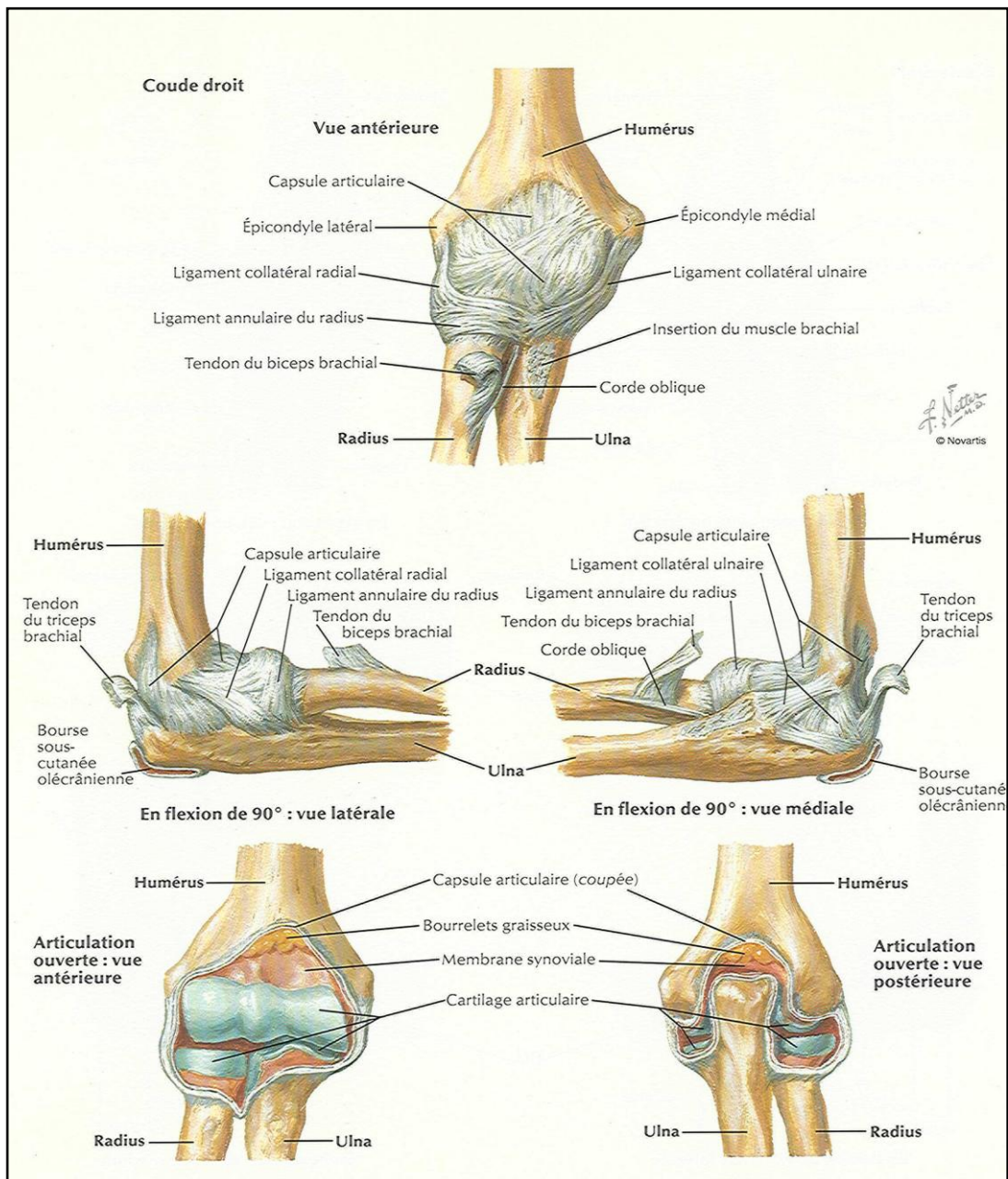
*Les ligaments*, renforcent la capsule articulaire au nombre de six :

- **Le ligament collatéral interne** est le plus puissant des ligaments, il se divise en trois faisceaux qui irradient depuis l'épitrochlée. Le faisceau antérieur, le moins résistant, se termine sur le bord antérieur de l'apophyse coronoïde, ses fibres les plus superficielles se perdent sur le ligament annulaire. Le faisceau moyen, le plus résistant se termine sur l'apophyse coronoïde et se poursuit sur le bord interne du cubitus, il est toujours tendu quelque soit la position du coude.

Le faisceau postérieur se termine en éventail sur la face interne de l'olécrane, on lui rattache le ligament de Cooper, tendu de l'apophyse coronoïde à la face interne de l'olécrane.

- **Le ligament collatéral externe** est moins résistant que le ligament latéral interne et comprend également trois faisceaux qui irradient depuis l'épicondyle. Le faisceau antérieur se termine sur le bord antérieur de la petite cavité sigmoïde du cubitus. Le faisceau moyen, le plus résistant, se termine sur le bord postérieur de la petite cavité sigmoïde. Les faisceaux antérieur et moyen se réfléchissent chacun sur le ligament annulaire avant de se terminer. Le faisceau postérieur se termine sur le bord externe de l'olécrane.
- **Le ligament antérieur** est peu résistant, son insertion supérieure se confond avec celle de la capsule, depuis la face antérieure de l'épitrôchlée jusqu'à l'épicondyle. Il a la forme d'un éventail et se termine sur le bord externe de l'apophyse coronoïde.
- **Le ligament postérieur** est mince et peu développé, il est constitué de trois faisceaux disposés de la superficie vers la profondeur. Il s'agit du faisceau oblique huméro-olécranien, du faisceau transversal huméro-huméral et du faisceau vertical huméro-olécranien.
- **Le ligament inférieur ou ligament carré de Dénucé** est un épaissement de la capsule articulaire situé au dessus de l'articulation radio-cubitale. Il s'étend du bord inférieur de la petite cavité sigmoïde au bord inférieur de la tête radiale. C'est un stabilisateur accessoire de l'articulation radio-cubitale supérieure qui est essentiellement assurée par le ligament annulaire et la membrane interosseuse.

- **Le ligament annulaire** est tendu d'un bord à l'autre de la petite cavité sigmoïde. Il applique la tête radiale contre la petite cavité sigmoïde en l'entourant. Il constitue ainsi un moyen d'union et une surface articulaire pour le pourtour restant de la tête radiale.



**Figure 2 :** Moyens d' unions articulaires ; Capsule et Ligaments

## B. ARTICULATION RADIO CUBITALE DISTALE

On ne pourra parler de la prono-supination sans préciser l'anatomie de l'articulation radio cubitale distale et des structures interosseuses et ligamentaires.

"C'est l'articulation distale du complexe anatomique antébrachial qui permet la rotation du poignet et de la main sous forme de mouvements de la pronation et de supination" [51].

Comme son homologue, l'articulation radio-cubitale distale est une trochoïde qui réunit les épiphyses distales du radius et du cubitus.

### 1- Les surfaces articulaires [69]

- ☞ *La tête du cubitus* : avec deux facettes articulaires : une externe verticale cylindroïde s'articule avec la cavité sigmoïde du radius ; une inférieure légèrement convexe répond au ligament triangulaire.
- ☞ *La cavité sigmoïde du radius* : sur la face interne s'adapte à la convexité de la facette externe de la tête du cubitus
- ☞ *Le ligament triangulaire* : est une lame fibrocartilagineuse, s'attache par son sommet sur l'apophyse styloïde cubitale et par sa base au bord inférieur de la cavité sigmoïde du radius ; ses deux faces sont concaves et articulaires, la face supérieure se continue avec la cavité sigmoïde du radius, répond à la facette inférieure de la tête du cubitus et la face inférieure repose sur le semi lunaire et sur le pyramidal.

## **2- Les moyens d'union**

Comprennent le ligament triangulaire et une capsule articulaire renforcée par des ligaments.

Le ligament triangulaire ne sert pas seulement à compléter la cavité articulaire destinée à recevoir la tête du cubitus. Il est aussi le moyen d'union le plus puissant entre les extrémités inférieures des deux os de l'avant bras.

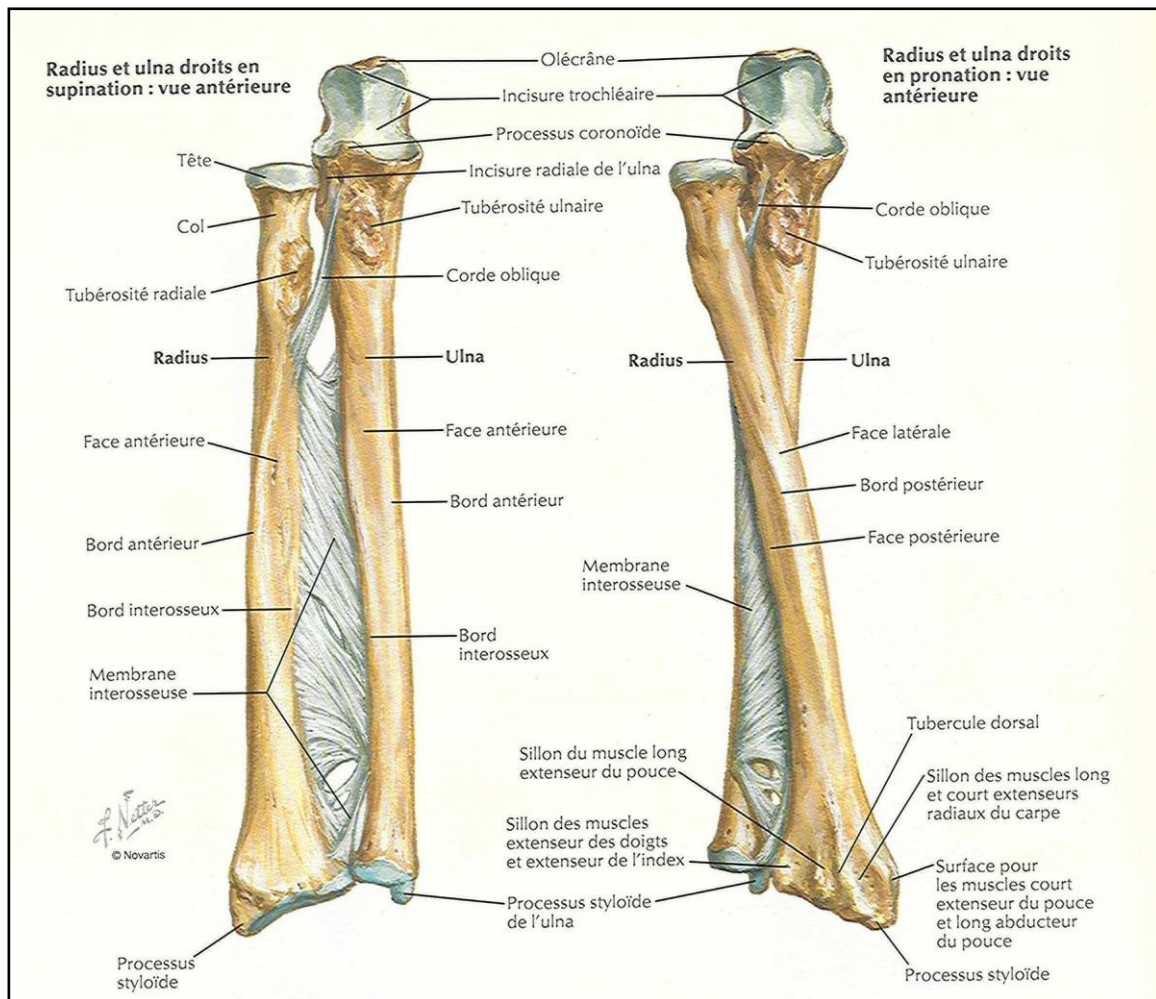
La capsule articulaire, s'insère sur les bords postérieur et antérieur du ligament triangulaire et sur le pourtour supérieur des surfaces articulaires du radius et du cubitus. Elle est renforcée en avant et en arrière par des faisceaux fibreux qui vont du radius au cubitus, soit transversalement, soit obliquement en bas et en dedans. Ces faisceaux sont connus sous le nom de ligaments radio-cubital antérieur radio-cubital postérieur.

## **C. MEMBRANE INTEROSSEUSE**

Cette membrane fibreuse comble l'espace interosseux séparant le cubitus du radius. Elle unit les deux os en s'étendant du bord médial du radius au bord latéral du cubitus. Toutefois, elle n'occupe pas tout l'espace interosseux, elle se termine en haut à deux centimètres environ au dessous de la tubérosité bicipitale, par un bord concave qui limite avec la partie supérieure des deux os de l'avant bras, un large orifice où passe l'artère interosseuse postérieure.

Elle est mince dans son tiers caudal et résistante dans ces deux tiers craniaux. Sa partie centrale est la plus résistante, et se comporte comme un véritable ligament. Par ailleurs, la membrane interosseuse présente sur toute sa surface de multiples petits orifices qui livrent passage à des rameaux vasculaires.

La corde oblique ou ligament de Weitbrecht est un puissant ligament, oblique en bas et latéralement, s'insère sur la coronoïde et sur le radius, au dessous de la tubérosité bicipitale.



**Figure 3 :** Articulation radio-cubitale et membrane interosseuse

## **D. RAPPORTS DE LA TÊTE RADIALE**

Outre les rapports articulaires, déjà évoqués, les principaux rapports sont musculaires et neurologiques.

La tête radiale est en rapport avec le court supinateur déroulé autour de l'extrémité supérieure du radius, il est constitué de deux chefs : un superficiel et l'autre profond séparés par un interstice cellulaire mince dans lequel s'engage la branche postérieure du nerf radial. Recouvrant ce plan profond, le plan superficiel comprend : en haut, le long supinateur et le premier radial ; en bas, d'une part l'éventail épicondylien naissant par un tendon commun : deuxième radial, extenseur commun, extenseur propre du cinquième doigt et cubital postérieur et d'autre part le muscle anconé en arrière.

Le nerf radial contracte les rapports étroits avec l'extrémité supérieure du radius. En haut et en avant, il est au contact de la capsule huméro-radiale à laquelle il est parfois adhérent. Puis sa branche de division profonde passe entre les deux chefs du muscle supinateur et croise obliquement le col du radius de proximal en distal et de médial en latéral. Ce rapport important constitue un risque majeur au cours du geste chirurgical.

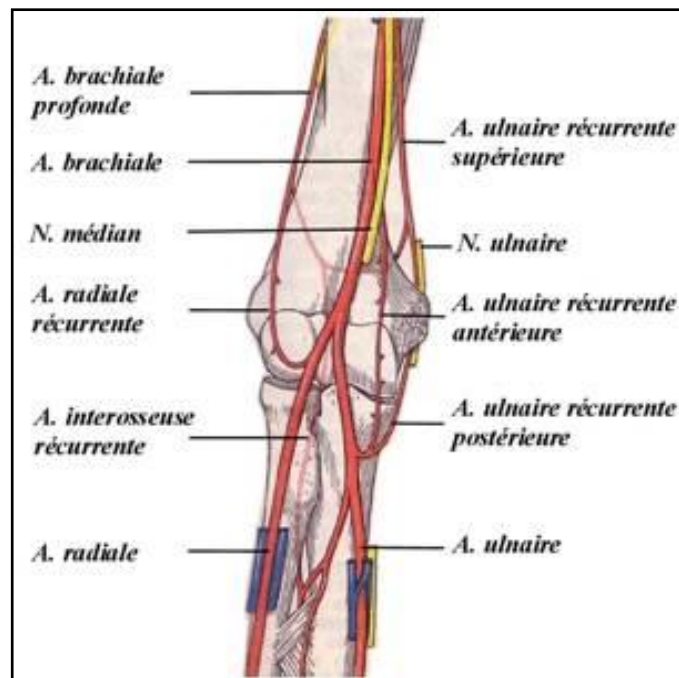
## **E. VASCULARISATION ET INNERVATION DE LA TÊTE RADIALE**

La vascularisation de la tête radiale provient de deux sources : l'artère nourricière du radius et les artères épiphysaires proximales.

Les artères épiphysaires abordent d'extrémité supérieure du radius par la face antérieure et la face postérieure.

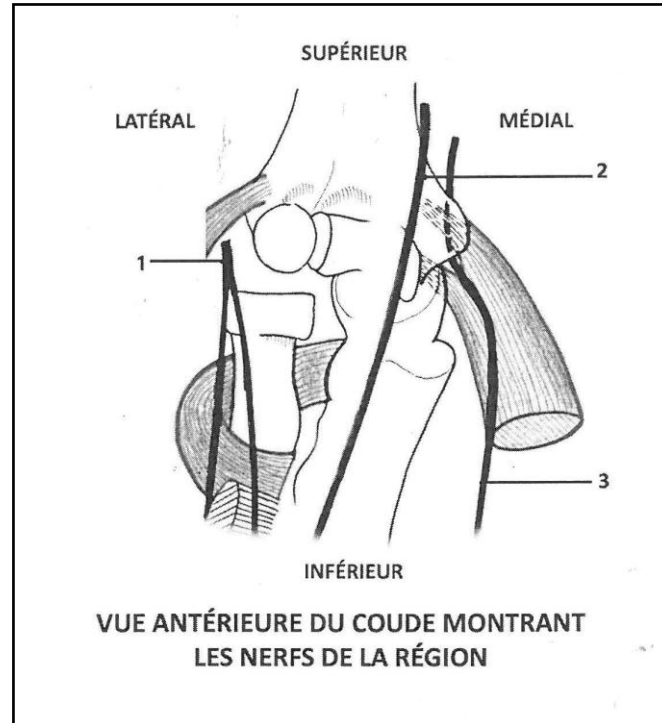
Les branches antérieures proviennent de l'artère récurrente radiale ou parfois directement de l'artère ulnaire ou de ses branches collatérales. Ces artères épiphysaires ont un trajet sinueux autorisant les mouvements de pronosupination. Elles se ramifient au niveau du col du radius et s'anastomosent au niveau de l'insertion capsulaire, pour former des arcades anastomotiques d'où partent des branches qui pénètrent dans l'os épiphysaires. Ainsi, les vaisseaux périostés parcourent la face antérieure, postérieure et médiale. Par contre il n'existe pas d'anastomoses à la partie latérale entre les vaisseaux antérieurs et postérieurs. C'est la zone idéale pour l'abord chirurgical.

L'innervation du coude est assurée par des branches du nerf médian pour la partie antérieure de l'articulation, par les nerfs musculo-cutané et radial pour la partie latérale et par le nerf cubital pour la partie postérieure.



**Figure 4 :** Vue antérieure du coude montrant sa vascularisation

Le nerf radial passe en avant du condyle, le nerf médian passe en avant de la trochlée, alors que le nerf cubital passe en arrière de l'épitrôchlée.



**Figure 5 :** 1 : Nerf radial  
2 : Nerf médian  
3 : Nerf cubital

## II. BIOMECANIQUE

L'anatomie de la tête radiale est à corrélérer avec la fonction, selon une relation entre la forme de la tête radiale et la fonction articulaire :

- Fonction de flexion-extension autour de l'axe transversal du condyle huméral et la concavité de la cupule radiale.
- Fonction de rotation axiale (prono-supination) et forme cylindrique de la tête radiale.

## **A. FLEXION-EXTENSION ET TÊTE RADIALE**

L'articulation huméro-radiale suit de façon passive les mouvements de l'articulation huméro-cubitale.

Lors de l'extension complète, seule la mobilité verticale de la capsule radiale s'articule avec le condyle huméral dont la surface articulaire ne remonte pas en dorsal.

En flexion complète, le pourtour de la tête radiale déborde en cranial la surface du condyle et s'engage dans la fosse radiale peu profonde [43].

### **1- Axes du mouvement**

En extension complète, l'axe de la diaphyse cubitale est déjà en dehors par rapport à l'axe huméral, c'est le valgus physiologique ( $170^\circ$ ) surtout marqué chez la femme et l'enfant. En flexion l'avant bras peut se déplacer soit dans l'axe huméral, soit en dehors de l'humérus, soit en dedans. Ceci dépend de l'orientation de la gorge de la poulie humérale.

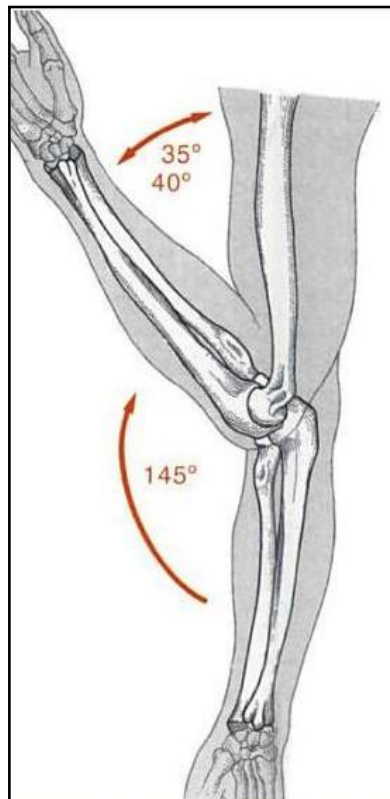
### **2- Amplitudes du mouvement**

La position de référence est le membre supérieur le long du corps. L'extension est alors nulle car physiologiquement limitée par la butée de l'olécrane dans la fossette olécraniennne et la tension des différents ligaments latéraux. Mais la femme et l'enfant ont  $10$  à  $15^\circ$  d'hyper extension.

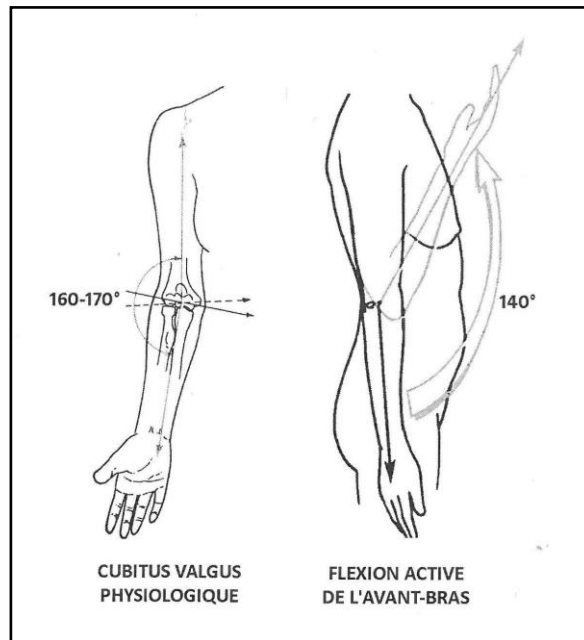
La flexion active (par contraction musculaire) peut atteindre  $145^\circ$  et la flexion passive  $160^\circ$ .

La flexion complète est limitée par l'application l'une contre l'autre des masses musculaires antérieures brachiales et antibrachiales, lorsque le mouvement est actif. Puis, par la butée de l'apophyse coronoïde et de la tête radiale respectivement dans les fossettes sus-trochléenne et sus condylienne après tassement des masses musculaires, lorsque la flexion est passive.

Les mouvements de latéralité sont nuls en extension. En flexion, il existe de petits mouvements passifs de latéralité lorsque la main est en pronation.



**Figure 6** : Flexion du coude et amplitudes



**Figure 7**

### **3- Muscles moteurs**

Les principaux muscles fléchisseurs du coude sont le brachial antérieur, le biceps brachial et le long supinateur. Les deux derniers sont en outre supinateurs lorsque l'avant-bras est en pronation. L'efficacité maximale de ces muscles apparaît lorsque le coude est fléchi à 90°.

Les antagonistes des fléchisseurs sont composés de trois chefs musculaires formant le triceps brachial :

- La longue portion du triceps s'insérant sur le tubercule sous glénoïdien de l'omoplate.
- Le vaste externe prenant son origine sur la face externe de l'humérus au dessus de la gouttière.
- Le vaste interne s'insérant sur la face postérieure de l'humérus au dessous de la gouttière du nerf radial.

Ces trois corps musculaires se réunissent en un tendon unique fixé sur l'olécrane : le tendon tricipital.

## **B. PRONO-SUPINATION ET TÊTE RADIALE**

La prono-supination est le mouvement de rotation de l'avant-bras autour de son axe longitudinal. Elle est indispensable au contrôle de l'attitude de la main.

Elle dépend de la forme de la tête radiale et de deux articulations mécaniquement liées : la radio-cubitale proximale et la radio-cubitale distale, en outre elle fait intervenir les ligaments annulaires et carré et la membrane interosseuse.

La prono-supination s'étudie avec le coude fléchi à 90°, contre le corps, afin d'éliminer toute participation de l'épaule. La paume de la main regarde alors vers le bras, en pronation, vers le haut en supination.

### **1- Éléments anatomiques de la prono-supination**

#### **a) Les deux os de l'avant bras**

Le radius décrit une double courbure, réunion de trois segments :

- Le col forme avec la partie moyenne de la diaphyse un angle obtus ouvert en dehors : au sommet de cet angle se trouve la tubérosité radiale. Ces segments supérieur et moyen forment la courbe supinatrice du radius.
- Le segment moyen forme avec le segment inférieur un angle obtus, ouvert en dedans au sommet duquel se trouve la zone d'insertion du rond pronateur. Ces deux segments dessinent la courbure pronatrice à concavité médiale.

- Le cubitus présente aussi une double courbure, ces courbures sont moins marquées et ne sont pas aussi importantes pour la prono-supination.

**b) L'articulation radio-cubitale proximale**

Cette articulation trochoïde a un axe central représenté par le pourtour de la tête radiale. Elle autorise un mouvement de rotation axiale de la tête radiale dont l'effet n'est visible que distalement, sous la forme d'une rotation de 180° du radius autour du cubitus [76]. Elle présente trois structures essentielles dans les mouvements de prono-supination :

- **La tête radiale** : qui n'est pas tout à fait cylindrique mais légèrement ovalisée (cylindrique aplati transversalement). Son axe antéro-postérieur en supination mesure 4 mm de plus que son petit axe. Ainsi l'axe de la tête radiale se déplace dans la pronation, il devient alors transversal, cela permet au radius de s'écartier du cubitus et de laisser passer la tubérosité bicipitale. Ce mouvement de rotation n'est pas le seul au niveau de cette articulation : la cupule radiale tourne au contact du condyle huméral et sa surface crâniale en dehors lors de la pronation. Cette inclinaison est secondaire au mouvement de rotation du radius autour du cubitus lors de la pronation.
- **Le ligament annulaire** : est de part sa forme, un moyen de contention qui applique la tête radiale contre la petite cavité sigmoïde du cubitus et l'aligne dans l'axe du condyle. Il joue également le rôle de surface articulaire qui complète et agrandit la surface articulaire du cubitus.

Son caractère déformable lui permet de s'adapter aux différences de diamètre de la tête radiale non strictement cylindrique. C'est le principal stabilisateur de l'articulation radio-cubitale proximale.

- ***Le ligament carré*** : autre moyen d'union, il sert de rappel de la tête radiale dans les mouvements de pronosupination. C'est un stabilisateur accessoire de l'articulation radio-cubitale proximale surtout dans les mouvements extrêmes de pronation et supination.

Weiss [76] a récemment étudié, expérimentalement, la stabilité de cette articulation. Les principaux stabilisateurs sont le ligament annulaire et le tiers moyen de la membrane interosseuse. La stabilité est plus importante en supination qu'en pronation. En supination, cette stabilité est surtout assurée par la membrane interosseuse, position dans laquelle sa tension est maximale.

### c) **L'articulation radio-cubitale distale**

Trochoïde également, ses surfaces semi cylindriques ne permettent que le seul mouvement de rotation. Lors de la pronosupination, le mouvement à ce niveau consiste essentiellement en une translocation circonférentielle du radius autour du cubitus. Les moyens de contention sont le disque articulaire radio-cubitale et les ligaments radio-cubitale antérieur et postérieur.

Le disque, outre son rôle dans la stabilité transversale de cette articulation sert également de surface articulaire interposée entre la face inférieure de la tête du cubitus et du carpe. Sa tension, et donc la force de coaptation du cubitus contre le radius, varie en fonction de la position de la pronosupination du fait de l'excentration évolutive de son point d'insertion.

Elle est minimale dans les positions extrêmes tant en pronation qu'en supination et maximale pour les positions intermédiaires.

Les ligaments radio-cubitales contrôlent passivement les mouvements de pronation et de supination, ils sont détendus en position neutre, ce qui permet de tester les mouvements de translation. Ces derniers sont minimes en avant et plus amples en arrière. La pronation est donc subluxante, la supination stabilisante. Le ligament radio-cubital antérieur se tend en pronation et le ligament postérieur en supination.

**d) La membrane interosseuse**

Tendue entre les deux os de l'avant-bras, elle assure l'essentiel de leur liaison mécanique dans le sens transversal et longitudinal.

Elle s'oppose donc à tout écartement des deux os lors de la pronosupination et limite toute translation verticale du radius par rapport au cubitus du fait de l'orientation de ses fibres ainsi que de celle inverse de la corde oblique. L'essentiel de sa résistance est assurée par son tiers moyen et cette bande centrale devient la structure la plus importante pour prévenir la migration proximale du radius après résection de la tête radiale.

Par ailleurs, elle assure la transmission des contraintes axiales de la main à l'humérus en les répartissant au niveau des deux os de l'avant bras.

Cependant, elle résiste moins aux forces longitudinales de cisaillement (65 kg) qu'aux forces transversales d'écartement (90 kg) [8].

Enfin, sa tension varie au cours des mouvements de pronosupination, pour être maximale en supination [33]. Elle constitue donc un frein aux mouvements.

## 2- Axes du mouvement [42] (figure8)

Quand le cubitus est fixé en extension, au cours du mouvement de pronation, le radius semble tourner autour de lui de telle sorte que l'extrémité proximale du radius subit un mouvement de rotation axiale, alors que son extrémité distale décrit un arc de cercle autour du cubitus. Le radius croise donc le cubitus en avant et son extrémité caudale vient se placer en médial de la tête du cubitus. Ce croisement est possible grâce à la présence de la courbure pronatrice. Les déplacements sont inverses durant la supination. Dans cette situation, où le cubitus est fixé, l'axe du mouvement de prono-supination passe par le centre des têtes radiale et cubitale et se prolonge vers le petit doigt.

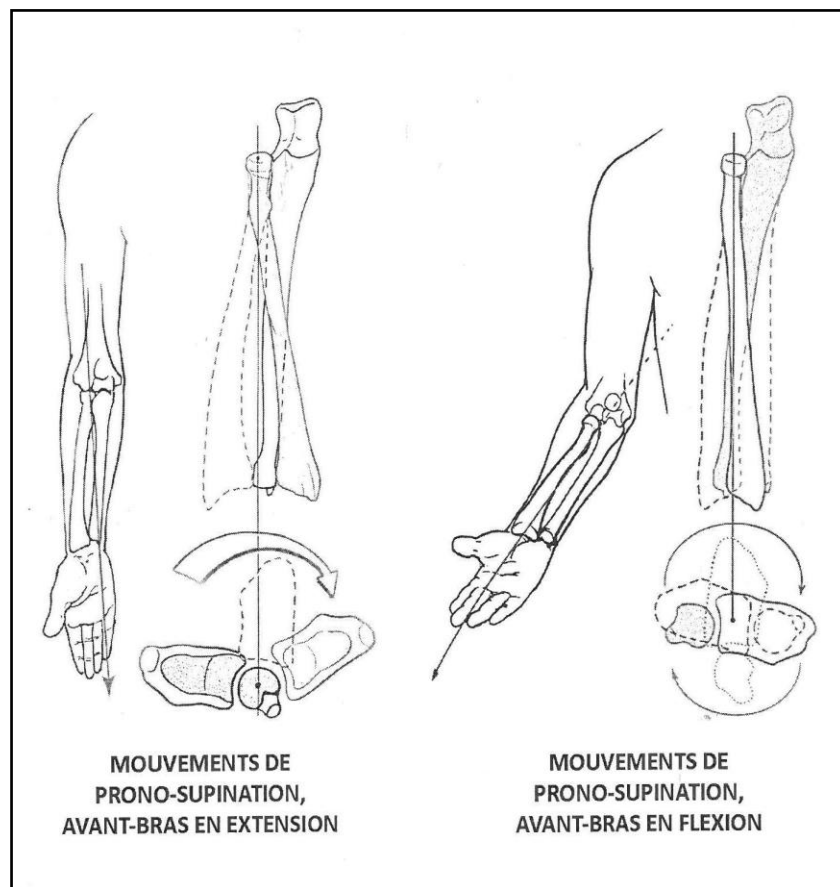
Le coude étant en flexion, le cubitus n'est plus vraiment fixe au niveau de l'articulation huméro-cubitale et subit de petits mouvements de latéralité qui sont amplifiés au niveau de son extrémité distale. Ainsi, coude fléchi le cubitus à un mouvement de translation latérale au cours du passage de la supination à la pronation. Mais il se déplace également en arrière au cours du mouvement supination-position intermédiaire, et en avant au cours du mouvement position intermédiaire pronation. Le cubitus décrit donc un arc inverse de celui du radius. Les deux os s'enroulent l'un autour de l'autre. En conséquence, l'axe de prono-supination se déplace et passe par le 3<sup>ème</sup> métacarpien. Il est alors confondu avec l'axe fonctionnel de la main.

## 3- Amplitudes du mouvement [42] (figure9)

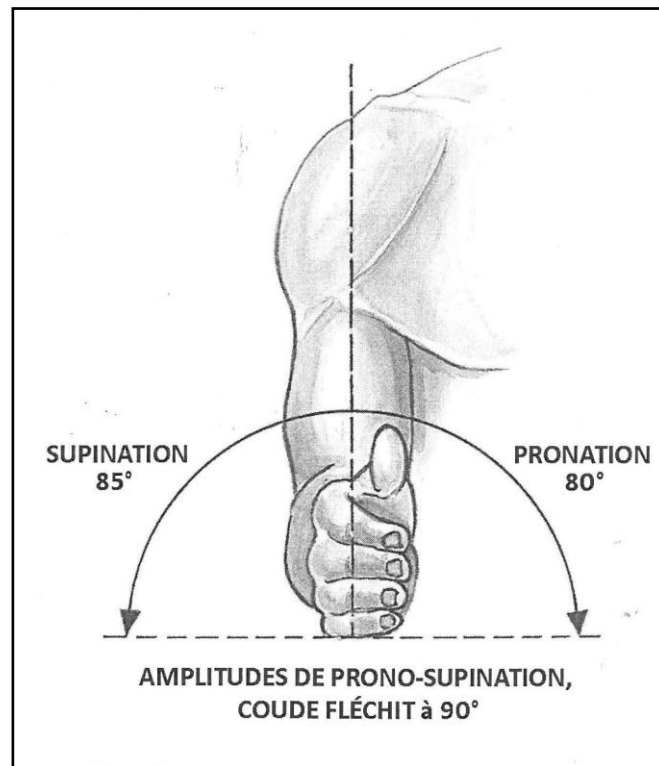
*La supination* : lorsque le coude est fixé et fléchi à 90°, la main se porte en supination lorsque la paume regarde vers le haut le pouce vers dehors, l'amplitude de ce mouvement peut atteindre 90° (70° à 90° selon les auteurs).

**La pronation** : ce mouvement porte la main vers le bas et le pouce vers le dedans à partir de la position intermédiaire l'amplitude de ce mouvement peut atteindre 85° (70° à 85° selon les auteurs).

Au total, l'amplitude globale de la prono-supination varie, c'est-à-dire ne faisant intervenir que la rotation axiale du bras, peut être voisine de 180°. Ces valeurs peuvent varier d'un sujet à l'autre et ont tendance à diminuer avec l'âge.



**Figure 8**



**Figure 9**

#### 4- Muscles moteurs (figure10)

##### a) Les muscles pronateurs

**Le rond pronateur** : s'insère sur l'épitrachée et sur le sommet de la courbure pronatrice du radius. Il agit par traction et assure 80% de la pronation.

**Le carré pronateur** : s'insère sur la partie inférieure de faces antérieures du cubitus et du radius. Ses fibres transversales s'enroulent autour du radius, se déroulent en se contractant et font alors tourner le radius en pronation. Il serait un stabilisateur de la radio-cubitale distale.

Ces deux muscles sont innervés par le nerf médian qui est donc le nerf de la pronation.

b) Les muscles supinateurs

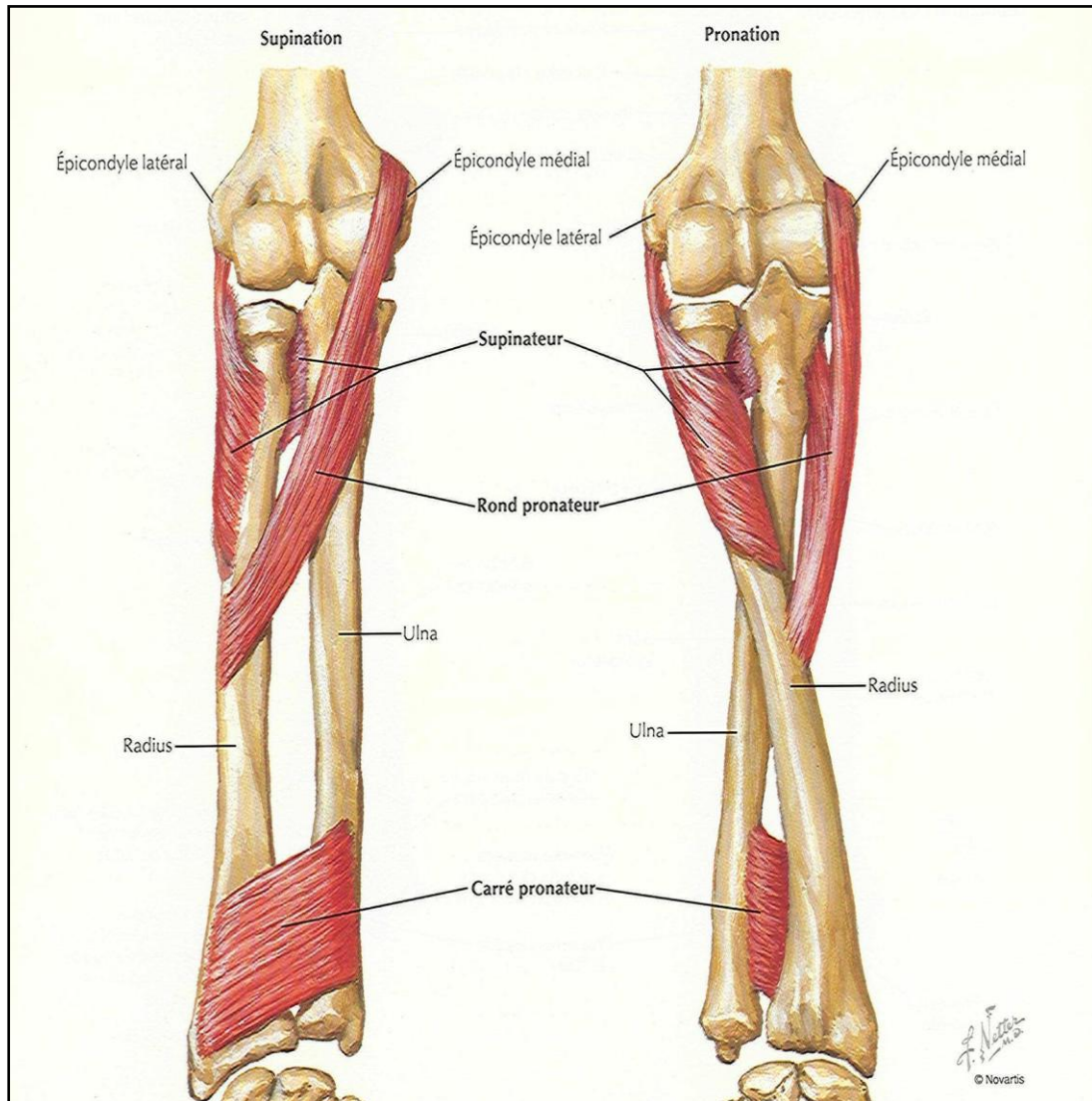
*Le biceps brachial* : s'insère sur la tubérosité bicipitale qui est interne sur le radius. En se contractant, il tend à déplacer en avant et en dedans la tubérosité bicipitale du radius qui se retrouve postérieure en pronation. Son innervation dépend du nerf musculo-cutané.

*Le muscle court supinateur* : s'insère en arrière de la petite cavité sigmoïde du cubitus et en avant du col du radius. En se contractant, il entraîne une rotation externe plus importante de l'épiphyse radiale inférieure. Son innervation est assurée par le nerf radial.

À côté de ces muscles principaux d'autres ont une fonction accessoire :

- Le fléchisseur radial du carpe participe à la pronation.
- Le muscle brachio-radial est supinateur de pronation complète jusqu'à 90°.

Paradoxalement, à partir de la supination complète, il est pronateur jusqu'à 90°. Tout de même, il est essentiellement fléchisseur du coude.



**Figure 10** : Avant bras droit en vue antérieure montrant ses muscles rotateurs

### **5- Conditions de la prono-supination**

La prono-supination ne pourra se dérouler normalement que lorsque les conditions suivantes sont satisfaites :

- Intégrité anatomique et fonctionnelle des articulations, huméro-radiale et surtout radio-cubitale. Les deux trochoïdes sont intimement liées, mécaniquement, et toute atteinte de l'une retentira sur l'autre.

Leur fonctionnement normal, lors de la prono-supination, nécessite que l'axe de l'une soit dans le prolongement de l'autre sur une même droite qui constitue la charnière de prono-supination et passe par le centre des têtes radiale et cubitale.

- Conservation du parallélisme des deux os de l'avant bras et de leur inégalité de longueurs relative. En effet, dans leur segment commun le radius a quelques millimètres de plus que le cubitus.
- Respect des courbures du radius.
- Intégrité de la membrane interosseuse qui sert de charnière entre le radius et le cubitus en les maintenant au contact d'un de l'autre.
- Respect du ligament annulaire, du ligament carré, du disque radio-cubital pour permettre des mouvements harmonieux dans l'espace en stabilisant les articulations radio-cubitales, proximale et distale, et en limitant les mouvements extrêmes de prono-supination.
- Bon fonctionnement des muscles moteurs.

## **C. TÊTE RADIALE ET STABILITÉ**

### **1- Tête radiale et stabilité latérale du coude (figure 11)**

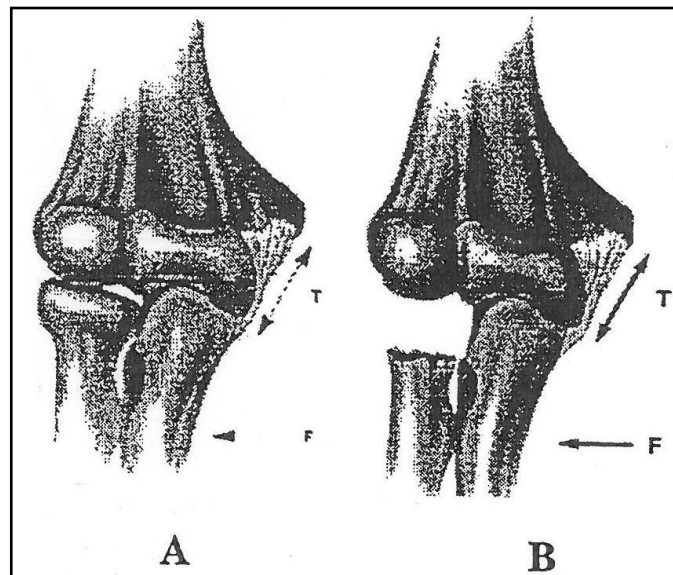
La stabilité du coude dépend du complexe ligamentaire, de la capsule articulaire et de l'anatomie des structures articulaires. La tête radiale participe pour 20 à 30% dans la stabilité du coude contre les contraintes en valgus [66]. Son contact avec le condyle huméral permet de résister aux forces valginisantes, pour prévenir tout déplacement excessif [70].

Quand le ligament latéral interne est intact, elle ne présente qu'un stabilisateur secondaire lors d'un stress en valgus.

La tête radiale ne deviendra l'élément stabilisateur primaire qu'en présence d'une lésion du plan ligamentaire médial et aura alors un rôle capital dans la prévention des luxations récidivantes du coude [70], [58]. Ainsi, après atteinte isolée du plan médial, la stabilité latérale du coude sera assurée non seulement par la tension du plan ligamentaire postéro-latéral, mais aussi par la tête radiale sous le condyle huméral. Ce contact condylo-radial est surtout important et efficace lorsque l'avant bras est en pronation.

Toutefois, outre le rôle secondaire qu'on lui accorde, si le ligament latéral interne est intact, la tête radiale protège ce dernier en diminuant sa tension lors des stress latéraux. Une étude biomécanique réalisée par Morrey montre que l'absence de la tête radiale déplace le point de rotation en dedans lors du valgus, entraînant la tension du ligament latéral interne. Ainsi l'absence de la tête radial le ligament latéral interne se trouve plus contraint, se détend et entraîne une laxité en valgus que l'on peut noter cliniquement après résection, [52]. cependant il na jamais été rapporté de laxité pathologique en valgus, d'instabilité récidivante ou de handicap fonctionnel majeur après résection isolée de la tête radiale.

Elle joue donc un rôle d'autant plus important, dans la stabilité du coude, qu'on est en présence d'une atteinte complexe des autres structures stabilisatrices. Sa résection isolée sur un coude par ailleurs sain, bien qu'elle entraîne une laxité en valgus, ne provoquera pas de trouble fonctionnel majeur [52].



**Figure 11** : Rôle mécanique de la tête radiale dans la stabilité en valgus (d'après Morrey)

**F** : La force en valgus.

**T** : La tension développée par Ligament Latéral interne.

**A** : Avec une tête radiale intacte

**B** : Après excision de la tête radiale, la même force **F** appliquée, entraîne une augmentation de la tension **T** du ligament latéral interne.

## **2- Tête radiale et stabilité longitudinale**

La tête radiale a un rôle dans la stabilité longitudinale de l'avant bras. Près de 60% des contraintes en compression, appliquées au niveau du poignet, sont transmises à l'humérus par l'articulation condylo-radiale et passe donc par la tête radiale, les 40% restantes, étant supportées par l'articulation huméro-cubitale. En fait ces contraintes, au niveau de l'articulation condylo-radiale, varient avec les mouvements. Elles sont maximales dans les premiers degrés de flexion, puis diminuent avec la progression de la flexion. De plus, quelque soit le degré de flexion, les contraintes huméro-radiales sont plus importantes en pronation [57].

La présence de la tête radiale empêche toute migration longitudinale du radius en crânial, même s'il existe des lésions des moyens d'union des deux os de l'avant bras. C'est le stabilisateur primaire de la migration proximale du radius [67]. Le reflet radiologique de son rôle de transmission des contraintes est confirmé par l'ostéoporose du condyle huméral survenant après résection de la tête radiale [12].

Rappelons tout de même, qu'en absence de la tête radiale, ce sont, essentiellement la partie moyenne de la membrane interosseuse (surtout son tiers moyen) et accessoirement le disque articulaire radio-cubitale, qui s'opposent à la migration proximale du radius. Ces deux structures deviennent alors les plus importants stabilisateurs pour prévenir la migration axiale du radius. Pour Hotchkiss [33], la bande centrale de la membrane interosseuse assure 71% de la stabilité longitudinale de l'avant bras, alors que le disque n'y contribue qu'à 80%. Ainsi, après résection la tête radiale, il persiste grâce à ces deux structures environ 80% de la stabilité longitudinale de l'avant bras. Bien entendu, une résection de la tête radiale peut s'accompagner d'une ascension du radius même si la membrane interosseuse est intact. Celle-ci se produit dans un pourcentage variable selon les auteurs (20% à 90%). Ce glissement longitudinal nécessite un relâchement de la membrane interosseuse qui s'explique par la suppression du point d'appui supérieur du radius et la contraction des muscles pronateurs qui entraînent le radius vers le haut.

Par contre, en l'absence de la tête radiale, une lésion de la membrane interosseuse et du disque articulaire radio-cubital, fait perdre 70% de la rigidité aux contraintes axiales et laisse libre le radius de toute migration proximale.

Il est donc fondamental de rechercher une atteinte de ces structures avant d'envisager une résection de la tête radiale, implique une atteinte à la fois de la membrane interosseuse et disque au moment du traumatisme [67].

Ce chapitre de biomécanique a permis d'appréhender le rôle fonctionnel capital qu'a la tête radiale au niveau du coude.

Son atteinte peut retentir à la fois sur la flexion-extension et sur la pronosupination compromettant la bonne utilisation de la main.

La résection de la tête radiale peut diminuer la stabilité du coude en valgus, augmenter les contraintes huméro-cubitales et autoriser la migration proximale du radius, surtout en cas de lésions associées notamment la membrane interosseuse et de l'articulation radio cubitale distale. Il est donc fondamental de rechercher ces atteintes avant d'envisager une résection de la tête radiale.

# *MATÉRIELS ET MÉTHODES*

## **I. PRINCIPE DE RECRUTEMENT**

Ce travail a consisté à une étude rétrospective sur 52 cas. Il a été mené au service de traumatologie-orthopédique au CHU Ibn Sina de Rabat, et a concerné les traitements des fractures de la tête radiale.

Les cas étudiés sont relatifs à la période s'étalant entre janvier 2006 et Octobre 2009.

Le but est d'analyser :

- Les données étiopathologiques, cliniques et radiologiques.
- Les différents traitements et résultats selon les données de la littérature.

L'exploitation des dossiers a permis de recueillir plusieurs paramètres et de dresser la fiche d'exploitation suivante :



#### 4- Traitement

- Non chirurgicale* :  Réduction  
 Traitement fonctionnel  
 Traitement orthopédique

#### *Chirurgicale* :

- 1- *Voie d'abord* :  Postéro-externe (Cadenat)       Externe
- 2- *Technique* :  Résection :      \* Partielle      \* Totale  
 Ostéosynthèse :  
 Prothèse :
- \* Rééducation :
- \* Traitement des lésions associées :

#### 5- Résultats et évaluation

##### *Complications précoces et secondaires* :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Aucune             | <input type="checkbox"/> Algodystrophie                          |
| <input type="checkbox"/> Sepsis superficiel | <input type="checkbox"/> Sepsis sur matériel                     |
| <input type="checkbox"/> Sepsis profond     | <input type="checkbox"/> Thromboembolique (syndrome de Volkmann) |

##### *Complications tardives* :

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Aucune        | <input type="checkbox"/> Cubitus valgus  |
| <input type="checkbox"/> Pseudarthrose | <input type="checkbox"/> Cal vicieux     |
| <input type="checkbox"/> Raideur       | <input type="checkbox"/> Laxité du coude |
| <input type="checkbox"/> Douleur       |  |

### III. TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES PATIENTS

| Observations      | 1                      | 2                    | 3   | 4                     | 5                     | 6                   | 7                    | 8                  |
|-------------------|------------------------|----------------------|---|-----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| N° d'entrée       | 1755                   | 1253                 | 1404  | 3438                  | 2784                  | 11193               | 11680                | 11720              |
| Age / Sexe        | 64 / F                 | 67 / F               | 52 / F                                      | 22 / M                | 36 / F                | 38 / M              | 32 / F               | 22 / F             |
| Profession        | Sans                   | Sans                 | Femme de ménage                             | Etudiant              | Sans                  | Maçon               | Couturière           | Etudiante          |
| Côté atteint      | Droit                  | Droit                | Gauche                                      | Gauche                | Gauche                | Gauche              | Droit                | Gauche             |
| Etiologie         | Chute                  | Chute                | Chute                                       | Chute                 | Chute                 | AT                  | AVP                  | Chute              |
| Mécanisme         | Choc ID                | Choc D               | Choc D                                      | Choc D                | Choc D                | Choc D              | Choc D               | Choc D             |
| Stade Mason       | III                    | III                  | III   | IV                    | IV                    | IV                  | I                    | IV                 |
| Lésions associées | Fracture bimalléolaire | Luxation coude droit | Luxation coude<br>Fracture palette humérale | Luxation coude gauche | Luxation coude gauche | Aucune              | Luxation coude droit | Aucune             |
| Traitement        | Résection totale       | Résection totale     | Résection totale                            | Résection partielle   | Résection du col      | Résection partielle | Orthopédique         | Cadenat (post-ext) |
| Voie d'abord      | Postéro-externe        | Cadenat (post-ext)   | Cadenat (post-ext)                          | Cadenat (post-ext)    | Externe               | Externe             | -                    | Résection totale   |
| Délai             | 7j                     | 5j                   | 48h   | 6h                    | 1 an                  | 3j                  | 20h                  | 6h                 |
| Recul/ mois       | 36                     | -                    | -   | -                     | -                     | 12                  | 3                    | 10                 |
| Résultats         | Moyen                  | -                    | -   | -                     | -                     | Moyen               | Bon                  | Bon                |

| Observations      | 9                     | 10               | 11                        | 12                                    | 13                 | 14                 | 15                 | 16                 |
|-------------------|-----------------------|------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| N° d'entrée       | 11746                 | 13971            | 14104                     | 14456                                 | 16583              | 16670              | 6465               | 6547               |
| Age / Sexe        | 32 / M                | 22 / M           | 50 / M                    | 26 / M                                | 60 / M             | 24 / M             | 22 / M             | 26 / M             |
| Profession        | Gardien               | Ouvrier          | Commerçant                | Maçon                                 | Retraité           | Etudiant           | Ouvrier            | Ouvrier            |
| Côté atteint      | Gauche                | Gauche           | Droit                     | Droit                                 | Gauche             | Droit              | Droit              | Droit              |
| Etiologie         | Chute                 | AT               | AVP                       | AVP                                   | Chute              | AS                 | Chute              | Agression          |
| Mécanisme         | Choc ID               | Choc ID          | Choc D                    | Choc ID                               | Choc D             | Choc D             | Choc ID            | Choc D             |
| Stade Mason       | III                   | III              | IV                        | II                                    | III                | IV                 | IV                 | III                |
| Lésions associées | Luxation coude gauche | Fr. olécrane     | Luxation coude droit      | Fracture comminutive du poignet droit | Aucune             | Aucune             | Aucune             | Aucune             |
| Traitement        | Résection totale      | Résection totale | Embrochage condyle Radial | Ostéosynthèse par vissage             | Résection totale   | Résection totale   | Résection totale   | Résection totale   |
| Voie d'abord      | Cadenat (post-ext)    | Externe          | -                         | Cadenat (post-ext)                    | Cadenat (post-ext) | Cadenat (post-ext) | Cadenat (post-ext) | Cadenat (post-ext) |
| Délai             | 6h                    | 36h              | 24h                       | 3j                                    | 8h                 | 24h                | 20h                | 16h                |
| Recul/ mois       | 6                     | -                | 17                        | 10                                    | 7                  | -                  | 13                 | 8                  |
| Résultats         | Bon                   | -                | Mauvais                   | Moyen                                 | Bon                | -                  | Bon                | Bon                |

| Observations      | 17                 | 18                  | 19                        | 20                 | 21                         | 22   | 23                   | 24   |
|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------|--|----------------------|--|
| N° d'entrée       | 14531              | 1362                | 10863                     | 1275               | 1286                       | 9814   | 3716                 | 1223   |
| Age / Sexe        | 36 / F             | 61 / M              | 23 / M                    | 28 / M             | 45 / F                     | 17 / M   | 45 / M               | 29 / F   |
| Profession        | Femme au foyer     | Sans                | Etudiant                  | Fonctionnaire      | Femme au foyer             | Peintre  | Commerçant           | Femme au foyer   |
| Côté atteint      | Droit              | Gauche              | Droit                     | Gauche             | Droit                      | Gauche   | Droit                | Droit  |
| Etiologie         | Chute              | Chute               | AVP                       | Chute              | AVP                        | Chute  | Chute                | AVP  |
| Mécanisme         | Choc D             | Choc ID             | Choc ID                   | Choc ID            | Choc D                     | Choc ID  | Choc ID              | Choc D   |
| Stade Mason       | III                | II                  | II                        | III                | IV                         | I  | III                  | II   |
| Lésions associées | Aucune             | Luxation du coude   | Fracture du bassin        | Aucune             | Aucune                     | Luxation du coude gauche + fracture fémur gauche | Luxation coude droit | Fr. styloïde radiale et cubitale<br>Fr. du fémur droit |
| Traitement        | Résection totale   | Résection partielle | Ostéosynthèse par vissage | Résection totale   | Embroschage condylo-radial | Orthopédique                                     | Résection totale     | Résection totale                                       |
| Voie d'abord      | Cadenat (post-ext) | Externe             | Externe                   | Cadenat (post-ext) | -                          | -  | Cadenat (post-ext)   | Externe  |
| Délai             | 3j                 | 5j                  | 18                        | 24h                | 72h                        | 1 mois   | 36h                  | 20h  |
| Recul/ mois       | 10                 | 8                   | 3                         | -                  | -                          | 15j  | -                    | 9  |
| Résultats         | Bon                | Moyen               | Bon                       | -                  | -                          | Bon  | -                    | Moyen  |

| Observations      | 25                               | 26                    | 27                           | 28           | 29                      | 30           | 31           | 32           |
|-------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| N° d'entrée       | 2319                             | 3265                  | 4432                         | 11230        | 12080                   | 15379        | 16052        | 16512        |
| Age / Sexe        | 30 / F                           | 40 / M                | 25 / M                       | 30 / M       | 17 / M                  | 61 / F       | 25 / M       | 23 / M       |
| Profession        | Institutrice                     | Fonctionnaire         | Commerçant                   | Maçon        | Lycéen                  | Sans         | Ouvrier      | Ouvrier      |
| Côté atteint      | Droit                            | Gauche                | Gauche                       | Droit        | Gauche                  | Gauche       | Droit        | Droit        |
| Etiologie         | Chute                            | Chute                 | Chute                        | Chute        | AVP                     | Chute        | AVP          | AT           |
| Mécanisme         | Choc ID                          | Choc ID               | Choc D                       | Choc ID      | Choc D                  | Choc ID      | Choc ID      | Choc ID      |
| Stade Mason       | III                              | III                   | III                          | I            | III                     | I            | I            | II           |
| Lésions associées | Fracture de l'apophyse coronoïde | Luxation coude gauche | Fractures du condyle externe | Aucune       | Fracture plateau tibial | Aucune       | Aucune       | Coude        |
| Traitement        | Résection partielle              | Résection totale      | Résection totale             | Orthopédique | Résection totale        | Orthopédique | Orthopédique | Orthopédique |
| Voie d'abord      | Cadenat (post-ext)               | Cadenat (post-ext)    | Cadenat (post-ext)           | -            | Cadenat (post-ext)      | -            | -            | -            |
| Délai             | 2j                               | 4j                    | 25j                          | 8h           | 1j                      | 1j           | 6h           | 2j           |
| Recul/ mois       | -                                | 6                     | 12                           | 29j          | -                       | 9            | -            | -            |
| Résultats         | -                                | Bon                   | Moyen                        | Bon          | -                       | Bon          | -            | -            |

| Observations      | 33                   | 34   | 35                            | 36                       | 37                    | 38                    | 39                   | 40                    |
|-------------------|----------------------|--|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| N° d'entrée       | 1960                 | 14456  | 1176                          | 2250                     | 3521                  | 4211                  | 4569                 | 4735                  |
| Age / Sexe        | 32 / M               | 25 / M   | 41 / M                        | 33 / M                   | 53 / M                | 33 / M                | 45 / F               | 34 / M                |
| Profession        | Ouvrier              | Ouvrier  | Commerçant                    | Fonctionnaire            | Commerçant            | Artisan               | Sans                 | Fonctionnaire         |
| Côté atteint      | Droit                | Droit  | Droit                         | Gauche                   | Gauche                | Gauche                | Droit                | Droit                 |
| Etiologie         | Chute                | AT   | AD                            | Chute                    | AD                    | AVP                   | AD                   | Chute                 |
| Mécanisme         | Choc D               | Choc ID  | Choc ID                       | Choc ID                  | Choc ID               | Choc D                | Choc ID              | Choc ID               |
| Stade Mason       | III                  | II   | II                            | III                      | II                    | II                    | III                  | II                    |
| Lésions associées | Luxation coude droit | Luxation coude droit fracture comminutive du poignet droit | Fractures de l'olécrane droit | Luxation du coude gauche | Aucune                | Aucune                | Luxation coude droit | Aucune                |
| Traitement        | Résection totale     | Ostéosynthèse par broches                                  | Ostéosynthèse par vis         | Résection totale         | Ostéosynthèse par vis | Ostéosynthèse par vis | Résection totale     | Ostéosynthèse par vis |
| Voie d'abord      | Cadenat (post-ext)   | Cadenat (post-ext)   | Cadenat (post-ext)            | Externe                  | Cadenat (post-ext)    | Externe               | Cadenat (post-ext)   | Externe               |
| Délai             | 3j                   | 5j   | 8j                            | 24                       | 8j                    | 3j                    | 2j                   | 3j                    |
| Recul/ mois       | 10                   | 6  | 3                             | -                        | -                     | 10                    | -                    | 8                     |
| Résultats         | Moyen                | Mauvais  | Bon                           | -                        | -                     | Bon                   | -                    | Bon                   |

| Observations      | 41                        | 42                 | 43   | 44                        | 45                   | 46                        | 47           | 48                    |
|-------------------|---------------------------|--------------------|--|---------------------------|----------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|
| N° d'entrée       | 4735                      | 4812               | 5143   | 6618                      | 6721                 | 6892                      | 7205         | 1538                  |
| Age / Sexe        | 34 / M                    | 26 / F             | 30 / M   | 42 / M                    | 32 / M               | 35 / M                    | 20 / M       | 36 / M                |
| Profession        | Fonctionnaire             | Institutrice       | Ouvrier  | Ouvrier                   | Fonctionnaire        | Fonctionnaire             | Etudiant     | Ouvrier               |
| Côté atteint      | Droit                     | Gauche             | Gauche   | Droit                     | Droit                | Droit                     | Droit        | Droit                 |
| Etiologie         | Chute                     | Chute              | AT   | AVP                       | Chute                | AVP                       | Chute        | Chute                 |
| Mécanisme         | Choc ID                   | Choc D             | Choc D   | Choc ID                   | Choc ID              | Choc D                    | Choc ID      | Choc ID               |
| Stade Mason       | II                        | III                | II   | II                        | IV                   | II                        | I            | II                    |
| Lésions associées | Aucune                    | Fracture olécrane  | Luxation du coude gauche et fracture du capitulum gauche | Aucune                    | Luxation coude droit | Aucune                    | Aucune       | Aucune                |
| Traitement        | Ostéosynthèse par vissage | Résection totale   | Ostéosynthèse par vissage                                | Ostéosynthèse par vissage | Résection partielle  | Ostéosynthèse par vissage | orthopédique | Ostéosynthèse par vis |
| Voie d'abord      | Externe                   | Cadenat (post-ext) | Externe  | Cadenat (post-ext)        | Externe              | Externe                   | -            | Externe               |
| Délai             | 3j                        | 48                 | 14j  | 3j                        | 2j                   | 6j                        | 3j           | 6j                    |
| Recul/ mois       | 5                         | -                  | -  | 6                         | -                    | 10                        | 3            | 8                     |
| Résultats         | Bon                       | -                  | -  | Bon                       | -                    | Moyen                     | Bon          | Bon                   |

| <b>Observations</b>      | <b>49</b>          | <b>50</b>             | <b>51</b>        | <b>52</b>               |
|--------------------------|--------------------|-----------------------|------------------|-------------------------|
| <b>N° d'entrée</b>       | 8703               | 9159                  | 11580            | 12008                   |
| <b>Age / Sexe</b>        | 31 / M             | 51 / F                | 36 / F           | 44 / M                  |
| <b>Profession</b>        | Commerçant         | Sans                  | Secrétaire       | Fonctionnaire           |
| <b>Côté atteint</b>      | Gauche             | Gauche                | Droit            | Gauche                  |
| <b>Etiologie</b>         | Chute              | Chute                 | Chute            | AVP                     |
| <b>Mécanisme</b>         | Direct             | Indirect              | Direct           | Indirect                |
| <b>Stade Mason</b>       | III                | III                   | III              | I                       |
| <b>Lésions associées</b> | Aucune             | Luxation coude gauche | Aucune           | Aucune                  |
| <b>Traitement</b>        | Résection totale   | Résection totale      | Résection totale | Traitement orthopédique |
| <b>Voie d'abord</b>      | Cadenat (post-ext) | Externe               | Externe          | -                       |
| <b>Délai</b>             | 4j                 | 3j                    | 20j              | 12h                     |
| <b>Recul/ mois</b>       | 8                  | 10                    | -                | 6                       |
| <b>Résultats</b>         | Bon                | Bon                   | -                | Bon                     |

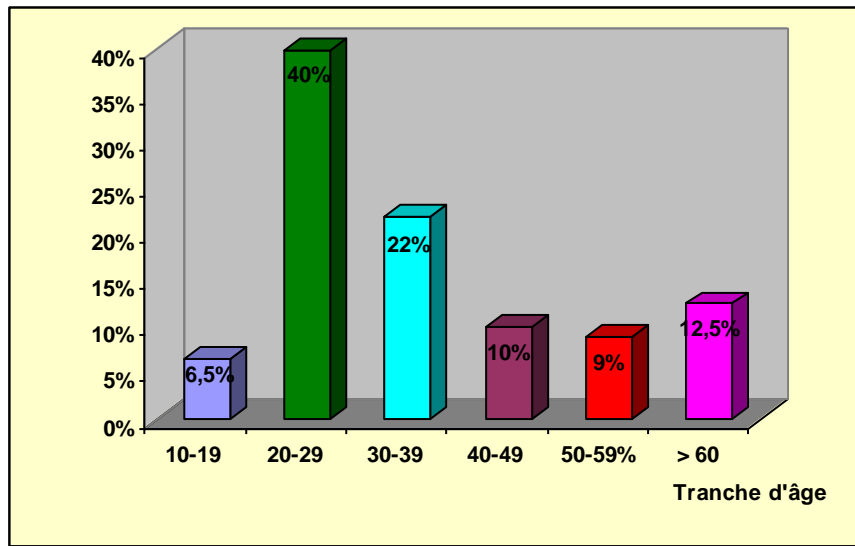
# *RÉSULTATS ET ANALYSES*

## I. RÉSULTATS

### A. Étude Étiopathologique

#### 1- Répartition selon l'âge

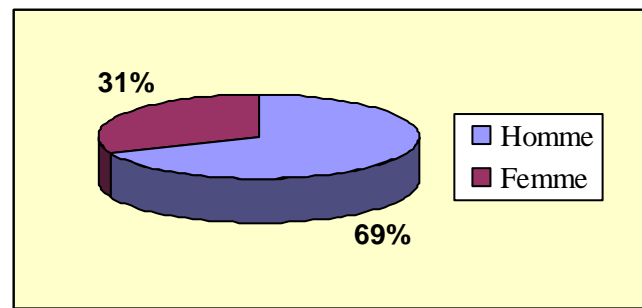
Les âges des malades de notre série s'échelonnaient entre 17 et 67 ans avec un pic de fréquence entre 20-29. L'âge moyen était de 30 ans (Graphique 1).



**Graphique 1** : Répartition des patients selon l'âge

#### 2- Répartition selon le sexe

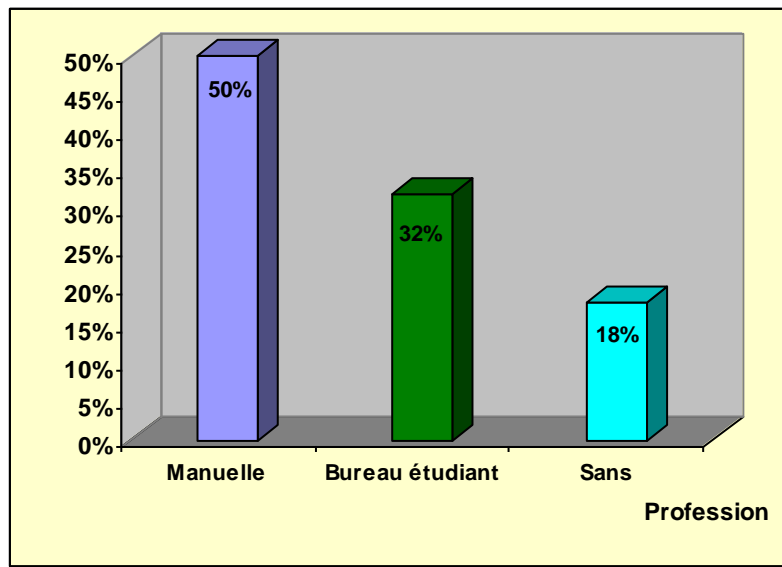
Dans notre série, l'incidence des fractures de la tête radiale était deux fois plus fréquente chez l'homme que chez la femme (Graphique 2).



**Graphique 2** : Répartition des patients selon le sexe

### **3- Répartition selon la profession**

Dans notre série, la majorité des patients sont des travailleurs manuels (50%) (Graphique 3).



**Graphique 3** : Répartition selon la profession

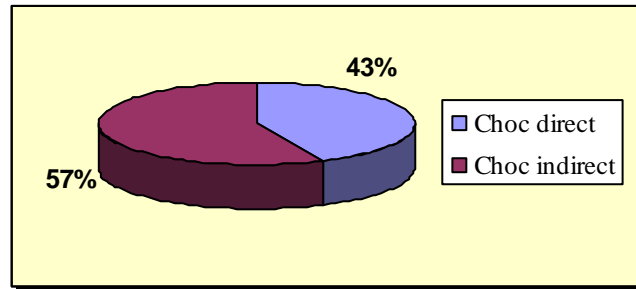
### **4- Répartition selon le côté atteint**

Les fractures siègeaient à droite dans 22 cas (43%) et à gauche dans 30 cas (57%).

### **5- Répartition selon le mécanisme**

Nous avons retrouvé dans notre série :

- Choc direct sur le coude : 22 cas (43%).
- Choc indirect par chute sur la paume de la main : 30 cas (57%).



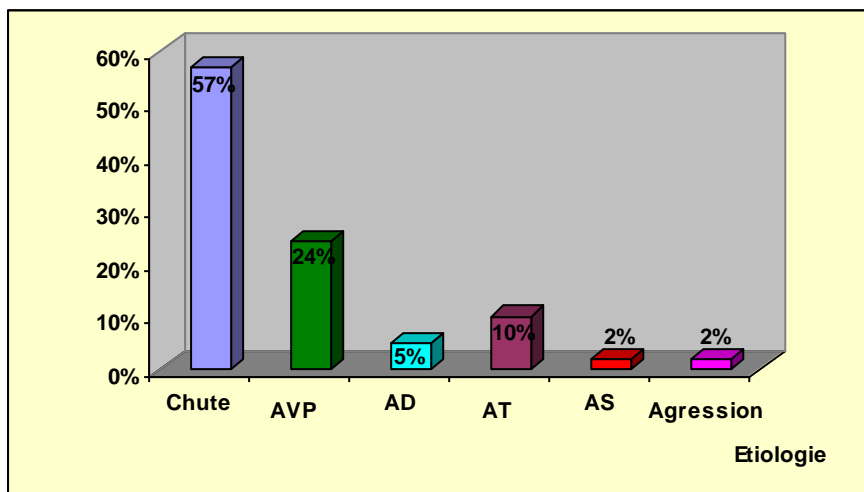
**Graphique 4** : Répartition selon le mécanisme

## 6- Répartition selon l'étiologie

Dans notre série, le traumatisme causal était une chute (d'une hauteur élevée ou d'escaliers) dans 59%, avec en 2<sup>ème</sup> position les accidents de la voie publique dans 18%.

| Etiologie | Effectif | Pourcentage |
|-----------|----------|-------------|
| Chute     | 30 cas   | 57%         |
| AVP       | 12 cas   | 24%         |
| AD        | 3 cas    | 5%          |
| AT        | 5 cas    | 10%         |
| AS        | 1 cas    | 2%          |
| Agression | 1 cas    | 2%          |

**Tableau 1** : Répartition des patients selon l'étiologie



**Graphique 5** : Répartition des patients selon l'étiologie

## **B. Étude radio-clinique**

### **1- Délai**

Le délai considéré représente la période entre le traumatisme et le traitement.

La majorité des patients ont été traités dans un délai inférieur à 48 heures avec un délai minimum de 6h.

Dans environ 25% des observations, cette règle n'était pas transgressée, selon les cas suivants :

- 14 cas traités dans un délai, entre 3 et 5 jours.
- 2 cas opérés après 1 mois suite à une tentative de traitement traditionnel (Jbira).
- Enfin, 2 fractures anciennes négligées, évoluant vers la raideur du coude, ont été traitées dans un délai d'un an.

### **2- Symptomatologie clinique**

L'attitude du traumatisé du membre supérieur a été retrouvée dans tous les cas. Soit que le membre sain soutenait l'avant-bras du membre traumatisé, soit que le patient se présentait l'avant-bras dans une écharpe, coude au corps.

La tuméfaction, l'œdème, la douleur en regard de la tête radiale et la douleur réveillée par le pronosupination, étaient presque constants. La flexion extension et la pronosupination, ont été limitées dans 48% du total des observations.

Une ecchymose en regard de la tête radiale a été constatée dans 30% des cas, par contre il n'y avait aucun cas d'ouverture cutanée.

L'exploration vasculo-nerveuse était systématique et n'a décelé aucune anomalie chez aucun de nos patients.

### **3- Paraclinique**

Le bilan radiologique comportait systématiquement des radiographies standard face et profil, il a permis de faire le diagnostic dans tous les cas. Des radiographies du poignet face et profil et de l'épaule face et profil transthoracique à la recherche de lésions associées ont été demandées dans 80% des cas. Elles ont révélées une fracture comminutive du poignet chez deux patients.

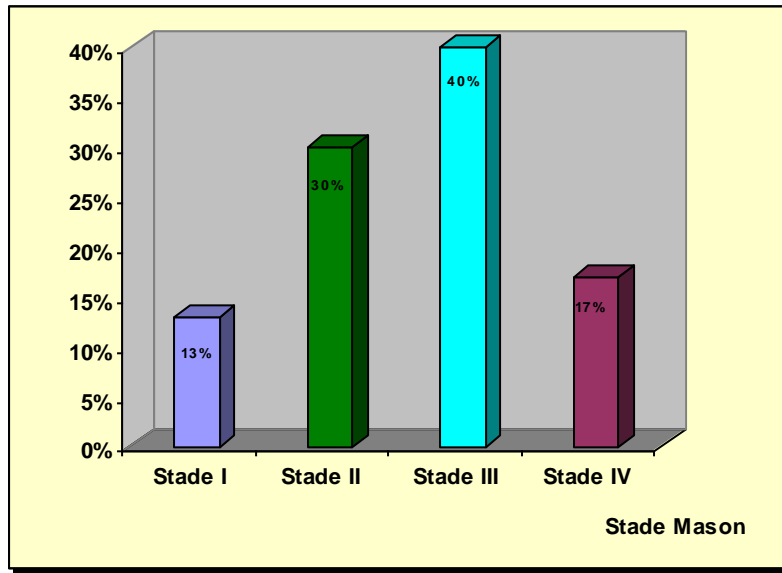
## **C. Étude anatomopathologique**

### **1- Lésions de la tête radiale**

La classification adoptée dans cette étude est la classification de Mason modifiée, car elle est la plus pratique. Le stade IV a été rajouté par Rockood et Green. Il correspond à la fracture du col radial.

Les lésions anatomopathologiques de notre série, selon cette classification étaient réparties ainsi : (Graphique 6).

La fracture stade III est la plus dominante dans notre série (40%).



**Graphique 6** : Répartition des patients selon le type de fracture

## 2- Lésions associées

\* *Répartition globale* :

|                     | Effectif  | Pourcentage |
|---------------------|-----------|-------------|
| Fractures isolées   | 24        | 46%         |
| Fractures associées | 28        | 54%         |
| <b>Total</b>        | <b>52</b> | <b>100%</b> |

**Tableau 2** : Répartition des malades selon l'association lésionnelle

\* *Détails des lésions associées* :

➔ Au niveau du coude :

- Luxation du coude : 17 cas soit 32%.
- Fracture de l'olécrane : 3 cas soit 7%.
- Fracture apophyse coronoïde : 1 cas soit 2%.
- Fracture du condyle externe : 1 cas soit 2%.
- Fracture de la palette humérale : 1 cas soit 2%.

➔ Au niveau du poignet :

- Fracture de la styloïde cubitale : 1 cas soit 2%.
- Fracture comminutive de l'extrémité inférieure du radius : 2 cas soit 4%.
- Fracture pouteau colle : 1 cas soit 2%.

➔ Autres lésions ostéo-articulaires associées à distance :

- Fracture du fémur : 1 cas soit 2%.
- Fracture du bassin : 1 cas soit 2%.
- Fracture bimalléolaire : 1 cas soit 2%.
- Fracture du plateau tibial : 1 cas soit 2%.

On note une prédominance des lésions associées du même membre supérieur dont la luxation du coude est la plus fréquente 17 cas.

## D. Traitements

Nos 32 patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique dans 8 cas (15%) et d'un traitement chirurgical dans 44 cas (85%).

|                      | Type I | Type II | Type III | Type IV |
|----------------------|--------|---------|----------|---------|
| Orthopédique (8 cas) | 7      | 1       | 0        | 0       |
| Chirurgical (44 cas) | 0      | 14      | 21       | 9       |

**Tableau 3** : Traitement des fractures de la tête radiale en fonction du stade lésionnel (Mason)

### 1- Traitement orthopédique

Les malades ont été anesthésiés ; lorsqu'il y a une lésion associée (fréquemment une luxation du coude) le plus souvent par une anesthésie générale.

Le traitement orthopédique a été effectué dans (8 cas) par mobilisation du coude 25 jours en moyenne.

L'immobilisation était stricte dans tous les cas jusqu'à la première consultation post opératoire (15<sup>ème</sup> jour), puis soit elle était prolongée, soit elle était conservée uniquement entre les séances de kinésithérapie, soit elle était supprimée totalement.

La durée de rééducation est très variable, elle varie entre 15 et 360 jours, avec une moyenne de 81 jours.

Les patients habitants loin, n'ont pas pu suivre leur rééducation à terme.

Tous les aptiens ayant une fracture stade I de Mason ont bénéficié de ce genre de traitement, ainsi qu'un patient ayant une fracture stade II de Mason, lorsque le déplacement fragmentaire paraissait mineur et qu'il n'existait pas de fragment libre intra-articulaire.

## **2- Traitement chirurgical**

Le traitement chirurgical a été effectué dans 44 cas (85%).

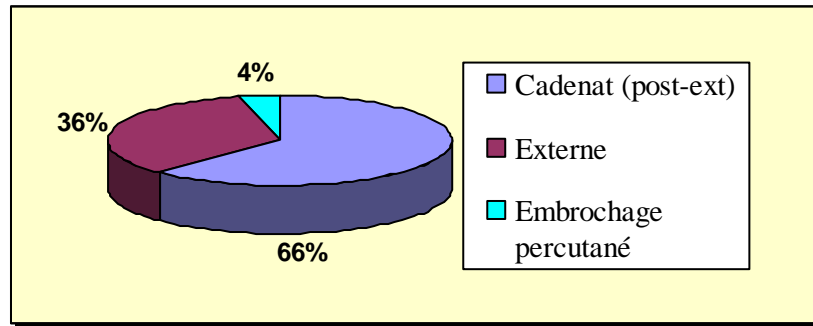
### ***a- Anesthésie***

Était générale dans 28 cas (64%) et locorégionale dans 16 cas (36%).

### ***b- Voie d'abord***

- La voie postéro-externe de Cadenat a été la plus utilisée dans 26 cas (60%).
- La voie latérale-externe a été utilisée dans 16 cas (36%).

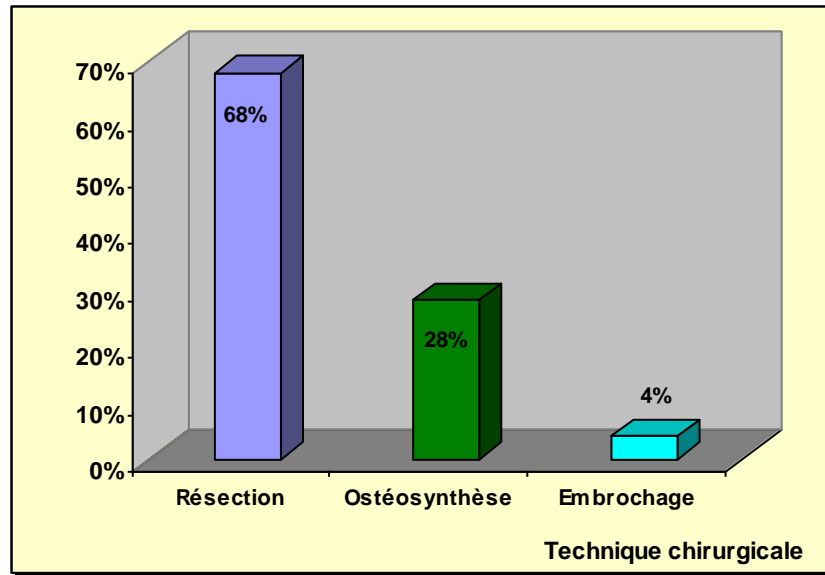
- Deux cas d'embrochage condylo-radial, par embrochage percutané à partir d'une mouchture à la face postérieure du condyle (4%).



**Graphique 7** : Répartition des patients selon la voie d'abord

### *c- Techniques chirurgicales*

- La résection de la tête radicale a été effectuée dans 30 cas (68%), dont 25 ont été traités par résection totale et 5 par résection partielle. Elle a été réalisée pour les fractures complexes, comminutives et déplacées.
- Après la résection, arrive en 2ème position, le traitement par ostéosynthèse effectué dans 12 cas (28%) :
  - Un patient a bénéficié d'une ostéosynthèse de la tête radiale par deux broches de Kirschner.
  - Une vis d'Herbert a été utilisée chez deux patients.
  - Une vis corticale de type AO a été utilisée chez neuf patients.
- L'embrochage condylo-radial a été réalisé dans deux cas de fracture type IV (4%).



**Graphique 8 :** Répartition des patients de la technique chirurgicale utilisée

### **3- Traitement des lésions associées**

Les lésions associées ont été traitées dans le même temps opératoire, selon le type de lésion :

- Réduction d'une luxation du coude.
- Ostéosynthèse d'une fracture de l'olécrane par embrochage- haubanage.
- Traitement orthopédique d'une fracture de l'apophyse coronoïde.
- Vissage d'une fracture du condyle externe.
- Mise en place d'un fixateur externe pour traiter une fracture comminutive du poignet.

## E. Complications

- **Les complications précoces et secondaires se résument à :**
  - Deux cas d'infection superficielle qui ont bien évolué sous antibiothérapie associée à des soins locaux. Mais aucun cas de sepsis sur matériel n'est à signaler dans notre série.
  - Un cas d'algodystrophie pour qui une kinésithérapie douce a été prescrite.
  - Aucune atteinte nerveuse iatrogène et aucune complication thrombo-embolique (syndrome de Volkman) n'est à déplorer dans cette série.
- **Les complications tardives sont représentées par :**
  - Deux cas de cubitus valgus ( $10^\circ$ ) compliquant la résection totale de la tête radiale.
  - Deux cas de raideurs articulaires souvent associées à des douleurs, liées surtout à des ossifications péri-articulaires.
  - Aucun cas de laxité ne s'est manifesté.
  - Aucun cas de cal-vicieux n'a compliqué le traitement orthopédique.
  - Aucun cas de pseudo-arthrose.

## II. ANALYSE DES RÉSULTATS

### A. Critères d'appréciation

Les résultats fonctionnels ont été étudiés en se basant sur les critères cliniques proposés par Radin [68] :

**\* Bons :**

- Pas de symptômes.
- Réduction de la mobilité inférieure à 10° dans tous les secteurs.

**\* Moyens :**

- Symptômes mineurs.
- La réduction de la mobilité est comprise entre 10° et 30° dans l'un ou les deux secteurs.

**\* Mauvais :**

- Symptômes majeurs.
- Réduction de la mobilité supérieure à 30° dans l'un ou les deux secteurs.

Les symptômes mineurs sont détectés par l'interrogatoire. On recherche une notion de douleur occasionnelle au niveau du coude, réveillée par les facteurs climatiques comme le froid, ou déclenchée par le soulèvement d'un objet lourd.

Les symptômes majeurs, représentent toute mobilité, ou instabilité fonctionnelle ou tout inconfort constant.

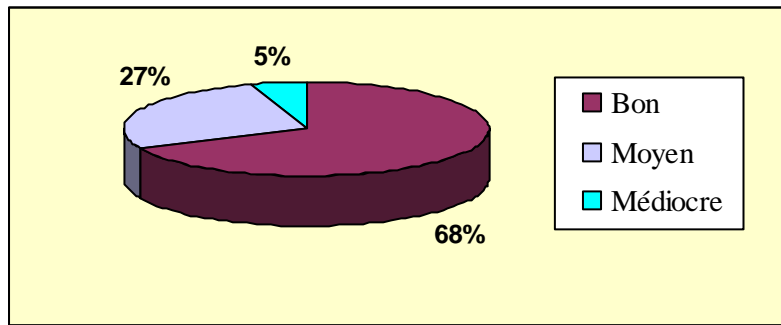
Notre choix pour ces critères, s'est fondé sur la simplicité et sur l'appréciation globale qu'ils donnent des différents paramètres susceptibles de retentir sur le résultat final des fractures de la tête radiale, indépendamment du type et du traitement utilisé.

## B. Résultats fonctionnels

Sur les 52 cas qui ont été convoqués, seulement 32 ont été revus. Le recul moyen est de 10 mois, avec des extrêmes allant de 15j à 36 mois.

Les résultats de tous les traitements confondus sont dans l'ensemble satisfaisants, sauf 2 cas.

- Bon résultat : 22 cas, soit 68%
- Résultat moyen : 08 cas, soit 27%
- Résultat médiocre : 2 cas soit 5%



**Graphique 9** : Résultats fonctionnels chez nos patients

### 1- Douleur

Deux patients présentaient un inconfort constant, et trois patients présentaient des douleurs occasionnelles. Les autres patients ne se sont plaints d'aucune douleur.

| Douleur       | Effectif | Pourcentage % |
|---------------|----------|---------------|
| Nulle         | 27       | 87            |
| Occasionnelle | 3        | 8             |
| Importante    | 2        | 5             |
| <b>Total</b>  | 32       | 100           |

**Tableau 4** : Appréciation de la douleur chez nos patients

## 2- Mobilité

L'évaluation de la flexion-extension et de la pronation supination a été réalisée sur les coudes de façon active et passive.

| Mobilité            | Effectif | Pourcentage % |
|---------------------|----------|---------------|
| $\leq 10^\circ$     | 22       | 68            |
| $10^\circ-30^\circ$ | 8        | 27            |
| $> 30^\circ$        | 2        | 5             |
| Total               | 32       | 100           |

**Tableau 5** : Evaluation de la mobilité chez nos patients

## 3- Autres critères

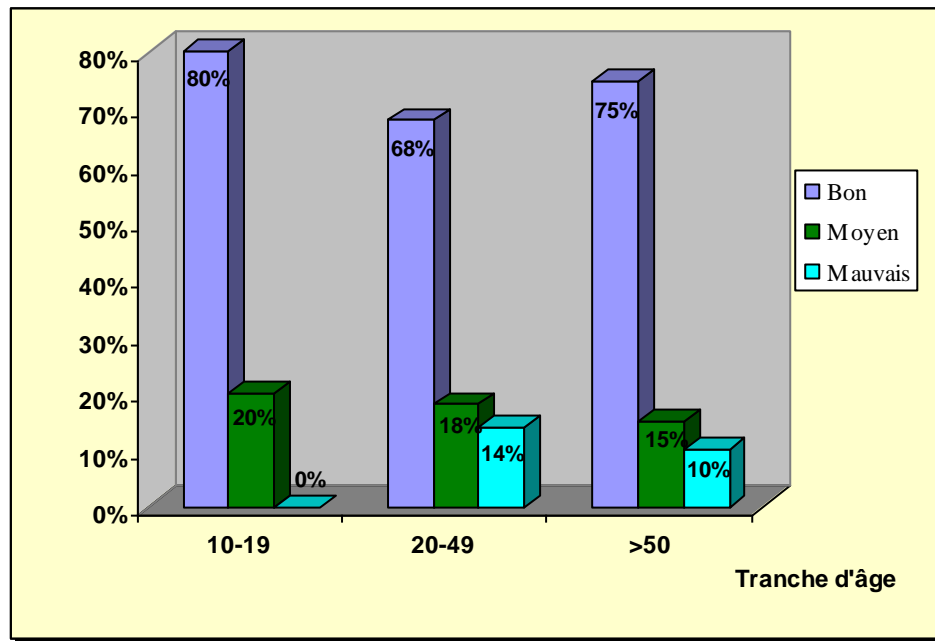
- La force musculaire était normale dans 60% des cas, alors qu'elle était peu diminuée dans 40%. En aucun cas, la force musculaire n'a été très diminuée.
- La stabilité du coude était bonne dans 70% et légèrement diminuée dans 30% des cas. Aucune laxité du coude n'a été constatée.
- Le cubitus valgus a été retrouvé dans 2 cas (5%).
- Un retentissement discret sur le poignet a été observé chez 2 patients.
- Aucun retentissement sur l'épaule n'a été constaté.

## C. Étude comparative des résultats

### 1- Résultats en fonction de l'âge

- Pour les 2 cas âgés entre 10-19 ans, 80% des résultats sont bons.
- Pour les 22 cas âgés entre 20-49 ans, 68% sont bons.
- Pour les 8 cas âgés plus de 50 ans, 75% sont bons.

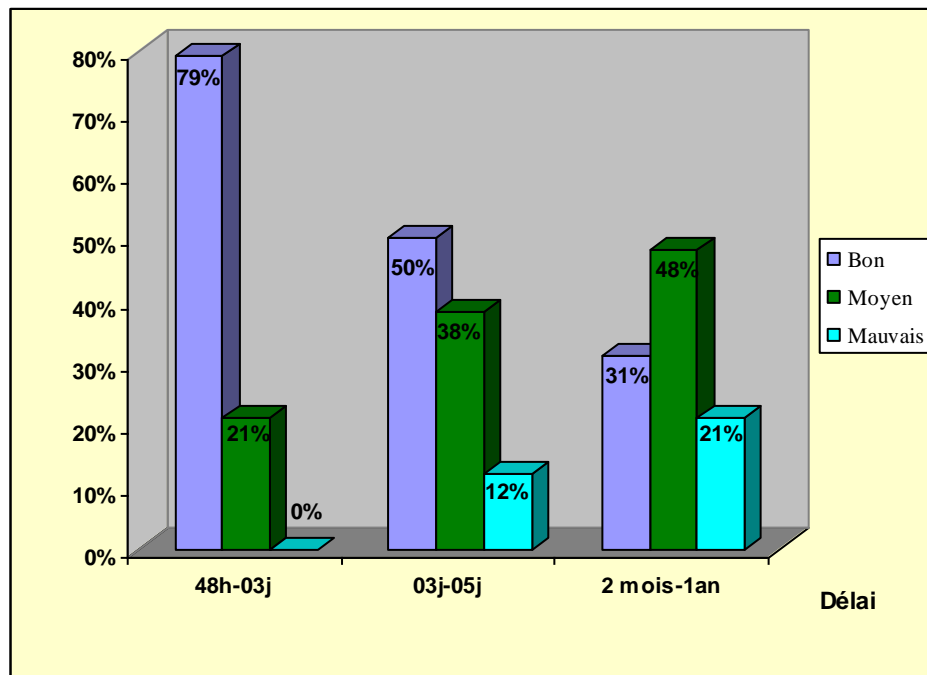
Ainsi, l'âge ne semblait pas influencer les résultats fonctionnels.



**Graphique 10** : Résultats selon l'âge

## **2- Résultats selon le délai de prise en charge**

- Les résultats étaient bons chez 79% et moyen chez 21% des patients traités dans un délai entre 48h et 03j.
- Les résultats étaient bons chez 30%, moyen chez 38% et médiocre chez 12% des patients traités dans un délai entre 03 et 05j.
- Les résultats étaient bons chez 31%, moyen chez 48% et médiocre chez 21% des patients traités dans un délai entre 02 mois et 1 an (fractures négligées).



**Graphique 11** : Résultats selon le délai

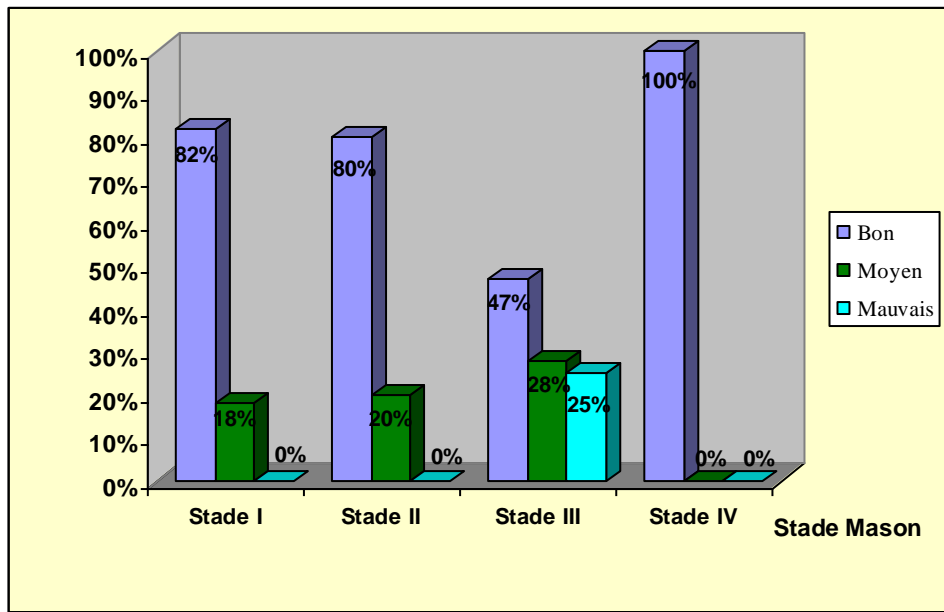
Il nous a semblé que les patients traités à un délai inférieur à 48h avaient des résultats fonctionnels sensiblement meilleurs que ceux traités après un délai supérieur à 48h.

### **3- Résultats selon le type anatomo-pathologique**

Selon la classification Mason que nous avons adoptée :

- Stade I : 82% des résultats sont bons.
- Stade II : 80% des résultats sont bons.
- Stade III : 47% des résultats sont bons.

Nos résultats fonctionnels ont été influencés par le type anatomo-pathologique.



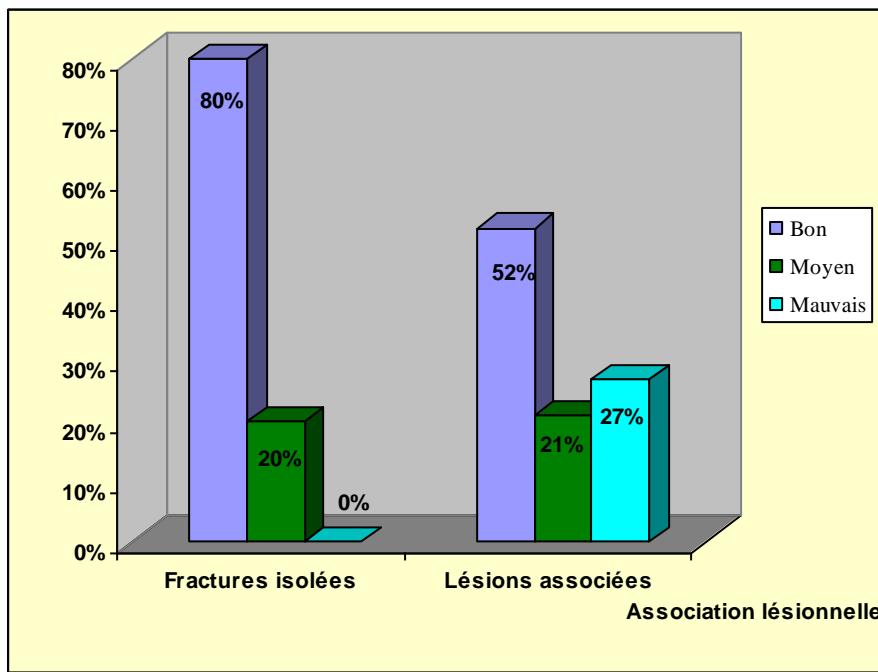
**Graphique 12** : Résultat selon le type anatomo-pathologique

Il nous a semblé que les stades I et II avaient de meilleurs résultats fonctionnels que le stade III. Pour les fractures stade IV, les patients revus étaient traités par résection totale, dont les résultats sont bons.

#### **4- Résultats selon l'association lésionnelle**

Nous avons trouvé 80% de bons résultats et 20% de résultats moyens chez les patients présentant des fractures isolées. Pour ceux qui présentaient des lésions associées, nous avons trouvé 52% de résultats bons, 28% de résultats moyens, et 27% de résultats mauvais.

Nos résultats fonctionnels ont été sensiblement influencés par la présence de lésions associées. Il semble que les résultats des patients ne présentant pas de lésions associées, sont meilleurs que ceux des patients en présentant.



**Graphique 13** : Résultats selon l'association lésionnelle

## **5- Résultats selon le traitement entrepris**

### ***\* Le traitement orthopédique :***

Presque tous les patients revus, bénéficiant de ce genre de traitement, avaient des résultats bons.

Les résultats ont été moyens chez un patient. Il concerne une fracture de type I associée à une lésion du poignet (fracture pouteau-colle).

Les résultats n'ont jamais été mauvais avec le traitement orthopédique.

Il nous a semblé que le traitement orthopédique donne de meilleurs résultats.

**\* Le traitement chirurgical :**

**• La résection de la tête radiale**

Le résultat a été bon dans 68%, et moyen dans 22%, dans les résections totales.

Le résultat a été médiocre pour 1 cas qui a présenté une fracture ancienne, négligée entraînant une raideur du coude.

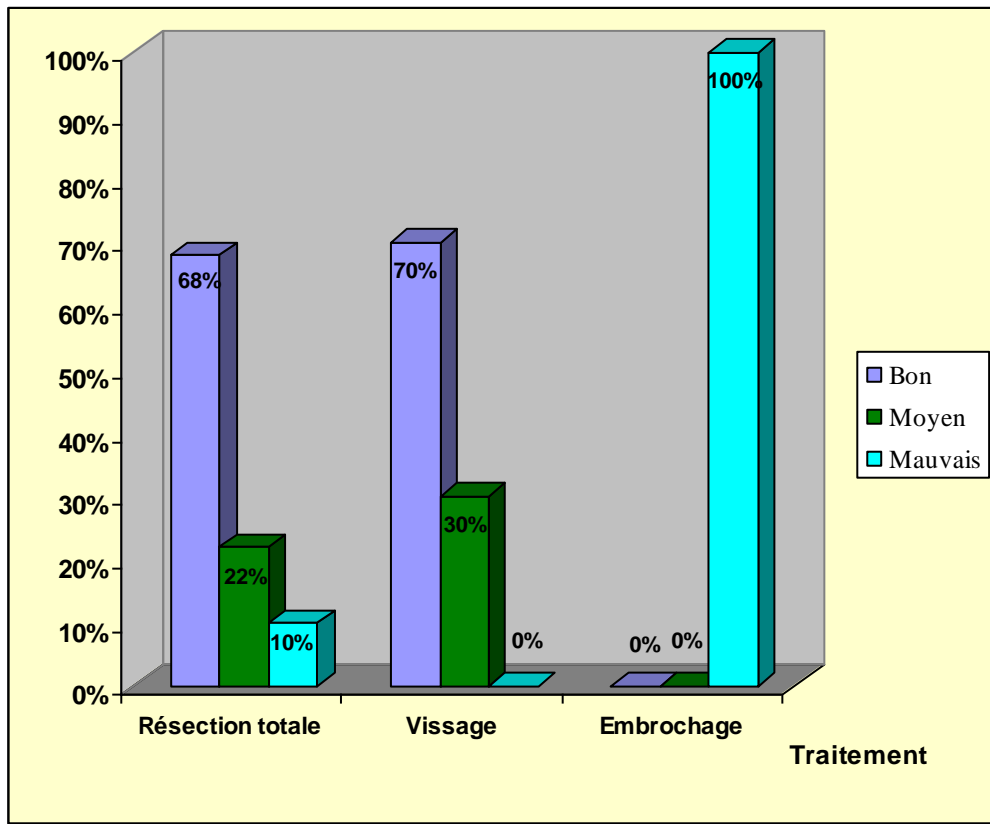
Sur les cas traités par résection partielle, deux patients revus avaient des résultats moyens.

**• Ostéosynthèse par vis ou embrochage**

Les résultats étaient satisfaisants chez les patients traités par vissage quelque soit le type de vis utilisé.

Le seul cas traité par l'embrochage à foyer ouvert en a présenté un résultat mauvais.

Il nous a semblé que le traitement par vissage des fractures de la tête radiale stade II de Mason présentant de meilleurs résultats que le traitement par embrochage à foyer ouvert.



**Graphique 14** : Résultats selon le traitement

# *DISCUSSION*

## **I. FRACTURES DE LA TÊTE RADIALE**

Les fractures de la tête radiale ne sont pas rares, mais doivent être recherchées devant tout traumatisme du coude. Elles sont volontiers chez le sujet jeune et il faut d'emblée distinguer les fractures isolées de la tête radiale et les fractures associées à d'autres lésions. Ces fractures doivent être bien traitées et rapidement rééduqués, car elles risquent d'enraidir le coude et de retentir plus particulièrement sur le mouvement de prono-supination.

La classification des fractures de la tête radiale permet de préciser les indications thérapeutiques. Nous avons adopté dans ce travail la classification de Mason modifiée.

Avec la meilleure compréhension du rôle de la tête radiale dans la stabilité et la mobilité du coude, les principes thérapeutiques de ces fractures ont été précisés. La chirurgie conservatrice a fait de gros progrès dans le traitement de ces fractures.

Les chutes d'un lieu élevé et les accidents de la voie publique constituent les causes les plus fréquentes des fractures de la tête radiale. On retrouve aussi comme étiologie les accidents de travail, accidents de sport et les agressions.

Il est classique de distinguer deux types de mécanismes dans la genèse d'une fracture de la tête radiale :

- ☞ Les mécanismes indirects sont de loin les plus fréquents, sont consécutifs à une position variable de la prono-supination, et le coude en extension complète.

Dans ce mécanisme, deux types de fractures ont été individualisés par Duparc [17] [35] : fracture tassement et fracture séparation.

☞ Les mécanismes directs restent fréquents dans les accidents de la voie publique, avec un choc direct affectant la face latérale du coude.

## **A. EXAMEN CLINIQUE**

Le diagnostic clinique d'une fracture de la tête radiale est de difficulté variable. Dans la présentation la plus typique :

- Un point douloureux exquis à la partie postéro-externe du coude en regard de la tête radiale, surtout par la pression de la tête radiale ou par des mouvements de prono-supination.
- Un œdème en regard de la fracture.
- Une impotence fonctionnelle partielle plus nette en prono-supination.
- Perception d'éventuels craquements sentis à bout de doigt lorsque l'on imprime des petits mouvements de prono-supination à l'avant bras.

Parfois, il y a un gros coude traumatique qui se manifeste par une hémarthrose, oedématié déformé et/ou une impotence fonctionnelle absolue.

Il faut rechercher cliniquement des lésions associées au niveau du poignet et du coude. Le diagnostic de rupture du plan capsulo-ligamentaire interne est difficile. L'existence d'une luxation du coude permet de l'affirmer, mais elle peut être spontanément réduite et être méconnue.

La fracture de la tête radiale fait partie des "oublis" diagnostiques classiques. Les raisons sont multiples : symptomatologie clinique discrète, patient polytraumatisé ou inconscient, cliché de mauvaise qualité, trait de fracture, partiel ou non déplacé. Par Ailleurs, la fracture céphalique radiale est masquée par une lésion traumatique plus évidente (luxation du coude, fracture du cubitus proximal). Il faut systématiquement évoquer ce diagnostic et s'appuyer sur un bilan radiologique irréprochable.

## **B. BILAN RADIOLOGIQUE**

Comme dans toutes les fractures, notamment articulaire, l'apport de clichés de qualité est essentiel. Ainsi faut-il s'astreindre, même en urgence à obtenir des radiographies de face en supination et de profil strict, convenables, pour permettre un examen précis et pour pouvoir évaluer l'importance du déplacement pour proposer la conduite thérapeutique adéquate.

Parfois, compte tenu de la douleur qui entraîne une position antalgique, il existe sur les clichés standard une superposition des structures osseuses rendant l'analyse radiologique aléatoire. Il faut donc rechercher la fracture à l'aide d'incidences particulières :

- Clichés avec différents degrés de pronosupination
- Une incidence dite "tête radiale capitulum" ou profil modifié de Greenspan [29] vue latérale modifiée du coude avec un rayon incliné de 45° vers la tête radiale permettant une bonne visualisation des articulations huméro-radiale et huméro-cubitale et dégage toutes les superpositions osseuses.
- Les examens tomodensitométriques peuvent être nécessaires pour préciser la taille des fragments.

## C. CLASSIFICATION

L'analyse correcte d'une fracture de la tête radiale permet de la classer afin de prendre une décision thérapeutique judicieuse. La littérature permet de retrouver une multitude de classifications. La classification de Mason modifiée est celle adoptée au cours de notre étude.

Mason en 1954 décrit trois types de fracture [53]. Il distingue :

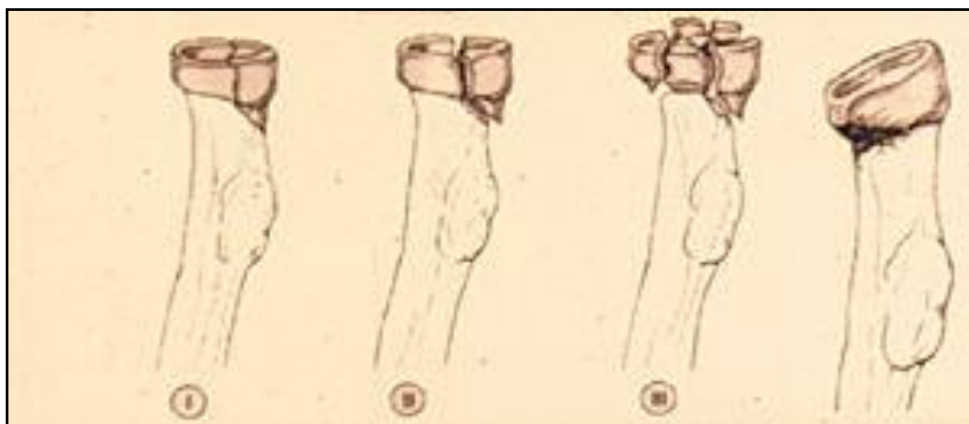
**Type I** : fracture marginale sans déplacement.

**Type II** : fracture marginale avec déplacement. Elle détache un fragment du bord latéral séparé des autres quadrants.

**Type III** : fracture comminutive intéressant la totalité de la tête radiale.

Cette classification qui a le mérite d'être simple, a souvent servi de base pour les autres classifications proposées.

Rock Wood et Green ont rajouté le type IV, qui correspond aux fractures du col du radius.



**Figure 12** : Classification "Mason modifiée", des fractures de la tête radiale

## **II. TRAITEMENT**

### **A. BUT**

Le but du traitement des fractures de la tête radiale est la récupération d'une articulation indolore, mobile, et stable. Il doit dans tous les cas permettre une mobilisation précoce.

### **B. PRINCIPES**

Adopter le traitement le plus efficace possible dans la restitution anatomo-fonctionnelle et éviter la iatrogénie.

### **C. TRAITEMENT NON CHIRURGICAL**

Il existe de nombreuses propositions, allant du traitement conservateur à la prothèse, en passant par l'ablation du fragment détaché, l'ostéosynthèse et la résection.

#### **1- Réduction**

La réduction est utilisée le plus souvent chez les enfants ayant eu des fractures du col du radius.

Elle n'est pas nécessaire pour la majorité des fractures peu déplacées (jusqu'à une bascule de 20°), car celles-ci se remodeleront avec le traitement orthopédique.

## **2- Traitement fonctionnel**

Il n'est possible que dans les fractures isolées de la tête radiale. Il consiste à mobiliser le coude très précocement, après une immobilisation souple et courte dans un but antalgique. En fait cette mobilisation précoce est souvent mal supportée malgré la prescription des antalgiques et d'anti-inflammatoires et elle favorisait le développement d'ossifications péri-articulaires.

## **3- Traitement orthopédique**

Il s'agit d'une immobilisation par plâtre brachio palmaire. La flexion à 90° est la position d'immobilisation la plus utilisée, mais elle favorise le flessum.

Une flexion d'environ 30° favorise la récupération de l'extension, toujours difficile en raison de la prédominance des fléchisseurs sur les extenseurs. La durée de l'immobilisation est de dix jours. Cette immobilisation doit être prolongée à trois semaines, en cas de lésions du ligament collatéral interne associées [10]. Après l'ablation de l'immobilisation plâtrée, le coude sera mobilisé activement jusqu'à l'obtention d'une articulation fonctionnelle. La mobilisation passive et le massage doivent être proscrits.

Pour permettre une mobilisation précoce, une ponction-aspiration suivie d'injection d'anesthésiques locaux est recommandée par certains auteurs [59] [21]. Elle permet d'éviter les écueils de l'hémarthrose et de progresser plus rapidement et dans les meilleures conditions en rééducation. **Fleetroft**, à partir d'une étude prospective, conclut à l'efficacité de l'aspiration sur la fonction finale [21].

## **D. TRAITEMENT CHIRURGICAL**

Plusieurs techniques chirurgicales ont été proposées. Elles ont longtemps été dominées par la résection de la tête radiale qui était, à un moment donné, le meilleur choix thérapeutique.

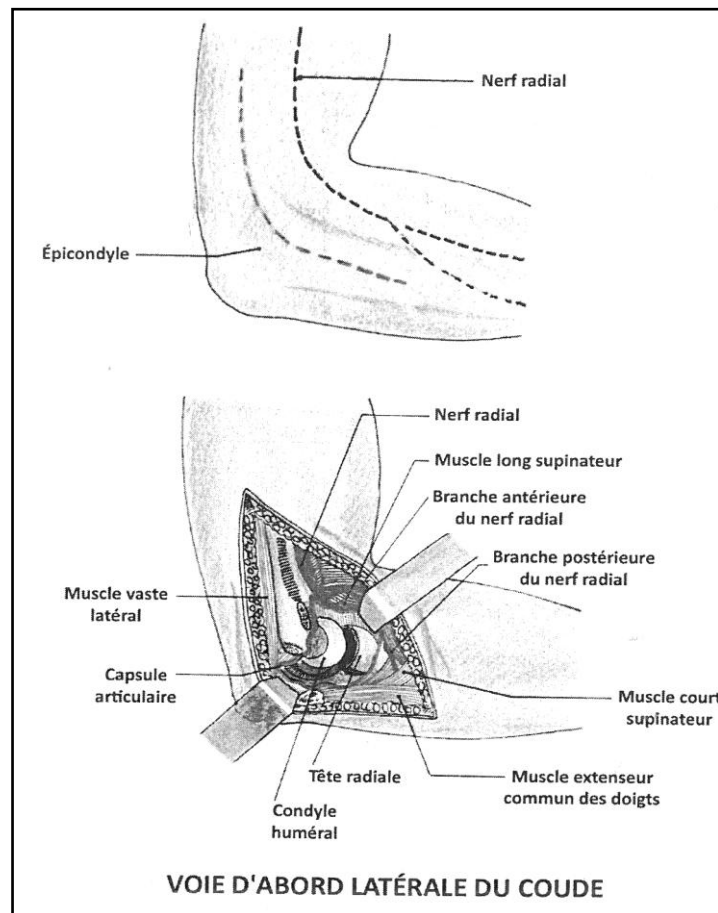
### **1- Les voies d'abord de la tête radiale [5] [6] [32]**

La voie d'abord postéro externe, décrite initialement par Kocher, s'est répandue sous l'influence de Cadenat. Il s'agit de la voie d'abord la plus répandue.

Le patient est installé en décubitus dorsal. Le bras et l'avant bras sur une table à main. L'incision oblique en caudal et médial part de l'épicondyle pour rejoindre la crête cubitale 5 à 6 centimètres en dessous du sommet de l'olécrâne. Après avoir incisé la peau et l'aponévrose, l'abord se continue entre l'anconé en dorsal, extenseur commun des doigts et cubital postérieur en ventral. La capsule et le ligament annulaire sont alors incisés verticalement en avant du complexe ligamentaire latéral inséré sur le cubitus pour éviter toute déstabilisation du coude. Le risque neurologique de cette voie d'abord est moins élevé que dans les autres. En effet, le nerf radial bien protégé en avant par le muscle supinateur.

Cette voie d'abord peut éventuellement être élargie en dorsal et en caudal pour réaliser un geste chirurgical sur le cubitus (fracture Monteggia), ou en proximal, pour effectuer une reconstruction ligamentaire latérale, tout en respectant l'appareil extenseur du coude.

La voie d'abord latérale pure a été décrite par Kaplan. Moins pratiquée, compte tenu du risque accru de lésion du nerf radial, elle offre bonne exposition, notamment pour les résections de la tête radiale. Après incision cutanée, on passe entre l'interstice ménagé entre le muscle brachio-radial, extenseur commun en dorsal et les radiaux en ventral. A ce niveau, il existe des branches collatérales du nerf radial qu'il faut épargner. Cette voie, de réalisation plus délicate, respecte aussi l'appareil extenseur.



**Figure 13**

## 2- Les résections

### a) Les résections partielles

L'ablation d'un ou plusieurs fragments séparés ne se conçoit que dans les fractures respectant la plus grande partie de la capsule radiale. C'est un geste utile dans la mesure où les fragments libérés peuvent constituer une gêne pour la mobilité ultérieure du coude, sous forme de corps étrangers intra-articulaires.

Il faut toutefois s'assurer que la tête radiale restante ne soit pas traumatisante pour le condyle externe, le ligament annulaire et la petite cavité sigmoïde. Il n'est pas donc souhaitable de pratiquer l'ablation d'un fragment volumineux accessible à l'ostéosynthèse. Certains auteurs retrouvent des résultats inférieurs à la résection totale quelque soit le volume du fragment [73].

### b) Les résections totales

C'est la première intervention chirurgicale pratiquée au niveau de la tête radiale. Sa première description remonte à 1876.

Elle a longtemps été considérée comme la seule technique possible [68] [53], permettant une bonne récupération fonctionnelle tant sur le plan de flexion-extension que sur la prono-supination, grâce à la mobilisation précoce qu'elle autorise. En 1954, Mason ne rapporte que de bons résultats après résection, Radin [68] quelques années plus tard modère ces propos en réservant la résection aux fractures concernant plus de tiers de la surface articulaire et admet que celle-ci ne procure pas toujours de bons résultats.

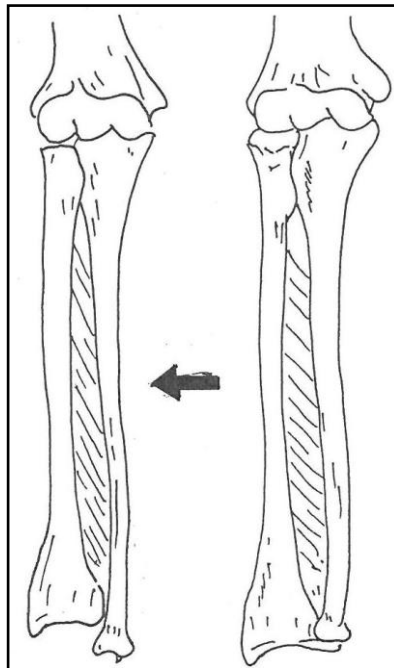
Selon Benoît [6], la résection peut être réalisée dans les quarante-huit heures avant que le coude ne soit trop inflammatoire. Elle doit être évitée ensuite pendant les deux premiers mois, car le risque d'ossification est important. Au delà et dans les quatre premiers mois, elle peut être pratiquée avec les mêmes chances et succès qu'avec la résection d'emblée.

La voie externe serait préférable à celle postero-externe de Cadenat qui expose selon Morrey, à la section du faisceau huméro-cubital du ligament latéral externe, cause d'instabilité en varus après résection.

**Technique** : La résection est un geste simple qui doit obéir à des règles précises. Il faut faire la résection le plus économique possible, au niveau du bord inférieur du ligament annulaire, et respecter la membrane interosseuse afin de réduire le risque d'ascension secondaire du radius. Il ne faut laisser en place aucun fragment de la tête radiale, qui pourrait être le point de départ d'ossification secondaire. Swanson avait observé 7 cas de "repousse" osseuse parmi ses 12 cas revus [74]. Certains ont même conseillé, sans véritable succès, d'enfermer le moignon de col dans un manchon périosté [27], de la capsule [5], afin de limiter ces ossifications postopératoires. On souligne la nécessité d'un abord atraumatique et extra-périosté pour limiter au maximum le risque d'ostéogénèse exubérante.

**Contre indication** : La résection de la tête radiale est contre indiquée chez l'enfant jusqu'à arrêt de la croissance, du fait du risque de déformation progressive en valgus et du retentissement sur la croissance normale de l'os.

**Complications** : La résection isolée de la tête radiale a le mérite de supprimer tout conflit huméro-radial mais expose à des complications, maintenant bien connues, qui peuvent apparaître même en l'absence de lésions associées au niveau du coude, de la membrane interosseuse, ou de l'articulation radio-cubitale distale. Elles sont le résultat du vide créé par la résection. Il se produit une migration proximale du radius avec répercussion sur la radio-cubitale distale [7] [52] [73] (figure 14).



**Figure 14** : Ascension du radius après résection : la membrane interosseuse tendue et la prono-supination entravée.

Les **conséquences** sont :

- Une tension accrue de la membrane interosseuse avec limitation douloureuse de la supination [35].
- Une distension progressive du ligament latéral interne entraînant un cubitus valgus [31] et un étirement du nerf cubital.

- Une subluxation radio-cubitale inférieure dont la traduction clinique est un déficit de la force musculaire du poignet et des phénomènes douloureux d'intensité variable exacerbés par les mouvements de pronosupination

Au total, les résultats à long terme des résections de la tête radiale, en l'absence de lésions associées apparaissent satisfaisants avec des complications que, si elles existent, ne semblent pas entraver le pronostic fonctionnel au niveau du coude. Certains auteurs pensent, en l'absence de lésions associées, à l'inutilité du remplacement de la tête radiale après résection [11].



**Figure 15** : Tête radiale réséquée, après une fracture comminutive (Pièce opératoire)

### **3- Ostéosynthèse [80]**

Le traitement conservateur par ostéosynthèse est devenu, depuis l'apparition d'un matériel adapté, une des grandes options thérapeutiques des fractures de la tête radiale. La miniaturisation et la fiabilité du matériel ont accru les performances de l'ostéosynthèse, ce qui a contribué à la diminution des indications de la résection de la tête radiale.

L'ostéosynthèse constitue désormais une technique de choix dans la prise en charge des fractures simples et déplacées stade II de Mason, d'autant plus que l'évolution des résections de la tête radiale n'est pas dépourvue de complications, notamment en cas de lésions associées du coude, de l'avant-bras ou du poignet. Dans les fractures type II de Mason, un fragment de la tête radiale est encore attaché au col radial et sert de support à la reconstruction des fragments séparés.

L'ostéosynthèse est plus difficile dans les fractures comminutives de type III de Mason et la qualité des résultats est diminuée par l'association de lésions capsulo-ligamentaires du coude.

L'ostéosynthèse doit permettre une reconstruction la plus anatomique possible de la tête radiale et doit rétablir à la fois la congruence radio-humérale et radio-cubitale. L'abord chirurgical permet d'effectuer le bilan définitif des lésions, qui sont souvent plus comminutives que ne le laisse supposer la radiographie. La reconstitution de la tête radiale, sous contrôle de la vue, doit être méticuleuse. Le trait de séparation est ouvert délicatement et les fragments impactés sont relevés. La congruence de la tête radiale avec les surfaces adjacentes devra être vérifiée radiologiquement. La tête radiale doit être centrée sous le capitulum de face et de profil et le niveau de la surface articulaire de la cupule radiale doit être au même niveau que celui de la face supérieure de l'apophyse coronoïde de face.

La préservation des attaches synoviales porte-vaisseaux, la manipulation délicate des fragments ostéo-cartilagineux détachés et leur réduction anatomique sont les clefs de la consolidation et de la revascularisation de la tête radiale lors des ostéosynthèses.

Les moyens d'ostéosynthèse disponibles actuellement sont les vis, les broches de Kirschner et les mini-plaques en L ou en T.

L'embrochage à foyer ouvert utilise des broches de Kirschner de petit diamètre qui sont placées soit obliquement, soit transversalement. Mais celles-ci sont susceptibles de migrer même après la consolidation. L'embrochage direct percutané doit être proscrit, ce dernier ne réduit pas correctement et n'assure pas une stabilité suffisante, il expose en plus à la raideur du fait de la saillie des broches dans les parties molles.

Les mini plaques en L ou en T de 1.5, 2 ou 2.7 millimètres sont parfois utilisées pour solidariser une fracture comminutive irradiant jusqu'au col radial. Mais la fixation par simple vissage reste préférable si elle est possible.

Le vissage est le domaine où les progrès les plus importants ont été réalisés. Il représente actuellement le moyen d'ostéosynthèse le mieux adapté. En effet, il permet une fixation stable de fragments parfois très petits, surtout depuis l'apparition des minivis et des vis d'Herbert.

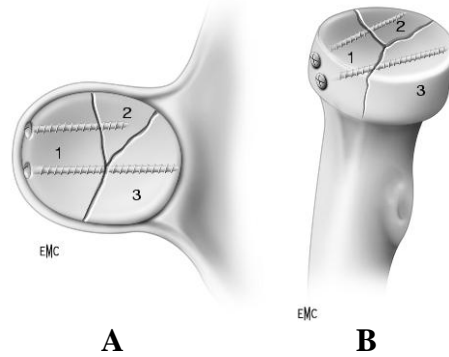
Le diamètre des vis utilisées est de 1.5, 2 ou 2.7 millimètres, leur longueur maximale est de 20 millimètres. On prépare d'abord le trajet par forage avec une mèche de diamètre 1.1, 1.5 ou 2, selon le diamètre des vis utilisées [3]. Le fragment séparé est réduit et fixé temporairement par une petite broche de stabilisation provisoire. Le vissage est effectué en compression en enfouissant la tête de la vis dans le pourtour de la tête avec une fraise à chambrer adéquate.

La vis est placée le long du plus grand diamètre de la tête radiale. Sa longueur doit tenir compte de la compression et doit éviter la protrusion de l'extrémité distale qui pourrait gêner la prono-supination et entraîner une symptomatologie douloureuse. La tête de la vis doit être enfouie dans le cartilage.

Il faut également s'assurer que le point d'entrée de la vis n'entraîne aucun conflit avec l'articulation radio-cubitale proximale. Fischer [20] avait déjà montré que le tiers postéro-externe de la tête radiale était l'endroit idéal pour la mise en place des vis. Plus récemment, une zone mieux définie appelée "safe zone" a été déterminée après des études expérimentales [19]. Cette zone correspond à une portion de la tête radiale qui ne rentre jamais en contact avec la petite cavité sigmoïde du cubitus quelle que soit la position de prono-supination. Elle représente environ 100° de la circonférence totale de la tête radiale et se situe de part et d'autre de la zone strictement latérale qui apparaît à l'ouverture, l'avant-bras étant en position neutre. C'est dans cet "arc de sureté" que les vis doivent être introduites.

Dans le cas où il existe plusieurs fragments séparés, il convient de solidariser d'abord les fragments séparés entre eux, puis de fixer cette partie reconstituée sur le fragment resté en place sur le col radial.

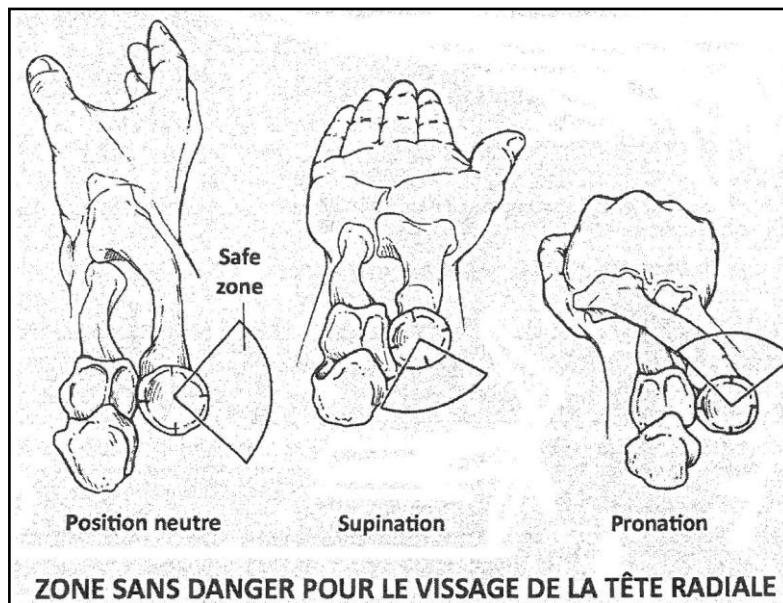
Tous les fragments, ayant une taille suffisante, doivent être ostéosynthésés. Les fragments de très petite taille peuvent faire l'objet d'une simple excision dans le cadre d'une véritable toilette articulaire précédant l'ostéosynthèse.



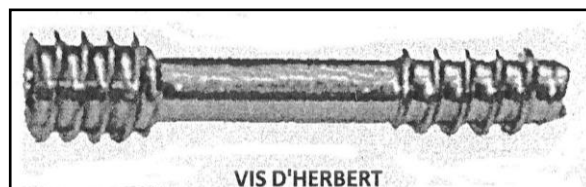
**Figure 16** : vissage de la tête radiale

**A** : Vue supérieure.

**B** : Vue latérale.



**Figure 17**



**Figure 18**

L'utilisation des vis d'Herbert, bien que plus onéreuse, est préconisée par certains auteurs en raison de leur commodité d'emploi, de la stabilité de leur fixation par la compression et de l'enfouissement facile de leurs extrémités [23]. Mais les bons résultats obtenus avec les minivis classiques ne justifient peut-être pas leur emploi systématique.

Plus récemment ont été proposées des broches résorbables, qui permettent de punaiser des fragments de petite taille avec un matériel peu invasif qui se résorbe spontanément [26]. De même, une colle biologique à base de fibrine a été proposée pour s'affranchir de la nécessité d'enlever le matériel [36].

Une fois le vissage terminé, il faut s'assurer de la liberté du coude dans tous les secteurs de pronosupination. En fin, la résection de la tête radiale doit être envisagée en per-opératoire devant l'impossibilité de réaliser une ostéosynthèse stable.

Quant à l'immobilisation après ostéosynthèse, celle-ci est variable selon les auteurs. Shmueli [37] a été le premier à démontrer l'intérêt du vissage, qui en fixant solidement les fragments fracturés, permettait une mobilisation précoce. Actuellement, la plupart des auteurs s'accordent à mobiliser le plus rapidement possible les fractures ostéosynthésées, sauf s'il existe une lésion associée nécessitant une immobilisation plus longue.

L'attitude conservatrice, par une ostéosynthèse techniquement irréprochable, conduit régulièrement à des résultats satisfaisants comme le prouvent les séries récentes [3, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 49, 52].

#### **4- arthroplastie de la tête radiale**

Les divers inconvénients constatés parfois à long terme après résection isolée de la tête radiale ont conduit à utiliser des implants d'interposition dans le but de maintenir la longueur du radius.

A l'origine, l'implant le plus utilisé était la prothèse souple en silicone de Swanson [74]. Mais, les résultats à long terme ont montré que cette prothèse subissait une détérioration progressive et entraînait une destruction articulaire par réaction inflammatoire liée aux débris d'usure. Son rôle même de support latéral a été remis en cause. En effet, des études ont démontré l'inefficacité de cet implant à prévenir la migration proximale du radius, à lutter contre le valgus et à transmettre les contraintes du radius au condyle huméral. Finalement, les résultats n'étaient pas meilleurs en terme de stabilité du coude que ceux des résections simples et la prothèse de Swanson a été abandonnée.

De nouveaux implants métalliques sont actuellement proposés. Ils se répartissent en deux catégories : les implants à cupule flottante et les implants à cupule fixe. Leur tolérance biologique et leurs propriétés mécaniques semblent bonnes, mais un risque de détérioration à long terme n'est pas exclu. Leur coût élevé constitue un frein à leur utilisation.

Les indications de l'arthroplastie restent rares. Les implants seront utilisés lorsqu'il existe des lésions associées déstabilisantes au niveau du coude, de l'avant-bras ou du poignet et chaque fois que les méthodes conservatrices ne sont pas réalisables.

## **E. RÉÉDUCATION**

L'immobilisation est source de raideur par les adhérences qu'elle provoque. La mobilisation est un élément essentiel du traitement des fractures du coude. Elle doit être la plus précoce possible, mais son début va dépendre de l'existence de lésions associées et du traitement de la fracture céphalique.

Cette rééducation doit être d'abord passive visant en priorité à récupérer les amplitudes articulaires.

Elle doit être indolore pour être effective et éviter toute contracture musculaire, tout développement d'ossifications péri-articulaires qui limiteraient les amplitudes articulaires. Des antalgiques pourront être prescrits en début de rééducation.

Progressivement, la mobilisation active sera commencée, d'abord sans résistance puis contre résistance, pour réveiller et récupérer un bon tonus musculaire.

## **F. INDICATIONS**

Les indications du traitement de la fracture de la tête radiale sont actuellement mieux définies.

Les fractures non déplacées sont traitées orthopédiquement. Le risque de déplacement secondaire des fragments représentant plus du tiers de la surface articulaire ne justifie pas l'ostéosynthèse, mais nécessite une surveillance radiologique régulière [4].

Les fractures partielles déplacées sont traitées par ostéosynthèse. Le vissage permet une reconstruction stable de la surface articulaire et autorise une mobilisation précoce.

Les fractures tassement doivent être réduites si le tassement est important. Le relèvement peut alors faire apparaître un vide qu'il convient de combler par un greffon osseux. L'ostéosynthèse sera assurée par vissage ou embrochage. Dans les rares cas de fractures avec énucléation, la résection de la tête radiale est préférée à cause du risque de nécrose.

En cas de fractures mixtes séparation-tassement, l'ostéosynthèse peut être réalisée, mais sera difficile. Une résection de la tête radiale sera réalisée si la réduction est imparfaite ou si la solidité de la fixation est insuffisante pour permettre une mobilisation précoce.

En cas de fracture comminutive, la résection totale de la tête radiale est indiquée si le coude est stable et qu'il n'existe pas de lésions de la membrane interosseuse ou de l'articulation radio-cubitale inférieure. L'arthroplastie est indiquée dans le cas contraire. En cas d'indisponibilité des prothèses rigides, une prothèse de Swanson pourra être mise en place provisoirement. On effectuera son ablation six à douze mois plus tard, une fois que les lésions ligamentaires sont cicatrisées.

Les fractures anciennes négligées ou mal traitées entraînent une raideur douloureuse du coude. La résection de la tête radiale plus ou moins couplée à une arthrolyse permet souvent de libérer la prono-supination et parfois la flexion-extension.

Les synostoses radio-cubitales supérieures peuvent nécessiter une résection de la tête radiale et de la synostose si elles amputent le secteur de prono-supination utile.

Une instabilité en valgus ou une distorsion de l'articulation radio-cubitale inférieure peuvent apparaître après résection de la tête radiale chez un sujet jeune actif. La pose d'une prothèse peut alors se justifier si les lésions ne sont pas très anciennes et s'il est possible d'implanter la prothèse sans contraintes excessives pour capitellum. La surface cartilagineuse du capitellum doit être par ailleurs satisfaisante.

## **G. SUITES OPÉRATOIRES**

Les suites opératoires sont généralement simples. Le degré de cette stabilité va conditionner la rééducation.

Cependant quelques complications peuvent survenir, retardant la rééducation et favorisant la survenue d'une raideur post-traumatique :

- L'infection est la complication la plus redoutable. Elle aboutit à une arthrite du coude et oblige à un lavage rapide de l'articulation, avec mise en place d'un drainage et instauration d'une antibiothérapie adaptée. Elle nécessite l'extraction de tout matériel étranger avec résection de la tête radiale. Ceci impose une immobilisation qui entraînera un enraidissement inéluctable.
- Le démontage d'une ostéosynthèse instable, généralement par broches, impose une réintervention pour effectuer une nouvelle ostéosynthèse ou une résection de la tête radiale.

- Une atteinte ou parésie transitoire du nerf radial peut être due à une voie d'abord trop extensive.
- L'algodystrophie est caractérisée par des douleurs, des troubles vasomoteurs, un enraidissement articulaire, des troubles trophiques et une ostéoporose qui sont liés à une perturbation de l'innervation sympathique. Elle peut être traitée par calcitonine et kinésithérapie.

### **III. REVUE DE LA LITTÉRATURE**

Notre travail porte sur 52 cas de fractures de la tête radiale, traitées dans le service de traumatologie-orthopédique de l'hôpital Ibn Sina de Rabat entre Janvier 2006 et Octobre 2009.

Les fractures de la tête radiale sont peu fréquentes. En 1847, Malgaigne fût le premier à rapporter deux cas de fractures de la tête radiale. Pour Bonneville [1], elles constituent 2 à 6 % de l'ensemble des fractures et le tiers des traumatismes du coude. Elles ne représentent que 1 à 2% des fractures pour Hodge [47] et ne se rencontrent que dans 17 à 20% des traumatismes du coude selon Alnot [48]. Ceci est expliqué peut être par la difficulté du diagnostic surtout pour les fractures non déplacées. En raison de son caractère rétrospectif et ciblé sur les thérapeutiques proposées, notre étude ne nous permet pas d'évaluer la fréquence des fractures de la tête radiale.

L'étude des fractures de la tête radiale montre que c'est une pathologie du sujet jeune avec un âge moyen de 30 ans.

Asencio [3], Kelberine [44], et Chirg [15] s'accordent pour dire que la fracture de la tête radiale est une lésion de l'adulte jeune, en raison de la fragilité de cette zone à cet âge et de l'exposition aux traumatismes violents (accidents de la voie publique, accidents de travail). Les sujets âgés ont tendance à faire des fractures de la palette humérale ou des fractures du radius distal, ou l'humérus proximal [63]. Dans notre série, les résultats fonctionnels ne sont pas influencés par l'âge.

Nous nous mettons également d'accord avec Asencio [3], Kelberine [44], et Chirg [15] sur la prédominance de la fracture de la tête radiale chez le sujet de sexe masculin, peut être expliqué par son exposition aux traumatismes de part ses professions et ses déplacements.

| Auteurs            | Age (Années) |                | Sexe (%)  |           |
|--------------------|--------------|----------------|-----------|-----------|
|                    | Moyen        | Extrêmes       | Masculin  | Féminin   |
| Asencio [3]        | 30           | 16 – 59        | 80        | 20        |
| Kelberine [44]     | 33           | 16 – 74        | 52        | 48        |
| Chirg [15]         | 38           | 18 – 86        | 66        | 34        |
| <b>Notre série</b> | <b>30</b>    | <b>17 - 67</b> | <b>69</b> | <b>31</b> |

**Tableau 6** : Comparaison de l'âge et du sexe des patients avec ceux de la littérature.

La comparaison entre les différentes séries montre que le coté droit est plus atteint que le gauche. Ce qui est le cas de notre série, car la majorité des personnes est droitière et que c'est le coté le plus exposé aux traumatismes.

| Auteurs            | Coté atteint % |           |
|--------------------|----------------|-----------|
|                    | Droit          | Gauche    |
| Asencio [3]        | 63             | 37        |
| Laques [49]        | 61             | 39        |
| Dreoua [16]        | 53             | 47        |
| <b>Notre série</b> | <b>57</b>      | <b>43</b> |

**Tableau7** : Comparaison du coté atteint

Les chutes d'une hauteur élevée constituent dans notre série, l'étiologie la plus fréquente ; les accidents de la voie publique arrivent en 2ème position. Mabit [52] et Picard [64] retrouvent des résultats similaires dans leurs séries. Pour Asencio [3], les accidents de la voie publique représentent l'étiologie la plus fréquente.

Le mécanisme du traumatisme est souvent indirect par chute sur la paume de la main [1], [13] [35], le mécanisme direct est moins fréquent il varie de 13 à 42% [52] [56]. Dans notre série, le mécanisme indirect est sensiblement plus fréquent 57%.

Dans notre étude, nous avons classé les fractures de la tête radiale d'après les données radiologiques, selon la classification établie par Mason [53]. Dans notre série, la prédominance est constatée pour les fractures de type III. Les mêmes constatations sont observées dans les séries de Chauvet [13], Zerta [77], et Berger [7].

| Auteurs            | Classification Mason % |           |           |           |
|--------------------|------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                    | Stade I                | Stade II  | Stade III | Stade IV  |
| Chauvet [13]       | 0                      | 8         | 69        | 23        |
| Zerta[77]          | 0                      | 33        | 54        | 13        |
| Berger [7]         | 0                      | 13        | 69        | 18        |
| <b>Notre série</b> | <b>13</b>              | <b>30</b> | <b>40</b> | <b>17</b> |

**Tableau 8** : Étude comparative du stade lésionnel de Mason

Nous avons trouvé 82% de bons résultats pour les fractures stade I, 80% de bons résultats pour les fractures stade II, de même pour Picard [64], le pronostic des stades I et II est bon.

Par contre, pour les fractures stade III, le pronostic est moins bon et nécessite la résection de la tête radiale plus ou moins une arthroplastie [13].

Les résultats de notre étude étaient corrélés à la précocité du traitement. Judet [40] retient le délai tardif (supérieur à 2 mois) comme élément de mauvais pronostic, car la déformation et l'hypotrophie post-traumatique de la tête radiale peuvent entraîner une congruence et ou une gêne des mouvements du coude. Ainsi, les fractures anciennes de la tête radiale sont les causes les plus fréquentes des raideurs post-traumatiques du coude.

Les fractures de la tête radiale sont fréquemment associées à d'autres lésions concomitantes locorégionales. Ces lésions aggravent le pronostic et s'expliquent par le mécanisme même de la fracture.

| <b>Auteurs</b>     | <b>Effectifs</b> | <b>Lésions associées (%)</b> |
|--------------------|------------------|------------------------------|
| Mabit [52]         | 460              | 14.5                         |
| Asencio [3]        | 30               | 46                           |
| Vichard [75]       | 73               | 64                           |
| Laques [49]        | 73               | 32                           |
| <b>Notre série</b> | <b>52</b>        | <b>54</b>                    |

**Tableau 9** : Comparaison de la fréquence des lésions associées.

Pour Asencio [3], l'association des lésions ostéo-articulaires au niveau du coude, qu'il s'agit d'entorse ou de luxation pénalisent les résultats du fait qu'elles prolongent l'immobilisation causée par les douleurs ligamentaires résiduelles et par la persistance d'une sensation d'instabilité.

D'après Vichard [75], les fractures de l'extrémité supérieure du radius associée à d'autres lésions traumatiques du membre supérieur doivent être séparées des fractures isolées. Les lésions sont différentes comme le sont les indications thérapeutiques.

Notre série se met d'accord avec Asencio [3] et Vichard [75] avec des résultats fonctionnels influencés par la présence des lésions associées. En effet les résultats des patients présentant des fractures de la tête radiale isolée semblaient meilleurs que ceux des patients présentant des lésions associées.

Le traitement des fractures de la tête radiale reste actuellement un sujet de discussion, certains auteurs préconisent très tôt la possibilité d'ostéosynthèse des fragments peu déplacés, avec mobilisation précoce du coude, comme l'a proposé De Mourgues [61]. D'autres ont discuté la place de l'ostéosynthèse dans ce traitement, comme l'a fait Gerrard [25] à son époque où l'ostéosynthèse était limitée par rapport à la fréquence et l'explique par trois raisons :

- La fréquence des fractures non déplacées, traitées orthopédiquement.
- Les résultats encourageant de la résection.
- Les déboires de l'ostéosynthèse dans les anciennes séries.

Les indications du traitement des fractures de la tête radiale diffèrent selon le type lésionnel et le déplacement :

- Les fractures non déplacées sont traitées orthopédiquement avec une rééducation fonctionnelle immédiate ou différée.
- Alors que le traitement chirurgical a été réservé aux lésions complexes et déplacées.

Nous confirmons les bons résultats du traitement orthopédique dans les fractures stade I, toutes nos fractures non déplacées ont été traitées de cette façon avec succès. Ce traitement, avec mobilisation plus ou moins précoce, est adopté depuis longtemps pour les fractures non déplacée et donne presque toujours d'excellents résultats [60].

L'implant prothétique n'a pas été utilisé dans notre série. L'ostéosynthèse par minivis et la résection de la tête radiale représentaient le traitement chirurgical utilisé dans notre série à l'exception de deux cas d'embrochage condylo-radial.

Pour les fractures du stade II, le traitement était pratiquement une ostéosynthèse par minivis et a permis d'obtenir de bons résultats. Alors que pour les fractures stade III, on a traité par résection de la tête radiale avec des résultats satisfaisants. Un embrochage condylo-radial a été réalisé dans deux cas de fractures stade IV dont les résultats étaient moins bons.

L'ostéosynthèse de la tête radiale notamment la visserie, a fait d'énormes progrès et a été grandement facilitée depuis l'apparition des minivis et des vis d'Herbert. Le diamètre des vis utilisées varie de 1.5 à 2.7 mm avec une longueur maximale de 20 mm [3]. On prépare d'abord leur trajet par forage avec une mèche de diamètre adaptée. Les fragments séparés sont ensuite réduits puis fixés par vissage en compression, la tête de la vis est enfouie dans l'épaisseur du cartilage avec une fraise à chambrer, adéquate pour ne pas compromettre la prono-supination [1]. Il faut donc s'assurer que le point d'entrée de la vis n'entraîne aucun conflit avec l'articulation radio-cubitale proximale.

Fischer [20] avait déjà montré que le tiers postéro-externe de la tête radiale était l'endroit idéal pour la mise en place des vis. Plus récemment et après des études expérimentales, Smith [19] a délimité une région appelée "safe zone". Cette zone correspond à une portion de la tête radiale qui ne rentre jamais en contact avec la petite cavité sigmoïde du cubitus quelque soit la position de la pronosupination.

Elle représente 100° de la circonférence totale de la tête radiale et elle est située de part et d'autre de la zone strictement latérale qui apparaît à l'ouverture, lavant bars étant en position neutre, c'est dans cet "arc de sûreté" que doivent être introduites les vis.

L'utilisation des vis d'Herbert bien que plus onéreuse est préconisée par certains auteurs en raison de leur commodité d'emploi, de leur stabilité de leur fixation par la compression et de l'enfouissement facile de leurs extrémités.

Mais, les bons résultats obtenus avec la minivis classique ne justifient pas leur emploi systématique selon Bonneville [1]. Nous approuvons cette recommandation, car dans notre série, chez les patients traités par ostéosynthèse, les résultats étaient aussi bon chez les patients traités avec une vis d'Herbert, qu'avec une vis corticale type AO.

Plus récemment ont été proposée des broches résorbables qui permettent de punaiser des fragments de petite taille avec un matériel peu invasif [26]. De même, une colle biologique à base de fibrine a été proposée pour s'affranchir de la nécessité d'enlever le matériel [36].

Dans les fractures stade II, l'ostéosynthèse a permis d'obtenir 90% de résultats satisfaisants et très encourageants contre 44% de résultats satisfaisants après un traitement orthopédique d'après une comparaison des traitements faite par Khalfayan [41], Greel [22] rapporte 14 excellents résultats sur 19 fractures déplacées et ostéosynthésées.

Les séries étudiées comportaient des fractures stade II et III de Mason, traitées par ostéosynthèse [3, 38, 39, 41, 44, 45, 46, 49, 52]. Les meilleurs résultats ont été obtenus chez les patients ayant une fracture stade II. L'ostéosynthèse des fractures stade III a toujours été difficile et certains échecs ont conduit à une résection pré-opératoire ou secondaire de la tête radiale.

L'ostéosynthèse nous paraît donc devoir être considérée actuellement comme une technique valable dans le traitement des fractures de la tête radiale non comminutive, à condition de bien la maîtriser. Ses indications doivent être largement étendues aux fractures stade II de Mason, pourvu que la taille du fragment autorise une stabilisation suffisante, afin de permettre une mobilisation précoce.

La résection partielle de la tête radiale peut être proposée pour les fractures de petite taille non ostéosynthésable [3], [25]. Dès que le fragment est un peu volumineux [3],[4],[25], les résultats ne sont plus satisfaisants. Sur nos 5 patients traités par résection partielle, deux seulement qui ont été revus et dont les résultats étaient moyens.

Dans le cadre des fractures comminutives, la reconstitution n'est souvent jugée réalisable, une résection de la tête radiale sera alors effectuée. La question du remplacement prothétique se posera alors par le chirurgien.

Après une période d'engouement et de remplacement quasi systématique par la prothèse de Swanson [74], actuellement ces implants sont devenus exceptionnels.

En effet, après les bons résultats rapportés par la littérature [62] [68] [71], le recul a démontré que le Silastic ne remplissait pas son rôle et qu'il n'était pas exclu de complication. Les inconvénients majeurs à type d'intolérance biologique [28], ainsi que les observations clinique et biomécanique démontrent l'insuffisance mécanique manifeste de cet implant, et leur utilisation a considérablement diminué après résection [12] [54].

Les résections en l'absence de lésions associées ont prouvées leurs efficacités dans notre série ainsi que dans la littérature [7] [27] [55].

Huten et Duparc [34] préfèrent pratiquer une résection totale de la tête radiale, réparer chirurgicalement le ligament latéral interne et immobiliser le coude pendant trois à six semaines pour permettre la cicatrisation ligamentaire. D'autres auteurs ont également montré la supériorité de la résection isolée sur l'arthroplastie [72] [73] [79]. Cependant, la résection de la tête radiale expose à des complications liées à une migration proximale progressive du radius qui n'a plus d'obstacle [1].

Certaines études récentes ont parlé des conséquences sévères que peut avoir la résection de la tête radiale Sur l'articulation radio-cubitale distale, et que la tête radiale ou son remplaçant prothétique est indispensable pour accomplir le bon fonctionnement de avant-bras [78]. Par ailleurs Goldberg [27] a montré que l'excision secondaire donnait de moins bons résultats que l'ablation précoce et d'autres publications ont conforté son observation [60] [50].

Benoit [6] a même précisé les intervalles dans lesquels la résection de la tête radiale devrait être évitée. Selon lui, les moins bons résultats sont obtenus entre 48 heures et deux mois, mais au-delà et jusqu'au quatrième mois la résection peut être pratiquée avec les mêmes chances de succès que l'ablation réalisée précocement.

Il nous semble donc judicieux devant l'impossibilité technique d'obtenir un montage anatomique stable et lorsqu'il n'existe pas de lésions associées, de procéder directement à la résection totale de la tête radiale afin d'améliorer le pronostic du patient.

Dans notre série, pour l'ensemble des fractures et traitements, le taux des résultats bons est de 68% ; ce sont des résultats comparables à ceux retrouvés dans la littérature.

| <b>Auteurs</b>     | <b>Effectif</b> | <b>Résultats utiles (%)<br/>(Bon ou moyen)</b> |
|--------------------|-----------------|--|
| Asencio [3]        | 30              | 80   |
| Geel [38]          | 19              | 100  |
| Khalfayan [41]     | 26              | 69   |
| Kelberine [44]     | 24              | 68   |
| Esser [45]         | 26              | 77   |
| Herbertson [46]    | 100             | 95   |
| Laques [49]        | 46              | 85   |
| Mabit[52]          | 111             | 76   |
| <b>Notre série</b> | <b>32</b>       | <b>68</b>                                      |

**Tableau 10** : Comparaison des résultats de notre série avec ceux des principales séries récentes.

# *ICONOGRAPHIE*



**Photo N°1** : Fracture stade I de Mason



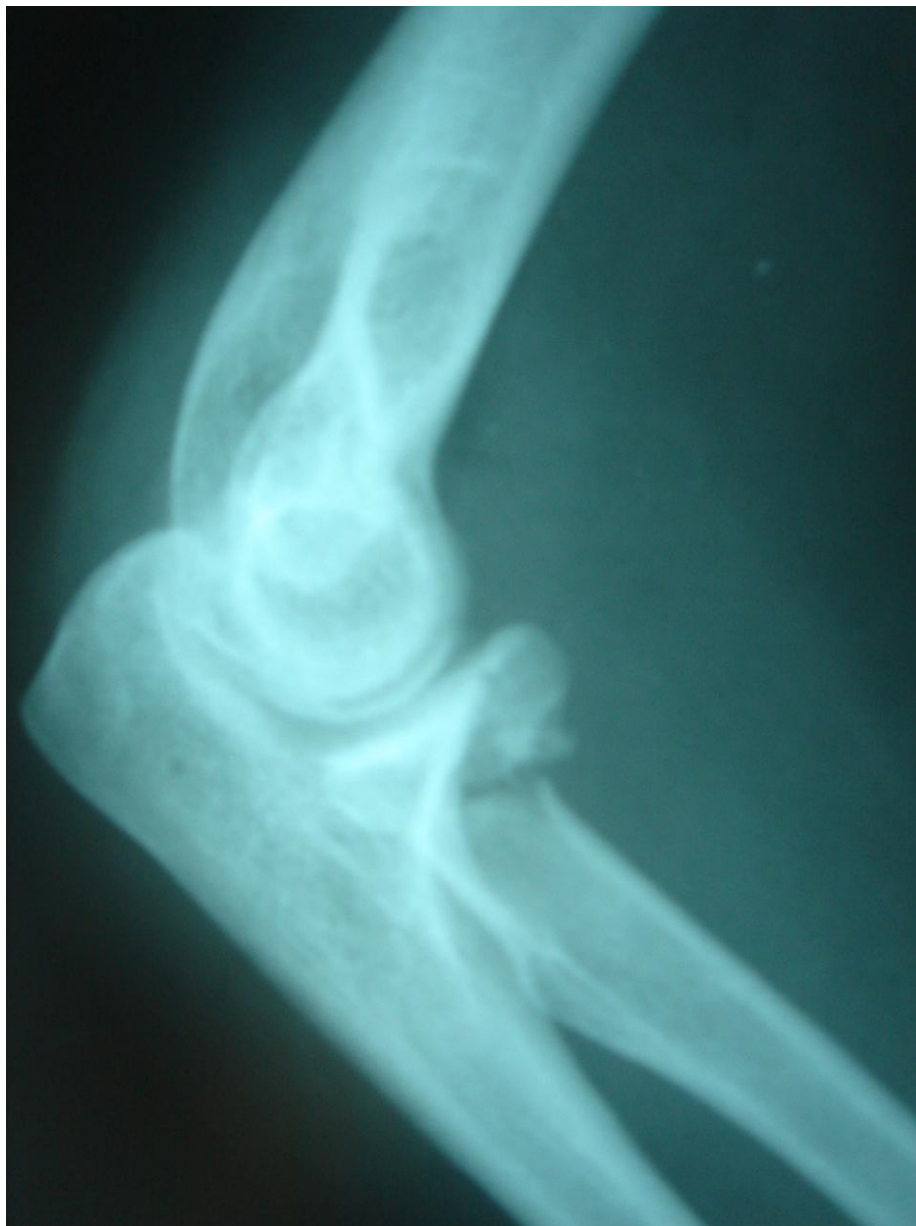
**Photo N°2** : Fracture stade I de Mason



**Photo N°3** : Fracture de la tête radiale stade III de Mason



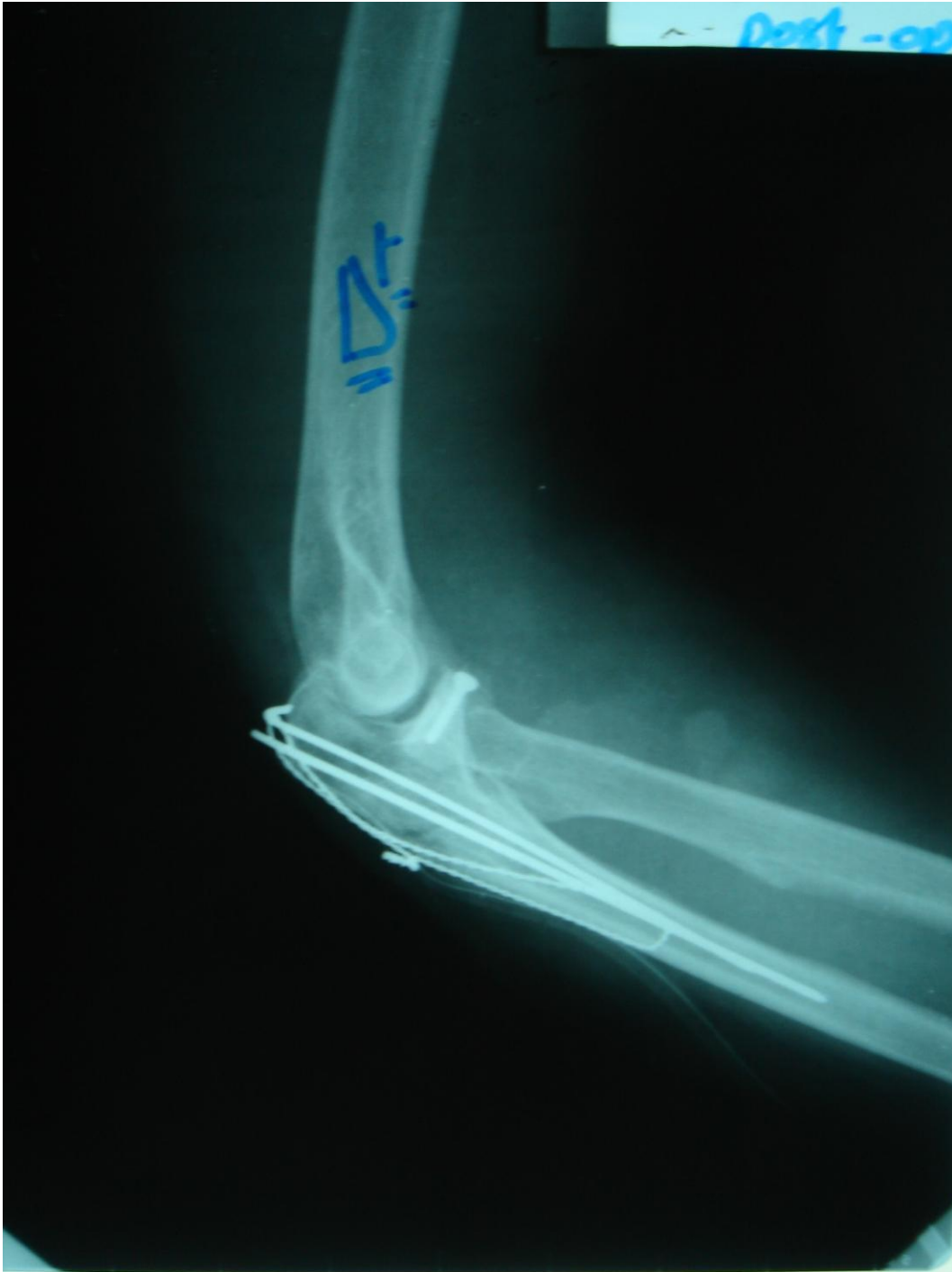
**Photo N°4** : Traitement de la fracture N°1 par résection totale de la tête radiale



**Photo N°5** : Fracture de la tête radiale type IV



**Photo N°6** : Fracture tête radiale stade II, associée à une fracture de l'olécrane



**Photo N°7** : Fracture 6 traitée par ostéosynthèse par minivis, embrochage haubanage olécrano-huméral



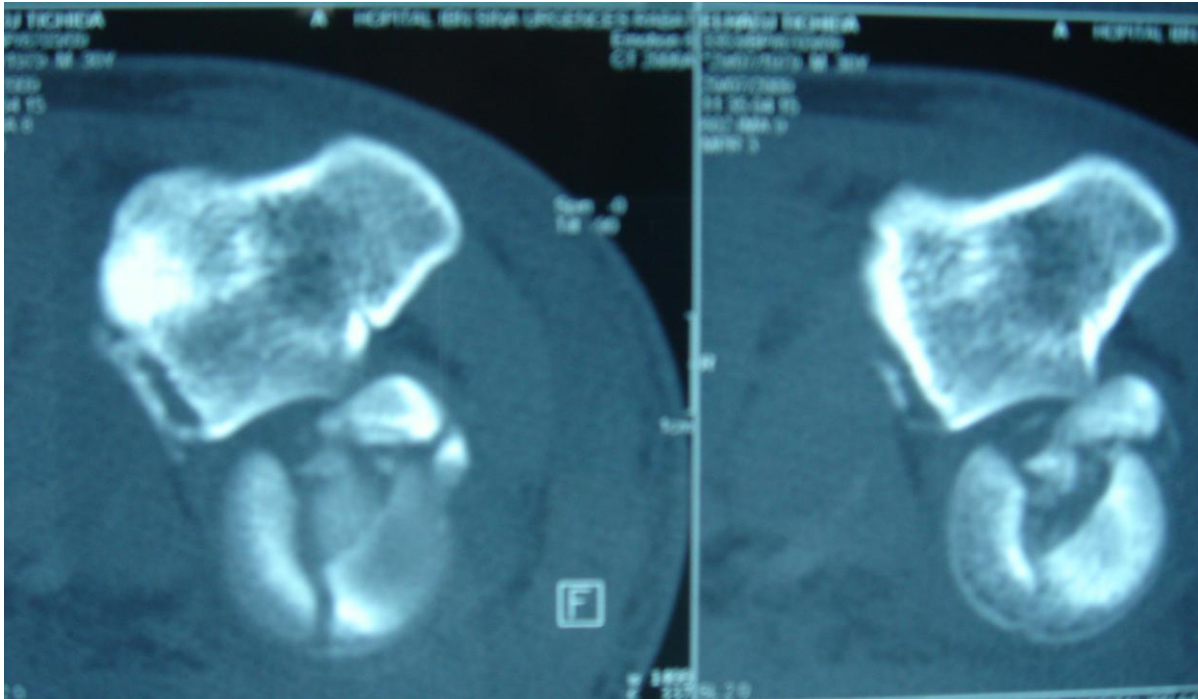
**Photo N°8** : Fracture comminutive tête radiale type III, associée à une luxation du coude



**Photo N°9** : Fracture de la tête radiale stade II de Mason



**Photo N°10** : Fracture de la tête radiale stade II, traitée par vis d'Herbert



**Photo N°11** : Image scannographique d'une fracture comminutive stade III de la tête radiale sur une vue supérieure.

# *CONCLUSION*

Les fractures de la tête radiale ne sont pas rares, et touchent surtout le sujet jeune.

Ces fractures sont parfois associées à d'autres lésions concomitantes, en particulier ligamentaires et ostéo-articulaire entravant le pronostic fonctionnel du coude.

Le diagnostic est évoqué devant la symptomatologie clinique et confirmé par des radiographies standard du coude face et profil. Diverses classifications ont été proposées, celle établie par Mason est la plus ancienne et la plus utilisée.

Le but du traitement est la récupération d'une articulation indolore, mobile et stable. Le choix thérapeutique, longtemps sujet de débat, semble aujourd'hui mieux défini.

Alors que pour les fractures non ou peu déplacées le traitement est orthopédique, la résection totale reste l'indication de choix des fractures comminutive stade III et a permis d'obtenir des résultats satisfaisants dans notre série.

Actuellement, l'attitude conservatrice permettant d'obtenir une restitution intégrale de l'anatomie de la tête radiale, a conduit régulièrement à des résultats satisfaisants comme le prouve les séries récentes.

Rappelons aussi que la rééducation précoce constitue un temps capital dans le traitement.

Enfin, l'utilisation de matériaux biodégradables pourrait dans un avenir proche améliorer les résultats.

# *RÉSUMÉ*

# RÉSUMÉ

## **Objectifs**

Il s'agit d'une étude rétrospective évaluant les résultats fonctionnels d'une série de 52 patients traités pour fracture de la tête radiale dans le service de traumatologie-orthopédique du CHU Ibn Sina entre Janvier 2006 et Octobre 2009.

## **Matériels et méthodes**

Notre série se caractérise par une prédominance masculine, 36 hommes et 16 femmes, dont l'âge moyen était de 30 ans, victimes principalement de chutes ou des accidents de la voie publique. Plus que la moitié avait présenté d'autres lésions associées du membre supérieur homolatéral. 80% ont bénéficié d'un traitement chirurgical, dont la majorité par résection totale de la tête radiale.

## **Résultats**

Le recul moyen dans notre série était de 10 mois, l'évaluation des résultats a été basée sur les critères de Radin. Dans l'ensemble les résultats étaient satisfaisants ; la présence de lésions associées et le délai de traitement tardif ont constitué des facteurs de mauvais pronostic dans notre étude.

## **Conclusion**

Les progrès de l'ostéosynthèse ont fait largement diminuer les indications de l'ablation de la tête radiale. Cependant, la résection reste le traitement de choix dans les fractures comminutives.

**Mots-clés** : Fracture, tête radiale, traitement.

## **SUMMARY**

### **Objectives**

This is a retrospective study evaluating the functional results of a series of 52 patients treated for fractures of the radial head in orthopedic service of the teaching hospital center Ibn Sina between January 2006 and October 2009.

### **Materials and methods**

Our series is characterized by masculine predominance, 36 men and 16 women, whose average age is 30 years, principally victims of falls or accident from the public highway. More than half has presented homolateral upper limb associated lesions. 80% received surgical treatment and most of them by resection of the radial head.

### **Results**

The average decline in our series was 10 months. The valuation of results was based on criteria of Radin. On the whole, the results were favourable. The presence of associated lesions and the delay of treatment were factors of bad prognosis in our study.

### **Conclusion**

The progress of osteosynthesis has greatly diminished the indications of the removal of the radial head. However, the resection of the radial head remains the treatment of choice for comminuted fractures.

**Key-words** : Fracture, radial head, treatment.

# ملخص

## الهدف

يتعلق الأمر بدراسة استرجاعية لتقييم النتائج الوظيفية لسلسلة تتكون من 52 مريض عولجوا لكسر الرأس الكعبري في مصلحة جراحة العظام بالمركز الإستشفائي الجامعي ابن سينا، ما بين يناير 2006 وأكتوبر 2009.

## المواد و الأساليب

تتميز سلسلتنا بأغلبية ذكرية، حيث تضم 36 رجلا و 16 امرأة، معدل عمرهم 30 سنة، ضحايا سقوط أساسا أو حوادث سير. أكثر من نصفهم أصيبوا أيضا بأفات متزامنة في الطرف العلوي في نفس الجهة. 80 % استفادوا من علاج جراحي، أغلبهم بقطع الرأس الكعبري.

## النتائج

كان التراجع المتوسط في بحثنا عشرة أشهر. تقييم النتائج كان يركز على معايير را دان (Radin). النتائج كانت إيجابية في الغالب. وجود آفات متزامنة و تأخير العلاج كانا عاملين سيئين على النتائج.

## خاتمة

قلص التثبيت الاستجدالي من دواعي قطع الرأس الكعبري لكن يبقى القطع العلاج الاختياري للكسور المتفتتة.

كلمات أساسية : كسر، رأس كعبري، علاج.

# *BIBLIOGRAPHIE*

- [1] **Bonnevialle P.**  
**Fractures récentes de l'extrémité proximale des deux os de l'avant-bras de l'adulte.**  
Encycl Méd Chir, 2000, 13 P.
- [2] **Atlas d'anatomie humaine**  
**Membre supérieur, coude et avant bras.**  
Deuxième édition, 2005, P407-421
- [3] **Asencio G.**  
**L'ostéosynthèse des fractures de la tête radiale chez l'adulte.**  
Rev. Chir. Orthop., 1990, N°76. P445-450
- [4] **Bennet JB.**  
**Radial head fractures : diagnostics and management.**  
J. Shoulder Elbow Surg. 1993, 2, P264-273
- [5] **Bennoit J., Dupont JY., Beaufils P.**  
**Techniques operatoires du coude.**  
Encycl. Med. Chir. Tech. Chir. Ortho-Traum, 44325, 4, 9, 06
- [6] **Bennoit J., Dupont JY., Beaufils P.**  
**Voies d'abord du coude.**  
Encycl. Med. Chir. Tech. Chir. Ortho-Traum, 44320, 4, 9, 06
- [7] **Berger M., Uroy Ph., Mestada GH.**  
**Etude comparative du traitement des fractures de la tête radiale par résection ou par implant en silastic de sanson.**  
Ann. Chir., 1991,45 N°5, P418-425
- [8] **Birkabeck Dp., Failla jm. , Howshaw SG , Fyhrie Dp. ,Schaffler M.**  
**The inter osseous membrane affects load distribution in the forearm.**  
J. Hand. Surg. 1997, 22 A, N°6, P975-979
- [9] **Massin P.**  
**Fractures récentes de la tête radiale de l'adulte.**  
Bichat, 1989
- [10] **Mahfoud M**  
**Traité de traumatologie, fractures et luxations des membres TomeI, membre supérieur.** Cercos, 2006, P185-199

- [11] **Boberg MA., Morrey BF.**  
**Results of treatments of fractures-dislocation of the elbow.**  
Clin. Orthop. 1987, N°216:P109-119
- [12] **Carn RM. , Médige J., Curtain D., Koenig A.**  
**Silicone rubber replacement of the severely fractured radial head.**  
Clin. Orthop. 1986, N°209, P259-269
- [13] **Chovett J., Casanova G., Shossard JF.**  
**Traitement par prothèse de la tête radiale.**  
Rev. Chir. Orthop., 1983,69, Supl. II, P92-96
- [14] **Chebil M., Trabelsi R., Ben Chaabane T.**  
**La résection de la tête radiale chez l'adulte : à propos de 68 cas.**  
Maghreb Méd., 1995, P298
- [15] **ChirG, Court C., Nordin JY.**  
**Fractures complexes de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras, chez l'adulte à propos de 38 cas.**  
Rev. Chir. Orthop., 2001, 78, P773-785
- [16] **Dreoua N.**  
**Les fractures de la tête radiale à propos de 61 cas.**  
Thèse en médecine, 1997, 208 Casablanca
- [17] **Duparc F., Tobenas AC., Dujardin F., Thomine J.**  
**Fracture de la tête radiale : données anatomiques et biomécaniques.**  
In : Fracture de la tête radiale. Montpellier : Sauramps Medical, 1999, P15-27
- [18] **Edwards GS., Jupiter J.**  
**Radial head fractures with acute distal radio ulnar dislocation**  
Clin. Orthop. 1988, N° 234, P61-69
- [19] **Smith G.**  
**Radial neck and head fractures: anatomical guidelines for correct placement of internal fixation.**  
J shoulder Elbow Surg, 1996, N°5, P113-117.
- [20] **Fischer LP., Gonon, GP., Dimnet J., Dimnet J., De Mourgues**  
**Possibilité de vissage dans certaines fractures simples de la tête radiale.**  
Rev. Chir. Orthop. 1976, suppl, N°2, P89-96

- [21] **Fleetcroft JP.,**  
**Fractures de la tete radiale. Aspiration précoce et mobilisation**  
Rev. Chir. Orthop. 1983, P69-658
- [22] **Greel CW., Palmer AK.**  
**Radial head fractures and their effect on the distal radio-ulnar joint**  
CLin. Orthop. 1992, N°275, P79-84
- [23] **Bunker TD, Newman JH.**  
**The Herbert diffrential pitch bone screwing displaced radial head fractures.**  
Injury 1985, N°16, P621-624
- [24] **Geissler WB., Freeland**  
**Radial head fracture associated with elbow dislocation.**  
Orthopedics 1992, N°15, P874-877
- [25] **Gérard Y., Schernberg Nérot C.,**  
**Etude anatomopathologique et thérapeutique des fractures de la tête radiale chez l'adulte.**  
Revue Chir. Otrthop. 1983, 69, P657-658
- [26] **Pelto K.**  
**Treatment of radial head fractures with absorbal polyglycolidepins : a study on the security of the fixation in 38 cases.**  
J Orthop. Trauma., 1994, N°8, P94-98
- [27] **Goldberg I., Peylan J., YOsipivitch Z., Petahtiqa.**  
**Late results of excision of the radial head for an isolated closed fracture.**  
J. one Joint Surg. 1986, 68, N°5, P675-679
- [28] **Gordon Y., Bullough PG**  
**Synovial and osseous inflammation in failed silicon rubber protheses.**  
J. Bone Joint Surg. 1982, 64- A, P574-580
- [29] **Greespan A., Norman A.**  
**Radial head-capitulum view : An expanded imaging approach to elbow injury.**  
Radiology 1987, 164, P272-274

- [30] **Heim U.**  
**Les fractures associées du radius et du cubitus au niveau du coude chez l'adulte.**  
Revue de chirurgie orthopédique 1998, N°84, P142-153
- [31] **Holmenschlager f., Halm JP., Winckler S.**  
**Les fractures fraîches de la tête radiale : résultats de la prothèse a cupule flottante.**  
Rev. Chir. Orthop. 2002, Vol 88, N°4, P387-397
- [32] **Honnart F.**  
**In Honnart F.ed.s. Voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique.**  
Masson, 1989
- [33] **Hotchkiss RN., Ank N., Sowa DT., Basta S., Weiland A.**  
**An anatomic and mecanical study of the inter osseous membrane of the forearm : pathomechanics of proximal migration of the radius.**  
J.Hand Surg. 1989, 14-A, P256-261.
- [34] **Huten D., Duparc J.**  
**Fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras.**  
Encycl. Méd. Chir. App. Locomoteur. 1990, 14043, A (10), 5
- [35] **Huten D.**  
**Les fractures de l'extrémité supérieure de l'avant bras chez l'adulte**  
Conférence d'enseignement de Sofcot. Paris, 1991, P123-15
- [36] **Arce A.**  
**Treatment of radial head fractures using a fibrinadhesive seal.**  
J. Bone Joint Surg Br, 1995, N°77, P422-425
- [37] **Shmuleli G.**  
**Compression screwing of displaced fracture of the radial head**  
J. Bone Joint Surg Br, 1981, 63-B, P535-538
- [38] **Geel C.**  
**Internal fixation of proximal radial head fractures.**  
J Othop. Trauma., 1990, N°4, P270-274.
- [39] **King G.**  
**Open reduction and internal fixation of radial head fractures.**  
J.Orthop. Trauma, 1991, N°5, P21-28

- [40] **Judet T., Gareau De Loubress C. Piriou P., Martinet P.**  
**Fractures de la tête radiale chez l'adulte.**  
Cahiers d'enseignement de la Sofcot, 2005 μ, P77-93  
<http://www.maitrise-orthop.com/corpusmatri/orthopédic>
- [41] **Khalfayan E.**  
**Mason type II radial head fractures: operative versus non operative treatment.**  
J. Orthop. Trauma, 1992, N°6, P283-289
- [42] **Kamina P., Francke JP.**  
**In : Kamina eds. Arthrologies des membres, anatomie, introduction à la Clinique.**  
Paris, maloine, 1986, P47-61
- [43] **Kapandji I**  
**In : Kapandji eds. Physiologie articulaire.**  
Paris, maloine, 1980, P80-137
- [44] **Kelberine F.**  
**Fracture de la tete radiale. Analyse d'une série de 62 cas traités chirurgicalement.**  
Rev. Chir. Orthop. 1991, 77, P322-328
- [45] **Esser R.**  
**Fractures of the radial head treated by internal fixation : late results in 26 cases.**  
J Orthop. Trauma,1995, N°9, P318-323.
- [46] **Herbertsson P.**  
**Uncomplicated Mason Type-II and III fractures of the radial head and Neck in adults : Along-Term Follow-Up Study.**  
J. Bone Joint Surgery-Series A, 2004, 86(3), P569-574
- [47] **Hodge J.**  
**Bilateral radial head and neck fractures.**  
J Emerg Med, 1999, N°17(5), P877-881
- [48] **Alnot J.**  
**Les fractures récentes de la tête radiale, classifications et traitement.**  
Kines. scientifiques, XVIII journée de rééducation de la main et du membre supérieur, 2002, N°4-15, P18-23

- [49] **Laques D.**  
**Indications de l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures déplaçées de la tête radiale.**  
Sauramps médical, 1999, P 144-149
- [50] **Fuchs S.**  
**Functional deficit result from radial head resection.**  
J. shoulder Elbow Surg., 1999, N°8-3, P247-251
- [51] **LLuch., Proubsta Tr., Werther JR., Allieu Y**  
**Implant de swason dans la fracture de la tête radiale.**  
Cahiers enseig. Sofcot, 2001, vol.77, P250- 256
- [52] **Mabit CH., Frieh J., Heim U., Laulan J., Lecouteur P., Lenen D.**  
**Fractures récentes et anciennes de la tête radiale.**  
Ann. Orthop. Ouest, 1994, 26 p, P151-193
- [53] **Mason M,**  
**Some observations on fractures of head of the radius with review of 100 cases.**  
Be. J. Surg. 1954, 42, P123-132
- [54] **Mayhall Wst., tiley FT., Paluska DJ,**  
**Fracture of Silastic radial head prothesis**  
J.Bone Joint Surg. 1981,63-A, N°3, P459-460
- [55] **Maynou C., Mestdagh H.,Forgeois P., Berger M.,**  
**Comparative study of the treatment of radial head fractures by resection or by swanson silastic implant.**  
Acta. Orthop. Belg. 1996, 62 Suppl 1, P105-111
- [56] **]Metaizeau JP**  
**Embroschage cento-médullaire dans les fractures du col du radius.**  
Rev. Chir. Orthop, 1987, 73, P480-481
- [57] **Morrey BF., Ank N., Stormont TJ.**  
**Force of transmission through the radial head.**  
J.Bone Joint Surg, 1988, 70-A, N°2, P250-256
- [58] **Morrey BF., Ank N., Shinjib Tananka., Kai-Nam An.**  
**Valgus stability of the elbow : a definition of primary and secondary contraits.**  
Clin. Orthop. 1991, N°265, P187- 195

- [59] **Morrey B.**  
**Radial head fractures.**  
In : **Morrey BF eds. The elbow and its disorders.**  
Philadelphia : Saunders, 1993, P383-405.
- [60] **Morrey B.**  
**Current concept in the treatment of the radial head, the olecranon, and the coroid.**  
J. Bone Joint Surg. 1995, 77-A, N°2, P316-327
- [61] **De Mourgues G.**  
**Fractures de la tête radiale.**  
Cah. Méd. Lyon, 1973, N°49, P2633-2666
- [62] **Nonnenmacher J., Sherch B.**  
**Fractures de la tête radiale et atteintes radio cubitales inférieures.**  
Ann. Chir. Main 1987, N°6, P123-130
- [63] **Oginara N., Oaki M., Okamura K.**  
**Ender nailing for unstable surgical neck fractures of the humeral in elderly patients.**  
Clin. Orthop. 1996, 330, P173-180
- [64] **Picard L. L., Morace Gb.**  
**Résection our emplacement prothétique dans les fractures récentes de la tet radiale chez l'adulte ?**  
Actualités en rééducation fonctionnelle, 10ème série Masson, Paris, 1985, P267-274
- [65] **Poulsen O., Tophoj K.**  
**Fracture of the head and the neck of the radius.**  
Acta. Orthop. Scand.1974, P45, P66-75
- [66] **Pribil., Kester M., Cook s., Edmunds J., Brunet M.**  
**The effect of the radial head and prosthetic radial head replacement on resisting valgus stress at the below.**  
Orthopedics 1986, 9, N°54, P723-726.
- [67] **Rabinowitz RS., Light TR., Harvey R.**  
**The role of inter osseous membrane and triangular fibro cartilage complex forearm stability.**  
J. Hand Surg. 1994, P19-4, P385-393

- [68] **Radin E.**  
**Fracture of the radial head. A review of 88 cases and analysis of the indications for excisions of the radial head and non operative treatment.**  
J. Bone Joint Surg. 1966, 48, P1055-1064
- [69] **Rouvier H., Delamas A.**  
**Anatomie humaine topographique et fonctionnelle.**  
1997, Tome III, 14<sup>ème</sup> édition.
- [70] **Schwab GH., Benett JB., Woods GW., Tullos HS.**  
**Biomechanics of elbow instability : the role of the medial collateral ligament.**  
Clin. Orthop. 1980, 146, P42-52.
- [71] **Sommelet J., Schmit D., Boileau F., Préaut J., ILeveaux G., Dossa J.**  
**Le remplacement prothétique de la tête radiale chez l'adulte.**  
Rev. Chir. Orthop. 1974, 60, 451-463
- [72] **Stephen I.**  
**Excision of the radial head for closed fracture.**  
Acta. Orthop.Scand. 1981, 52, P409-412
- [73] **Stoffelen DV., Holdsworth BJ.**  
**Excision of silastic replacement for comminuted radial head fractures a long-tern follow-up.**
- [74] **Swanson AB, Jaeger SH., La Rochelle D.**  
**Comminuted fracture of the radial head.**  
J.Bone Joint Surg. 1981, 63-A N°7, P1039-1049
- [75] **Vichard PH., Tropet Y., Dreyfus-schmid G.**  
**Fracture de l'extrémité supérieure du radius, associée à d'autres lésions traumatiques du membre supérieur chez l'adulte à propos de 73 observations.**  
Ann. Chir. Main. 1988, 7, 1, P45-52
- [76] **Weiss a., Hasting H.**  
**The anatomy of the radio-ulnar joint.**  
J. Shoulder Elbow Surg. 1992, 1, P193-199.

- [77] **Zerta H.**  
**Complications des fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant bras.**  
Thèse de doctorat en médecine, Rabat, 2003, N° 161.
- [78] **Roger Salengro Hospital**  
**Upper Extremity and Hand Surgical Unit.**  
Lille Regional Teaching Hospital Center, France 2009.
- [79] **L. Obert , D. Lepage, D. Huot, F. Givry, P. Clappaz, P. Garbuio, Y. Tropet**  
Service de chirurgie orthopédique traumatologique plastique assistance main, CHU Jean-Minjoz, 25000 Besançon, France, Novembre 2004.
- [80] **Boubkraoui M.M.**  
**Fracture de la tête radiale chez l'adulte traitée par ostéosynthèse.**  
Thèse en médecine 2009, P131.
- [81] **Koslowsky T.**  
**Reconstruction of a Mason Type III fracture of the radial head using four different techniques. An experimental study.**  
J Bone Joint Surg Br, 2007, Novembre 1989, (11), P1545-1550.
- [82] **Nalbantoglu U.**  
**Open reduction and internal fixation of Mason type III radial head fractures with and without an associated elbow dislocation.**  
Journal of hand Surgery, 2007, 32 (10), P 1560-1568.
- [83] **Heiwertsson P.**  
**Le traitement conservateur des fractures de la tête radiale à 20 ans de recul.**  
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique, 2005, 91, N°6, P596.
- [84] **M. Winter, C. Chuinard , A. Cikes , C. Pelegri , N. Bronsard, F. de Peretti**  
**Surgical management of elbow dislocation associated with non-reparable fractures of the radial head.**  
Feb 2009.
- [85] **Winter M, Pelegri C, Balaguer T, Nebunescu A, de Peretti F.**  
**Acute bipolar radial head prosthesis disassembling.**  
Eur J Orthop Surg Trauma, 2008, 18, 101–5.