

**UNIVERSITE MOHAMMED V**

**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-**

**ANNEE: 2009**

**THESE N°: 166**

Les fractures supracondyliennes de l'humerus  
chez l'enfant a l'hôpital provincial de khemisset  
( a propos de 260 cas)

THESE

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

PAR

**Mlle. Safaâ BOUDANA**

*Née le 23 Avril 1984 à Essaouira*

Pour l'Obtention du Doctorat en  
Médecine

**MOTS CLES:** Fracture – Supracondylienne – Humérus – Enfant.

JURY

**Mr. H. GOURINDA**

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

**Mr. M. KISRA**

Professeur Agrégé de Chirurgie Pédiatrique

**Mr. T. EL MADHI**

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

**Mr. S. Z. EL ALAMI**

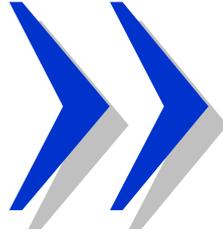
Professeur de Chirurgie Pédiatrique

1

**PRESIDENT**

**RAPPORTEUR**

**JUGES**



سبحانك لا علم لنا إلا ما  
علمتنا إنك أنت العليم  
الحكيم



سورة البقرة. الآية. 31



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

**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. BENS Aid 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 OUAZZANI 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. BENMAMOUCHE Mohamed Najib  
58. Pr. DAFIRI Rachida  
59. Pr. FAIK Mohamed  
60. Pr. FIKRI BEN BRAHIM Noureddine  
61. Pr. HERMAS Mohamed  
62. Pr. TOULOUNE Farida\*

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

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

63. Pr. ABIR ép. KHALIL Saadia  
64. Pr. ACHOUR Ahmed\*  
65. Pr. 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. MOSSERDAQ 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  
Traumatologie Orthopédie  
Radiologie  
Médecine Interne  
Chirurgie Cardio- Vasculaire  
Chirurgie Générale  
Immunologie  
Chirurgie Pédiatrique  
Médecine Interne  
Médecine Interne  
Dermatologie  
Chirurgie Générale  
Anatomie Pathologique  
Traumatologie Orthopédie  
Traumatologie Orthopédie  
Neurologie  
Chirurgie Générale  
Gynécologie Obstétrique

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

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

**Novembre 1998**

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

Hématologie  
Cardiologie  
Anatomie Pathologique

**Novembre 1998**

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

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

**Janvier 2000**

240. Pr. ABID Ahmed\*

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 Nabiha  
 264. Pr. BOUSSELMANE Nabile\*  
 265. Pr. BOUTALEB Najib\*  
 266. Pr. CHERTI Mohammed  
 267. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma  
 268. Pr. EL HASSANI Amine  
 269. Pr. EL IDGHIRI Hassan  
 270. Pr. EL KHADER Khalid  
 271. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah\*  
 272. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan  
 273. Pr. HSSAIDA Rachid\*  
 274. Pr. MANSOURI Aziz  
 275. Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia  
 276. Pr. RZIN Abdelkader\*  
 277. Pr. SEFIANI Abdelaziz  
 278. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

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

**PROFESSEURS AGREGES :**

**Décembre 2001**

279. Pr. ABABOU Adil  
 280. Pr. AOUD Aicha  
 281. Pr. BALKHI Hicham\*  
 282. Pr. BELMEKKI Mohammed  
 283. Pr. 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 HJRI Ahmed  
 301. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid  
 302. Pr. EL MADHI Tarik  
 303. Pr. EL MOUSSAIF Hamid  
 304. Pr. EL OUNANI Mohamed  
 305. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil  
 306. Pr. ETTAIR Said  
 307. Pr. GAZZAZ Miloudi\*  
 308. Pr. GOURINDA Hassan  
 309. Pr. HRORA Abdelmalek  
 310. Pr. KABBAJ Saad  
 311. Pr. KABIRI El Hassane\*  
 312. Pr. LAMRANI Moulay Omar  
 313. Pr. LEKEHAL Brahim  
 314. Pr. MAHASSIN Fattouma\*  
 315. Pr. MEDARHRI Jalil  
 316. Pr. MIKDAME Mohammed\*  
 317. Pr. MOHSINE Raouf  
 318. Pr. NABIL Samira  
 319. Pr. NOUNI Yassine  
 320. Pr. OUALIM Zouhir\*  
 321. Pr. SABBAH 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. OUJILAL Abdelilah  
 360. Pr. RACHID Khalid \*  
 361. Pr. RAISS Mohamed  
 362. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha\*  
 363. Pr. RHOU Hakima  
 364. Pr. RKIOUAK Fouad\*  
 365. Pr. SIAH Samir \*  
 366. Pr. THIMOU Amal  
 367. Pr. ZENTAR Aziz\*  
 368. Pr. ZRARA Ibtisam\*

**Janvier 2004**

369. Pr. ABDELLAH El Hassan  
 370. Pr. AMRANI Mariam  
 371. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas  
 372. Pr. BENKIRANE Ahmed\*  
 373. Pr. BENRAMDANE Larbi\*  
 374. Pr. BOUGHALEM Mohamed\*  
 375. Pr. BOULAADAS Malik  
 376. Pr. BOURAZZA Ahmed\*  
 377. Pr. CHERRADI Nadia  
 378. Pr. EL FENNI Jamal\*  
 379. Pr. EL 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. KENDOUCI Mohamed\*  
417. Pr. LAAROUSSI Mohamed  
418. Pr. LYACOUBI Mohammed  
419. Pr. NIAMANE Radouane\*  
420. Pr. RAGALA Abdelhak  
421. Pr. REGRAGUI Asmaa  
422. Pr. SBIHI Souad  
423. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam  
424. Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Réparatrice et Plastique  
Chirurgie Générale  
Microbiologie  
Rhumatologie  
Néphrologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Rhumatologie  
Pédiatrie  
Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Ophtalmologie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Biophysique  
Microbiologie  
Cardiologie  
Pédiatrie  
Radiologie  
Ophtalmologie  
Cardiologie  
Chirurgie Cardio Vasculaire  
Parasitologie  
Rhumatologie  
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 Btissam  
439. Pr. FAROUDY Mamoun  
440. Pr. GHADOUANE Mohammed\*  
441. Pr. HARMOUCHE Hicham

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

- 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-Phthisiologie  
 Pneumo-Phthisiologie

**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*

# *Dédicaces*

## *A Ma très chère Mère Zhor*

*Vous avez été pour moi au long de mes études le plus grand symbole d'amour, de dévouement qui ont ni cessé ni diminué.*

*Votre bonté et votre générosité sont sans limite.*

*Vos prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours.*

*En ce jour, j'espère réaliser l'un de vos rêves.*

*Pour tous les encouragements et le réconfort qui n'ont cessé de me servir de guide.*

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

*Que dieu, tout puissant, vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie.*

*A la mémoire de mon père, tant regretté*

*Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon grand chagrin, ni ma profonde douleur en ton absence.*

*Aurais-je suffisamment de mots pour relater tout ce que tu as fait pour moi ?*

*Tu m'as épargner aucun n'effort pour me rendre heureuse,*

*A celui qui, même étant absent a toujours été a mes cotés m'encourageant à réaliser ce rêve.*

*Que la clémence du dieu règne sur toi et que la miséricorde apaise ton âme.*

*A mes chers frères :Hicham et Hamza*

*Pour votre soutien et vos encouragements.*

*Je vous dédie mon travail en témoignage de mon sincère attachement.*

*Je vous souhaite une vie pleine de joie, de réussite et de bonheur.*

*A mes chères sœurs : Hanan et Ayda*

*Je ne trouve pas les lettres pour vous exprimer tout ce que je ressens envers vous. Vous avez toujours été à mes cotés, votre amour et votre confiance en moi m'ont poussé vers l'avant et j'espère être à la hauteur de vos espérances.*

*Que Dieu tout le puissant vous protège et vous procure longue vie.*

*A toute ma famille BOUDANA et SABARI*

*Je vous dédie ce travail en témoignage du respect ; des liens familiaux et de l'amour qui nous rassemblent.*

*Que Dieu vous préserve et vous accorde santé et prospérité.*

*A mes chères amies : Amal ,Nadia ,Khadija, et Jihade.*

*Et tout les chers amis que je n'ai pas cité, je vous dédie ce modeste travail en témoignage des profonds sentiments amicaux que nous avons partagé. Vous avez rayonné merveilleusement dans ma vie et vous le resterez pour toujours.*

# *Remerciements*

*A notre Maître et président de thèse  
Monsieur le professeur H. GOURINDA  
Professeur de chirurgie pédiatrique  
à l'hôpital d'enfant – Rabat*

*Nous sommes très touchés par l'extrême courtoisie de votre accueil et par l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider le jury de cette thèse.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre respect et de notre profonde gratitude.*

*A notre Maître et Rapporteur de thèse  
Monsieur le professeur M. KISSRA  
Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique  
à l'hôpital d'enfant – Rabat*

*C'est un grand honneur de nous avoir confié ce travail, nous vous remercions d'avoir veillé à la réalisation de cette thèse. Nous sommes particulièrement touchés par votre accueil bienveillant et par votre présence.*

*Nous espérons avoir mérité votre confiance.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre vive gratitude et de nos respectueux sentiments.*

*A notre Maître et juge de thèse  
Monsieur le professeur T. EL MADHI  
Professeur de chirurgie pédiatrique  
à l'hôpital d'enfant– Rabat*

*Vous nous faites un grand bonheur en acceptant de juger notre travail.*

*Vous nous avez reçu avec beaucoup d'amabilité, nous en avons été très touché.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, l'expression de notre reconnaissance et de nos sincères remerciements.*

*A notre Maître et juge de thèse  
Monsieur le professeur S.Z. ALAMI  
Professeur de chirurgie pédiatrique  
à l'hôpital d'enfant – Rabat*

*Nous vous remercions d'avoir voulu répondre à notre souhait et de vous voir siéger parmi nos membres de jury.*

*En acceptant de juger notre travail, vous nous accordez un très grand honneur.*

*Veillez accepter l'expression de nos considérations les plus distinguées.*

*A Docteur A. EZZAYEGH*  
*Chirurgien pédiatrique à l'hôpital provincial de Khemisset.*

*Merci docteur pour votre aide, vos conseils et vos précieuses instructions  
qui m'ont beaucoup aidé à réaliser ce travail.*



*Table des matières*

<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>GENERALITE</b> .....	3
<b>I. Anatomie et physiologie</b> .....	4
1) Ostéologie .....	4
2) Ligaments .....	5
3) Croissance et ossification .....	7
4) Les muscles .....	9
5) Eléments vasculo-nerveux.....	11
6) Biomécanique de l'articulation du coude .....	13
<b>II. Mécanismes-étiologies</b> .....	15
<b>III. Anatomo-pathologie</b> .....	16
1) Trait de fracture .....	16
2) Les déplacements.....	16
3) Les lésions des parties molles.....	18
<b>IV. Classification</b> .....	19
<b>V. Clinique</b> .....	24
1) Interrogatoire .....	24
2) L'examen clinique .....	24
a) Inspection .....	24
b) Palpation .....	25
c) Examen régional .....	26
d) Lésions associées .....	26
<b>VI. Radiologie</b> .....	31
<b>VII. Traitement</b> .....	34
➤ <b>But de traitement</b> .....	34
➤ <b>Moyen de traitement</b> .....	34
1) Traitement orthopédique .....	34
a) Réduction orthopédique .....	34
b) Méthode de Blount.....	37
c) Plâtre .....	40

d) Traction .....	40
2) Traitement chirurgical .....	41
a) Embrochage percutané de judet .....	41
b) Le brochage percutané en croix .....	44
c) L'embrochage descendant.....	46
d) Chirurgie à ciel ouvert.....	49
<b>VIII. Complications .....</b>	<b>52</b>
1) <b>Immédiates</b> .....	52
2) <b>Secondaires</b> .....	52
a) Syndrome de volkmén.....	52
b) Déplacement secondaire .....	53
c) Surinfection .....	54
3) <b>Tardives</b> .....	54
a) Raideur.....	54
b) Déformations angulaires.....	54
<b>MATERIEL ET METHODE .....</b>	<b>57</b>
<b>I. Matériel d'étude</b> .....	58
<b>II. Méthodologie</b> .....	58
<b>III. Analyse du matériel</b> .....	59
➤ Fréquence .....	59
➤ Age .....	59
➤ Sexe.....	60
➤ Coté.....	61
➤ Cause.....	61
➤ Mécanisme .....	61
➤ Stade .....	62
➤ Lésions associées .....	63
➤ Traitement.....	64
<b>RESULTAT .....</b>	<b>66</b>
<b>I. Critères</b> .....	67

➤ Résultat parfait.....	67
➤ Résultat bon .....	67
➤ Résultat médiocre .....	67
➤ Résultat mauvais.....	67
<b>II.Analyse des résultats .....</b>	<b>68</b>
➤ Résultat en fonction de l'âge .....	68
➤ Résultat en fonction du stade.....	69
➤ Résultat en fonction de la qualité de réduction .....	70
➤ Résultat en fonction de traitement.....	71
➤ Résultat en fonction des complications .....	72
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>76</b>
➤ Sur le plan épidémiologique .....	78
➤ Sur le plan anatomo-pathologique.....	80
➤ Sur le plan clinique .....	81
➤ Sur le plan radiologique.....	84
➤ Sur le plan thérapeutique .....	93
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>97</b>
<b>RESUME .....</b>	<b>99</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>103</b>

## Liste des abréviations

<b>F.S.C</b>	: Fracture supracondylienne
<b>BABP</b>	: Brachio antébrachio-palmaire
<b>A.G</b>	: Anesthésie générale
<b>%</b>	: Pourcentage
<b>F</b>	: Face
<b>P</b>	: Profil

# *Introduction*

La fracture supracondylienne de l'humérus est une fracture métaphysaire extra articulaire de l'extrémité inférieure de l'humérus. Dont le trait de fracture passe au dessus de la ligne joignant l'épicondyle médial à l'épicondyle latéral. [1]

Elle représente la lésion du coude la plus fréquente chez l'enfant et constitue environ 60 % de toutes les fractures du coude. Le pic de fréquence se situe entre 5 et 7 ans. Il s'agit le plus souvent d'une F.S.C en extension. [2]

Malgré les différentes options thérapeutiques s'offrant aux chirurgiens, et la capacité extensive de remodelage d'une fracture chez l'enfant, les F.S.C peuvent aboutir à des complications ou un résultat médiocre.

Notre étude a porté sur 260 cas de F.S.C du coude colligés pendant une période allant de janvier 2000 jusqu'à décembre 2008 à l'hôpital provincial de Khémisset.

Le but de cette étude est de faire une analyse des aspects épidémiologiques, anatomo-pathologiques, des résultats thérapeutiques obtenus par les différents moyens disponibles.

# *Généralités*

# I. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE

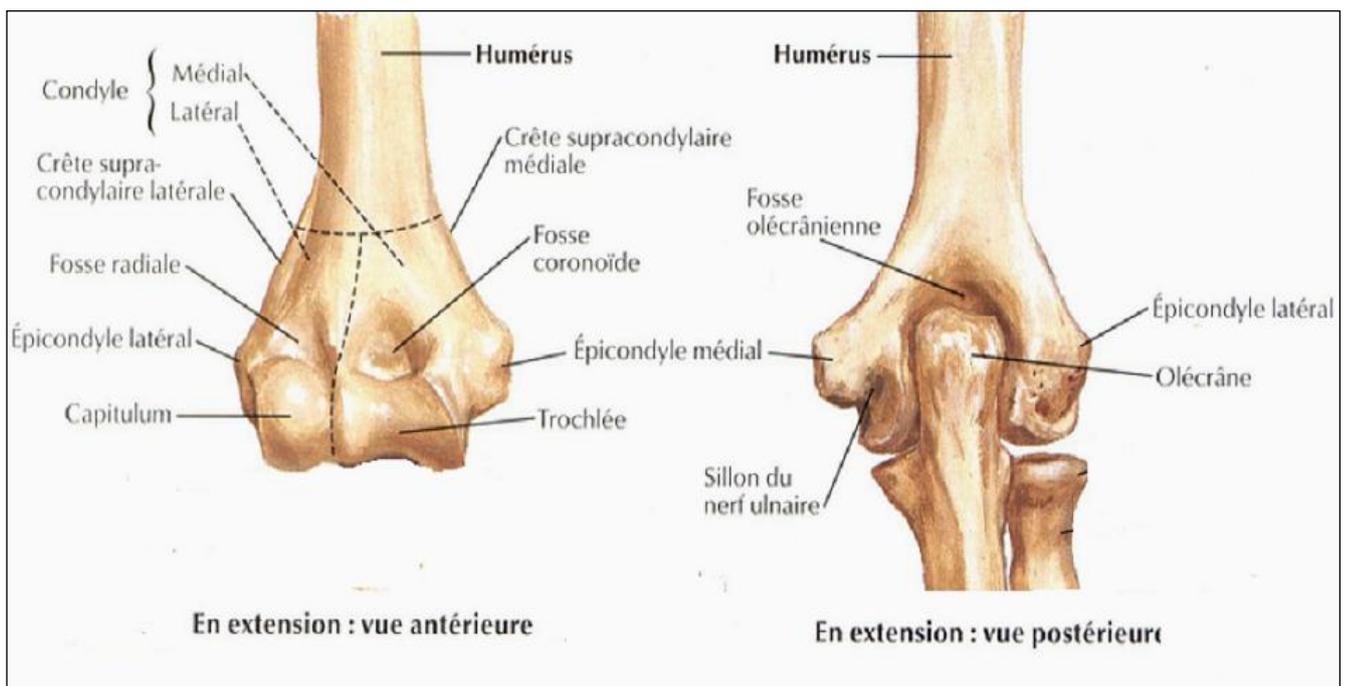
## 1) Ostéologie :(figure n° : 1) [1,3]

La palette humérale, aplatie d'avant en arrière, elle présente 2 portions :

- Une surface articulaire inférieure formée par la trochlée en dedans et le condyle huméral en dehors.

- Une partie supérieure formée de la bifurcation du fût diaphysaire en deux piliers, interne et externe, séparés par une zone de fragilité, qui correspond à la fossette olécrânienne en arrière et à la fossette coronoidienne en avant.

La palette humérale est inclinée en valgus, fortement déjetée en avant de la diaphyse humérale, on lui décrit 2 faces, antérieure et postérieure et 2 bords latéral et médial.



***Figure n°1 : Schéma montrant l'ostéologie de l'extrémité inférieure de l'humérus***

## **2) Ligaments : (figure n° : 2) [4]**

Ils sont importants en dedans et en dehors, cas habituel des articulations de flexion et d'extension.

- Ligament collatéral latéral : Responsable de la stabilité en varus et la stabilité rotatoire en supination, forme en éventail, constitué de 3 faisceaux : antérieur, moyen et postérieur.

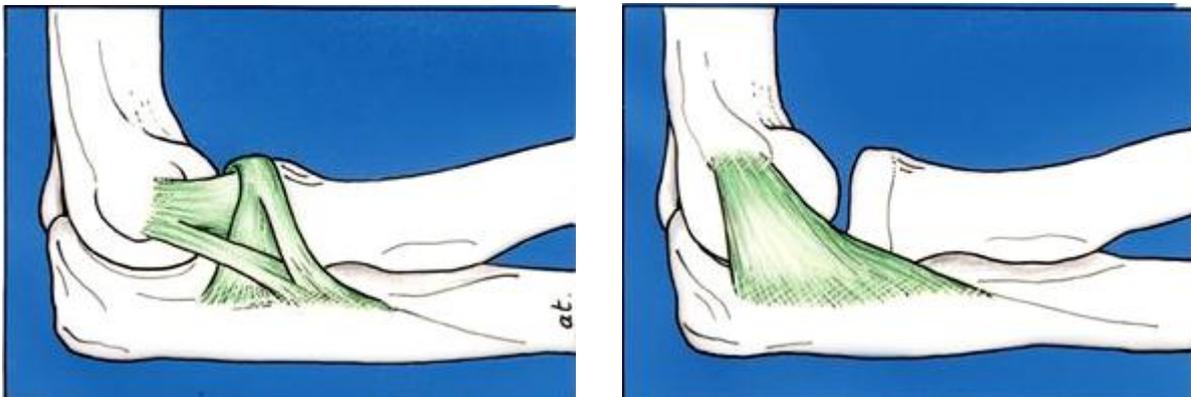
- Ligament collatéral médial : responsable de 78% de la stabilité en valgus entre 20° et 120°, et de la stabilité antéropostérieure du coude, constitué de 3 faisceaux (antérieur, moyen et postérieur) qui prennent attache sur l'épitrachée.

- Ligament antérieur : il a la forme d'un éventail. il est tendu de la ligne d'insertion supérieure de la capsule au niveau de la fossette sus capitulaire, il descend verticalement pour se jeter sur la partie antérieure du ligament annulaire.

- Ligament postérieur : mince, mal individualisé, comprends trois sortes de fibres : superficielles, moyennes et profondes.



***Figure2a** :Représentation schématique du ligament collatéral médial et ses trois faisceaux*



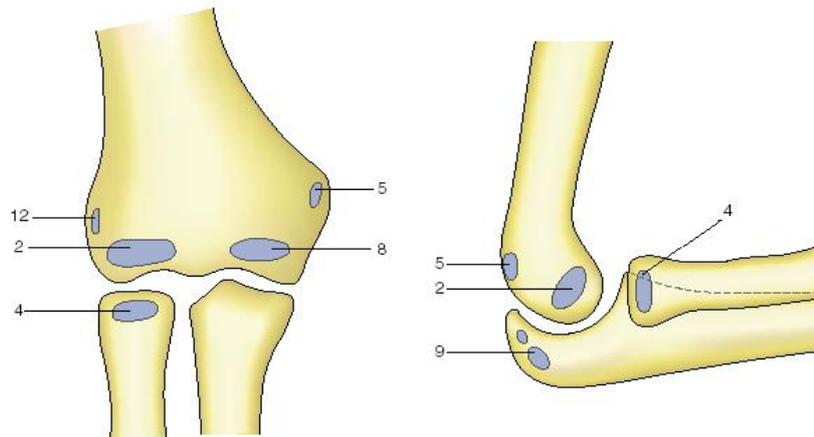
***Figure2b** : Représentation schématique du ligament collatéral latéral*

### **3) Croissance et ossification :** (figure n° : 3)

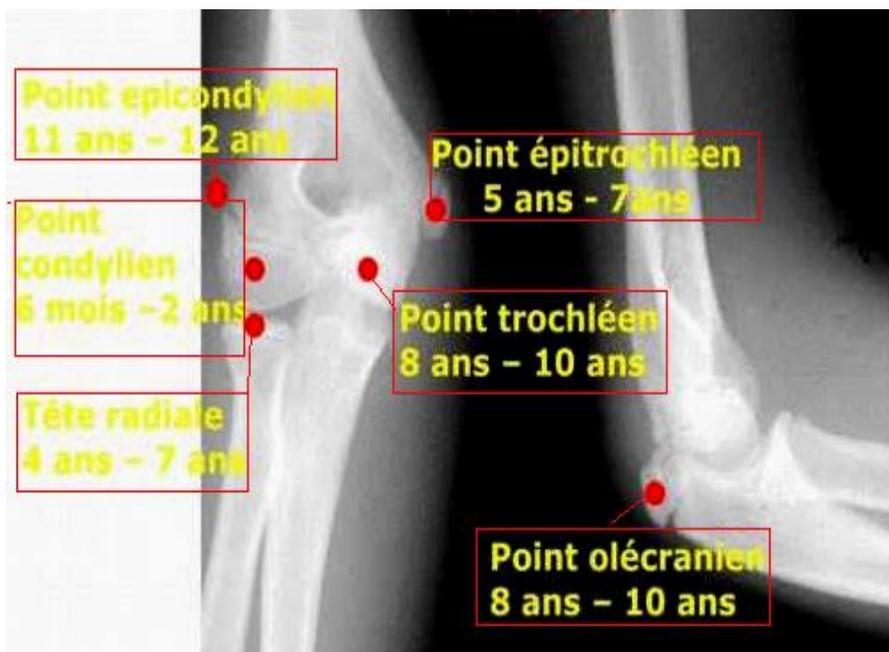
A la naissance, la palette humérale est cartilagineuse, sa croissance est assurée par 4 noyaux d'ossifications :

- noyau condylien : apparaît vers un âge moyen de 8 mois, c'est le premier noyau à s'ossifier, le capitulum et l'humérus fusionnent vers l'âge de 13 à 14ans.
- noyau de l'épicondyle médial : il est radiologiquement visible en forme de sphère dès l'âge de 3 à 5ans, il est le dernier à fusionner avec la métaphyse de l'humérus distal vers l'âge de 14 à 16 ans.
- noyau trochléen : apparaît vers l'âge de 9ans, il fusionne pendant sa maturation en premier lieu avec l'épicondyle médial et ensuite avec la métaphyse distale de l'humérus, vers l'âge de 13 à 15 ans.
- le noyau de l'épicondyle latéral : apparaît vers l'âge de 11ans, il prend la forme d'écaille.

Les 4 noyaux d'ossifications fusionnent entre eux avant que l'épiphyse distale ne fusionne en bloc avec la métaphyse distale vers l'âge de 13 à 16 ans.[2,5]



**Figure 3a :** Âge moyen d'apparition des noyaux d'ossification. Capitellum (2) : 1 à 2 ans ; tête radiale (4) : 4 ans ; épicondyle médial (5 : 5 ans ; trochlée (8) : 8 ans ; olécrane (9) : 9 ans ; épicondyle latéral (12) : 12 ans.

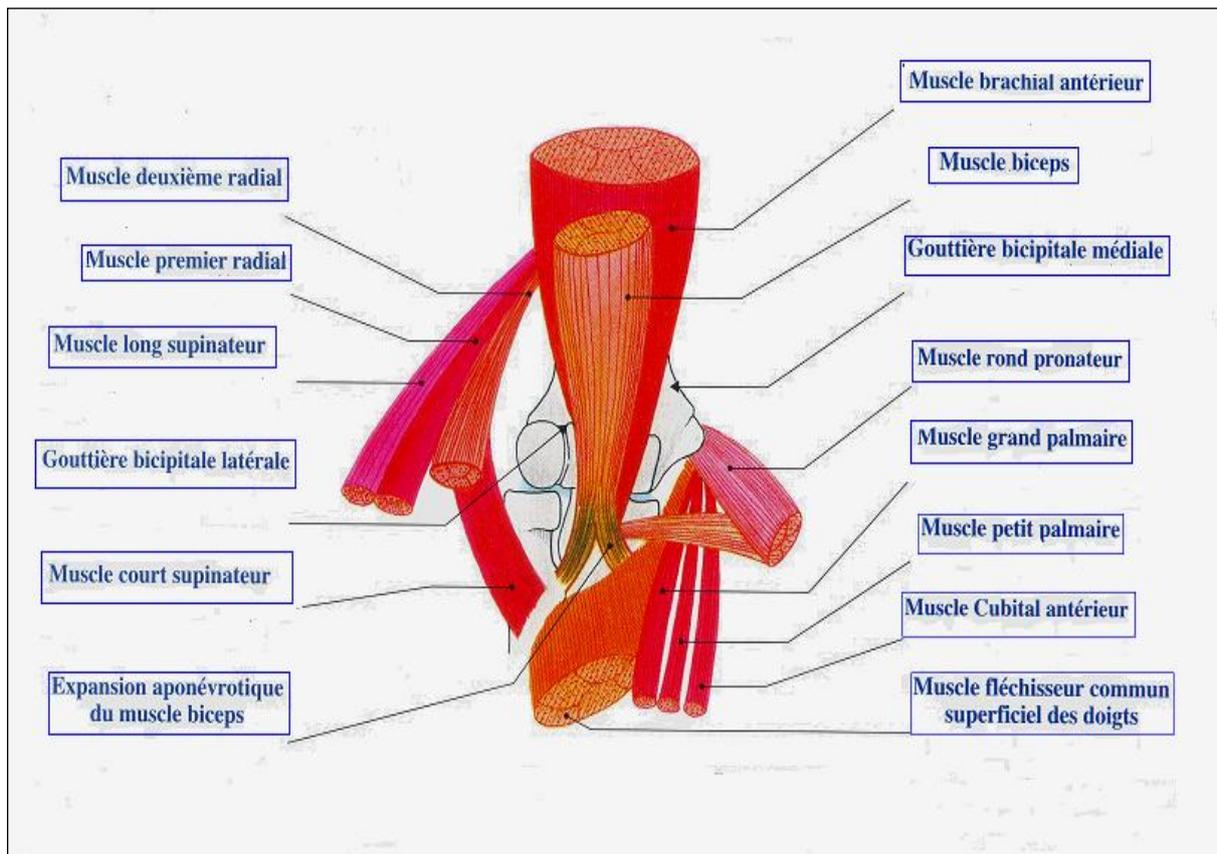


**Figure 3b :** Age moyen d'apparition des noyaux d'ossification du coude , sur un cliché radiologique de face et de profil.

#### 4) Les muscles : (figure n° : 4) [4]

Les plans musculaires de la région antérieure du coude sont représentés par 3 groupes musculaires :

1. un groupe musculaire moyen, comporte d'avant en arrière les muscles suivants :
  - biceps brachial.
  - Brachial antérieur.
2. un groupe musculaire médial ou épitrochléen comprenant cinq muscles, disposé en deux plans :
  - un premier plan formé, de dehors en dedans, par les muscles :
    - ✓ rond pronateur.
    - ✓ Grand palmaire.
    - ✓ Petit palmaire.
    - ✓ Cubital antérieur.
  - un deuxième plan formé par un seul muscle: le fléchisseur commun superficiel des doigts.
3. un groupe musculaire latéral ou épicondylien, ce groupe comprend quatre muscles superposés, de la profondeur vers la superficie, dans l'ordre suivant :
  - le muscle court supinateur.
  - le muscle deuxième radial.
  - Le muscle premier radial.
  - Le muscle long supinateur ou muscle brachio-radial.



*Figure n° 4 : Représentation schématique des muscles de coude.*

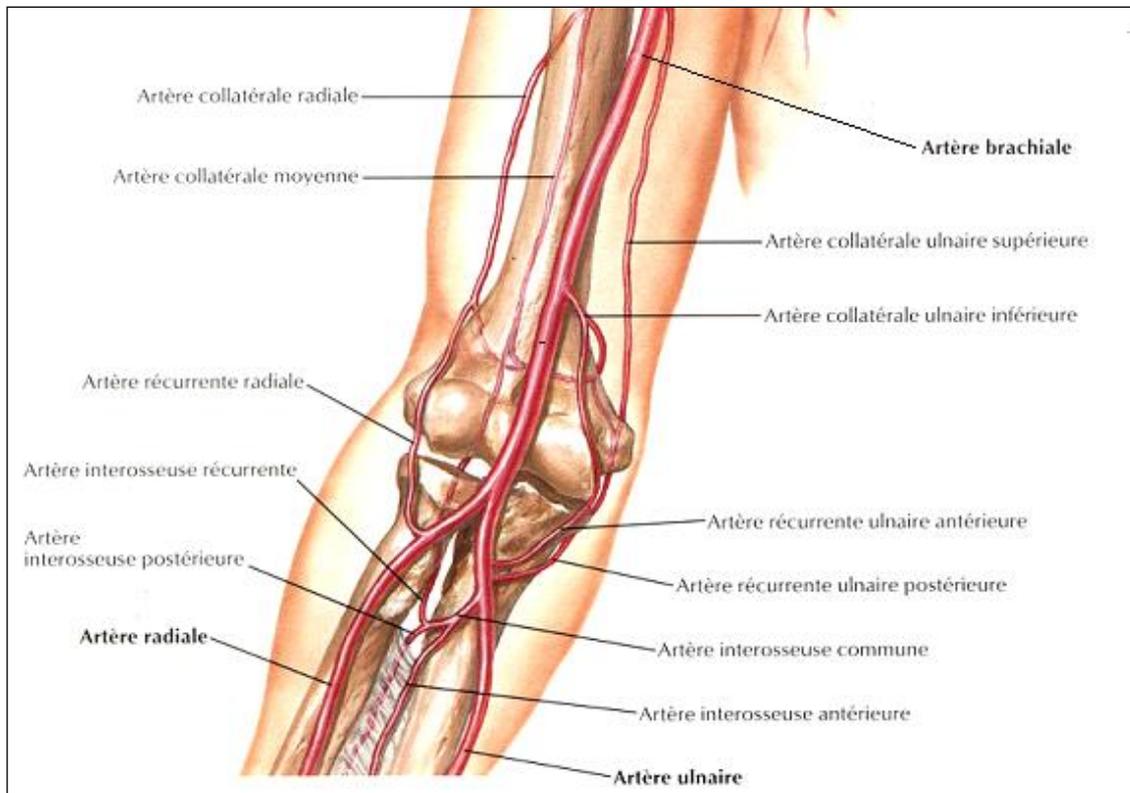
## 5) **Eléments vasculo-nerveux :**

### a) **Artères :** (figure n°: 5)[4]

- ❖ Artère humérale : chemine dans la gouttière bicipitale médiale suivant le bord médial du muscle biceps, elle se divise au niveau du pli coude en artère radiale et artère cubitale.
- ❖ Artère humérale profonde : qui passe dans la gouttière bicipitale latérale et se divise en deux branches antérieure et postérieure.
- ❖ Artère radiale : elle se dirige obliquement vers le bord antéro-médial de l'avant bras en traversant le pli de coude dans l'interstice formé par le muscle long supinateur et le muscle rond pronateur.
- ❖ Artère cubitale : elle traverse obliquement le bord antéro-médial de l'avant bras en passant par les muscles épitrochléens.

### b) **Veines :**

Sont au nombre de deux pour chaque artère.



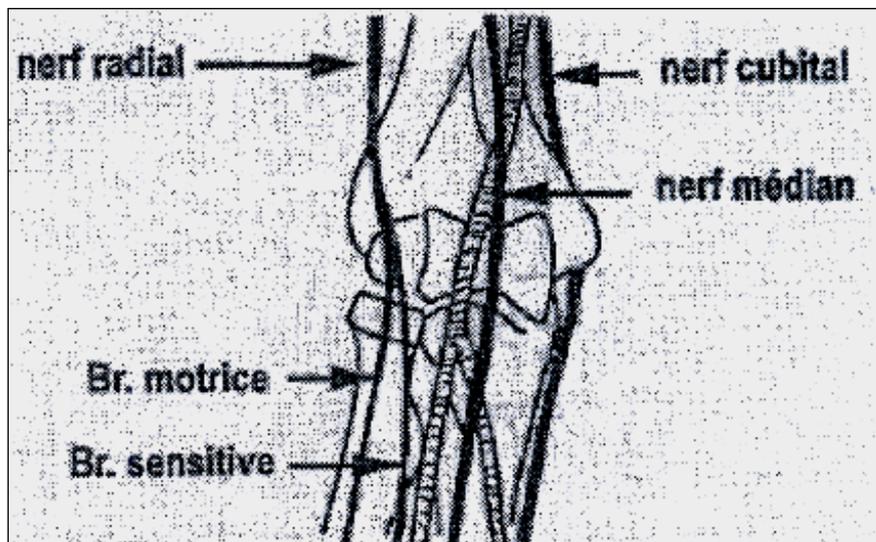
***Figure n° 5 : vascularisation du coude , vue antérieure .***

### **c) Nerfs : (figure n° : 6) [4]**

❖ le nerf médian : il chemine dans la gouttière bicipitale médiale, en dedans de l'artère humérale, dès qu'il atteint les muscles épitrochléens, il passe entre les faisceaux épitrochléens et coronoidiens du muscle rond pronateur.

❖ Le nerf radial : il parcourt la gouttière bicipitale, il se divise au niveau de la tête radiale en deux branches antérieure sensitive et postérieure motrice.

❖ Le nerf cubital : passe dans la gouttière épitrochléo-olécrannienne en arrière et devient antérieur dans la partie médiale de l'avant-bras.



*Figure n° 6 : Représentation schématique de l'innervation du coude .*

### **6) Biomécanique de l'articulation du coude :**

Le coude se compose de 3 articulations anatomiquement différentes, mais avec une cavité articulaire unique, ce complexe comprend :

- l'articulation huméro-ulnaire.
- L'articulation radio-ulnaire.

- L'articulation huméro-radiale.

**a) stabilité :**

La stabilité du coude est assurée essentiellement par l'appareil capsulo-ligamentaire et l'appareil musculaire.

**b) axes mécaniques :**

En extension complète, les axes diaphysaires de l'humérus et des deux os de l'avant bras forment un angle obtus d'environ  $10^\circ$  déterminant le cubitus valgus. Cet angle est plus marqué chez la femme et chez l'enfant. Il est en rapport avec l'orientation de l'axe de spirale de la gorge de la trochlée. La palette humérale est éjectée en avant de  $45^\circ$ . Elle est constituée de 2 colonnes : une latérale et une médiale sur lesquelles viennent s'appuyer les surfaces articulaires du capitulum et de la trochlée.[6]

Les fossettes olécraniennes et coronoidiennes surplombent les surfaces articulaires. Les processus olécranien et coronoidien viennent s'emboîter dans les fossettes de la trochlée qui est oblique en bas et en dedans.

En flexion complète du coude par contre les axes se superposent. Cette superposition est due à l'orientation de la palette humérale, permettant une aptitude de flexion-extension de  $0^\circ$  à  $160^\circ$ .

En l'absence de ces fossettes et de cette orientation du condyle huméral, l'amplitude de flexion-extension ne dépasse pas  $90^\circ$ .

Ces conditions se retrouvent en cas de cal vicieux supra condylien par défaut de restitution de l'antéflexion de la palette humérale ou après comblement des fossettes. [7]

## II. MECANISMES – ETIOLOGIES :

Les fractures supra condyliennes ont fait l'objet d'une enquête exhaustive et d'une revue générale de la littérature par Wilkins [8], pour lui la F.S.C est le résultat de trois déterminants :

La laxité ligamentaire favorise l'hyperextension, elle-même permettant à l'olécrane une hyperpression au niveau de la fossette olécraniennne. La fracture se produit sous l'effet d'un coup de bélier de l'olécrane, la fragilité de la région supra condylienne entre 5 et 10ans du fait de l'important remodelage qu'elle subit sous l'effet de la croissance.

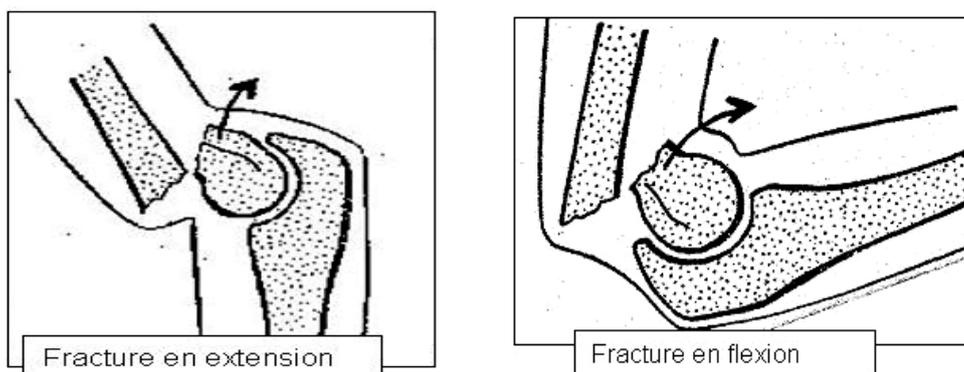
Ainsi on distingue deux types 2 fractures (figure n° : 7) :

### ➤ Les fractures en extension : [8,10]

Sont fréquentes et surviennent après un traumatisme indirect, le coude et le poignet en hyper-extension, l'avant bras en pronation .Dans le plan frontal, le coude peut se déplacer en dehors ou en dedans, en abduction ou en adduction.

### ➤ Les fractures en flexion : [8,23]

Sont rares et entraînent un déplacement en avant de la palette. Elles résultent d'un choc direct postérieur sur un coude fléchi.



*Figure n°7 : Représentation schématique des deux types de F.S.C.*

### III. ANATOMO-PATHOLOGIE :

#### 1) Trait de fracture :

##### a. Siège classique : (85%) [8,2]

Le trait de fracture habituel siège franchement au dessus du cartilage de croissance, traversant les deux fossettes, olécranienne et coronoidienne.

De face : le trait est concave vers le haut, débutant au dessus de l'épicondyle latéral, traversant la fossette olécranienne pour se terminer au dessus de l'épicondyle médial.

De profil : il est oblique en bas et en avant en rapport avec la mise en hyper extension du coude.

##### b. Les variantes de siège : (15%) [8]

- Fractures hautes (5%): le trait passe soit au dessus des fossettes séparant deux surfaces osseuses soit il est oblique en bas et en dedans entraînant des fractures diaphyso-métaphysaire.
- Fractures basses (10%) : on distingue
  - les fractures dia-condyliennes.
  - les fractures supracondyliennes externes et transcondyliennes internes.
  - Les décollements épiphysaires purs type 1 de Salter et Harris ou mixte type 2.

#### 2) Les déplacements (figure n° :8) :

On distingue habituellement cinq types de déplacement dont dépendent les indications opératoires [12] :

- **La bascule** : elle se produit dans un plan sagittal autour d'un axe transversal, elle peut être antérieure ou postérieure.
- **Le décalage** : c'est le déplacement de l'épiphyse autour d'un axe vertical.
- **Le varus et le valgus** : se sont des déplacements dans un plan frontal autour d'un axe antéro-postérieur, le varus fait dévier en dedans l'axe vertical de l'épiphyse par rapport à celui de la diaphyse, le valgus c'est la déviation dans le sens inverse.
- **La translation** : c'est le déplacement en masse de l'épiphyse sans déviation de ses axes. elle peut se faire en avant, en arrière, en dehors ou en dedans.
- **L'ascension** : elle fait remonter l'épiphyse en arrière de la diaphyse, les deux fragments ayant perdu tout contact.



Figure n°8 : Radiographie du coude face et profil montrant les déplacements possibles au cours d'une F.S.C

### **3) Les lésions des parties molles :**

Elles sont plus marquées que le déplacement est important. [11]

#### **a) le périoste :**

Les possibilités de réduction et de stabilité des FSC dépendent de l'état du périoste au cours du traumatisme. [1,2]

L'importance de la lésion du fourreau périosté est variable selon le degré du déplacement.

Dans les fractures stade I et II en extension, le périoste est habituellement intact ou peu déchiré.

Pour les fractures stade III et IV, le périoste est rompu en avant, la rupture se prolonge de façon variable latéralement et en arrière.

La conservation d'un pont périosté en arrière dans certains FSC stades IV explique certaines réductions faciles. [6]

#### **b) Les lésions musculaires :**

Les lésions musculaires intéressent surtout le brachial antérieur et uniquement au cours des fractures à grand déplacement. [13]

La saillie du fragment supérieur passant en avant, va pénétrer le brachial antérieur, entraînant soit une simple contusion, soit une dilacération ou section.

Ce muscle à un rôle protecteur vis-à-vis du pédicule brachial et du nerf médian. [10]

#### IV. CLASSIFICATION (figure n°9) :

Les classifications proposées dans la littérature sont nombreuses. Elles sont basées sur le type et l'importance du déplacement, sur l'orientation du futur traitement [16].

La littérature française fait référence à la classification de Lagrange et Rigault qui est basée sur le type de déplacement et son importance [2]. Elle comporte quatre stades [17] auxquels il faut ajouter le stade V, fracture diaphyso-métaphysaire, forme haute de F.S.C très instable qui nécessite une stabilisation chirurgicale.[14]

- **Stade I** : La fracture est sans déplacement, parfois seul la corticale antérieure est fracturée. Le diagnostic peut être difficile. la découverte d'une hémarthrose à la radiographie peut être la simple traduction radiologique. (figure : 10a)
- **Stade II** : Il s'agit d'une fracture à faible déplacement, dans un seul plan élémentaire, le plus souvent une bascule postérieure. (figure : 10b)
- **Stade III** : Le déplacement devient important dans plusieurs plans, mais les surfaces fracturées restent en contact en un point. l'analyse précise du déplacement élémentaire devient difficile. Le décalage est constamment retrouvé. (figure : 10c)
- **Stade IV** : Fracture à déplacement important avec perte de tout contact entre les fragments. (figure : 10d)

La littérature anglo-saxonne, quant à elle, fait référence à la classification de Gartland [2]. Elle comporte trois types :

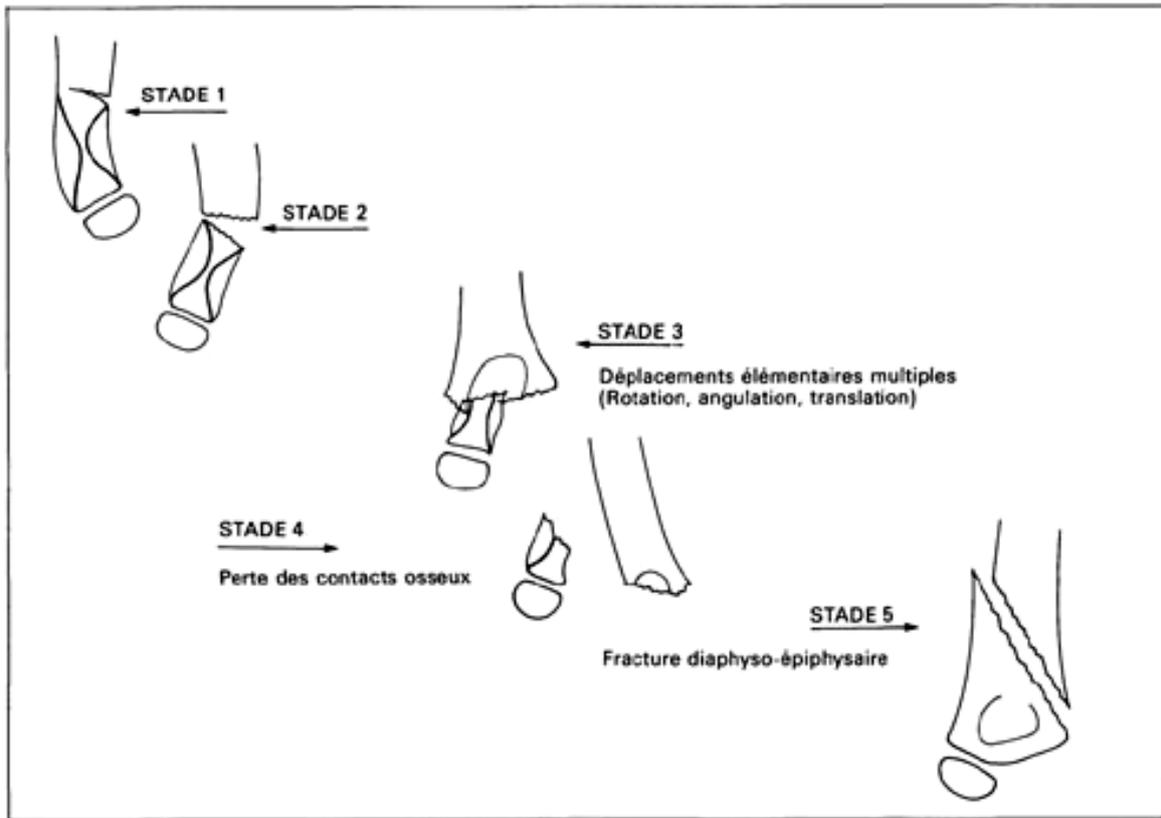
- **Type I** : Fracture peu ou pas déplacée.
- **Type II** : Fracture déplacée mais avec intégrité du périoste postérieur et le déplacement se fait dans deux plans : le plan frontal ou sagittal associée à un déplacement rotatoire.

Ces fractures correspondent aux stade II et III de la classification de Lagrange et Rigault.

- **Type III** : Fracture à déplacement important et perte de tout contact interfragmentaire. Ce type comprend la forme IIIa en rapport avec un déplacement postéro-médial et IIIb en rapport avec un déplacement postéro-latéral.

La classifications de Lagrange et Rigault est la plus souvent adoptée

[2, 14,15].



*Figure n° 9 : Classification des fractures supracondyliennes selon Lagrange et Rigault.[17]*



Figure n°10 a : F.S.C stade I sur une radiographie du coude de face , le trait passe par les deux piliers.



Figure n°10 b :Radiographie face et profil du coude montrant une F.S.C stade II



*Figure n°10c : Radiographie de profil montrant une F.S.C stade III*



*Figure n°10d : Radiographie de profil montrant une F.S.C stade IV*

## V. CLINIQUE :

### 1) Interrogatoire :

Le traumatisme de l'enfant entraîne souvent une grande panique dans le milieu familial [18], il faut d'abord calmer la famille pour pouvoir recueillir le maximum de renseignements sur :

- **Le traumatisme :**

L'interrogatoire précise l'heure de survenue, le délai écoulé jusqu'aux urgences les circonstances du traumatisme qui n'est pas obligatoirement violent et le mécanisme qui est souvent indirect par extension.

- **Le traumatisé :**

L'âge de l'enfant, son sexe, le coté concerné, ses antécédents médicaux et chirurgicaux, l'heure de la dernière prise alimentaire, l'existence d'autres traumatismes et les signes fonctionnels qui se caractérisent le plus souvent d'une douleur vive qui s'exagère au moindre mouvement et une impotence fonctionnelle absolue.

### 2) L'examen clinique :

#### a. Inspection :

Le coude est demi-fléchi en pronation modérée, l'enfant soutient son membre blessé par sa main valide.

Lorsque la fracture est déplacée, la déformation est caractéristique avec élargissement d'avant en arrière du coude donnant aspect en «coup de hache postérieur». Cette déformation est souvent visible du profil : le fragment

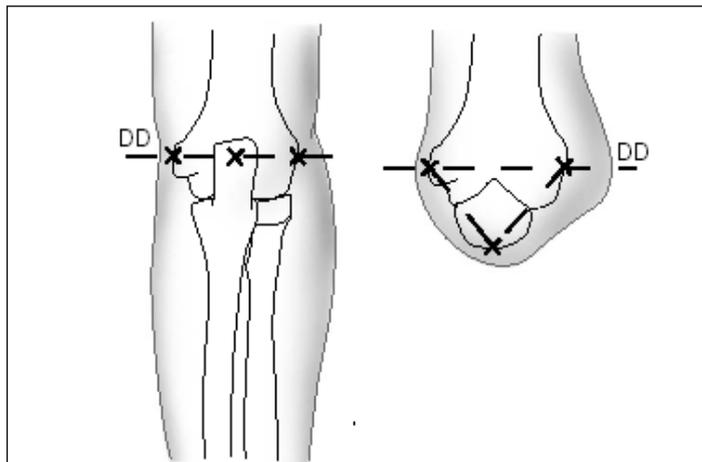
fracturaire supérieur forme une saillie antérieure au dessus du pli du coude qui paraît refoulé en bas. [2, 13,18]

L'œdème est d'installation rapide, parfois on note une ouverture cutanée, des placards ou flychtènes et aussi une hémorragie.

**b. Palpation :**

A l'état normal, coude en extension, le sommet de l'olécrâne, de l'épicondyle et de l'épitrôchlée, se trouve sur une même ligne perpendiculaire dite ligne de Malgaigne, et forme un triangle lorsque le coude est fléchi en 90°. [18] (figure n°:11)

La palpation douce des différents reliefs doit permettre dans la majorité des cas de préciser le siège de la lésion et de vérifier l'existence d'un point douloureux exquis.



*Figure n° 11 : Les trois repères classiques du coude : olécrane, épicondyle médial et épicondyle latéral qui dessinent normalement une ligne en extension et un triangle en flexion.*

**c. Examen régional :**

L'examen de tout le membre supérieur est primordial, il permet de mettre en évidence une complication vasculo-nerveuse ou une autre lésion associée.

**d. Lésions associées :**

➤ **Lésions cutanées (figure n°12):**

L'ouverture du foyer de fracture est rare, retrouvé dans 2 à 3% des cas, elle se voit dans les fractures à très grand déplacement [19]. Il s'agit d'une ouverture antéro-interne, le plus souvent punctiforme avec saillie de l'extrémité inférieure de la diaphyse à travers la peau. [20]



***Figure n°12 : ouverture cutanée au cours d'une F.S.C stade IV en extension***

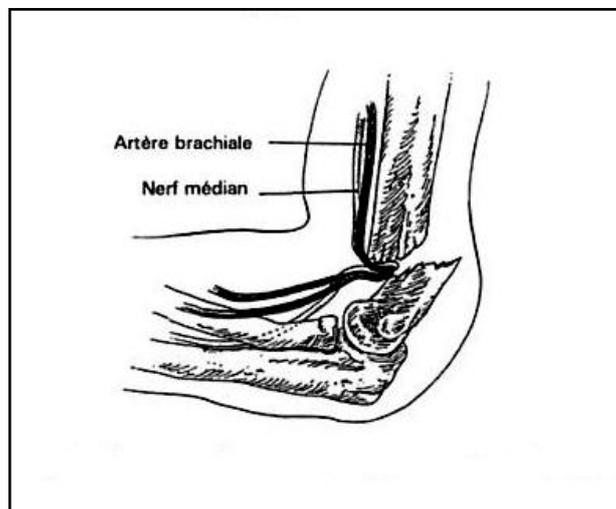
➤ **Lésions vasculaires :**

Les complications vasculaires surviennent dans 5% des cas ils sont l'apanage essentiellement des fractures stade IV [21], ils intéressent le plus souvent l'artère brachiale, ces lésions correspondent à des spasmes artériels ou plus rarement à des thromboses, la rupture intimale étant exceptionnelle.

L'arête du fragment supérieur vient léser directement l'artère dans les déplacements importants en rotation interne et/ou translation postérieure et latérale. D'abord simplement spasmée, l'artère redevient perméable après réduction du foyer de fracture.

Parfois aux spasmes, succède la thrombose aux conséquences pas forcément fâcheuses car les suppléances sont nombreuses au niveau du coude.

Exceptionnellement, des ruptures sous-adventicielles et des ruptures complètes ont été décrites nécessitant une réparation chirurgicale.[15,19]



*Figure n°13 : Mécanisme d'atteinte vasculaire au cours d'une F.S.C déplacée.*

#### ➤ **Lésions nerveuses :**

Les atteintes nerveuses associées aux fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant sont le plus souvent bénignes et d'un pronostic dans l'ensemble favorable.[31]

Leur fréquence a été diversement appréciée par les différents auteurs. Elle varie selon les séries entre 2 et 19%. Cette fréquence est souvent sous estimée à cause du caractère souvent discret des troubles neurologiques. [22] Leur mise en évidence nécessite un examen clinique soigneux qui n'est pas toujours possible chez le petit enfant traumatisé, angoissé et non coopérant. Le sens du déplacement de la fracture permet de prévoir le type de lésion nerveuse et par conséquent orienter l'examen clinique. [23]

- Atteinte du nerf radial (figure n° :14a):

Son atteinte est retrouvée dans les grands déplacements en translation interne et postérieure. Il s'agit d'une simple compression par l'arête osseuse du fragment supérieur, ou une dilacération complète du nerf. La rupture est exceptionnelle, la récupération est souvent complète.

Il se manifeste par la perte de l'extension de l'avant bras et de l'extension des doigts, qui se porte sur l'extension de la première phalange sur le métacarpe, il s'y associe un déficit de l'abduction et en partie de l'adduction de la main.

Les troubles sensitifs confirment le diagnostic, il s'agit d'une anesthésie ou hypoesthésie de la face dorsale du pouce de la première phalange et du dos de la main, en dehors d'un axe prolongeant l'axe du major. [22,16]

- Atteinte du nerf cubital (figure n° 14c) :

Son atteinte est souvent associée aux fractures en flexion, elle se manifeste par une demi flexion du quatrième et cinquième doigt qui prédomine sur la deuxième phalange. Dans ce cas, la pince pouce cinquième doigt est impossible et il en est de même de la flexion de la première phalange sur le métacarpe et de l'extension de la deuxième et troisième phalange sur la première. [22,23]

- Atteinte du nerf médian (figure n° 14b) :

Les lésions du nerf médian sont associées aux fractures avec déplacement postéro-latéral, elles se traduisent par une paralysie de flexion de la main et de la flexion des doigts avec perte de la pince pouce-index. La flexion et l'opposition du pouce seront également impossibles. Les troubles sensitifs confirment cette atteinte. On note une anesthésie ou hypoesthésie de la partie externe de la face palmaire de la main en dehors de l'axe de l'annulaire. Et de la face dorsale de la deuxième et troisième phalange de l'index et du majeur et de la moitié externe de celle de l'annulaire. [22,24]

- Atteinte du nerf interosseux :

L'atteinte isolée du nerf interosseux antérieur, branche purement motrice du médian, est rare. Elle est sous estimée du fait de la difficulté ou de l'imprécision de l'examen initial. [22] Le meilleur signe est le déficit de flexion de l'interphalangienne du pouce et de l'index.

➤ **Fractures et luxations associées :**

Les F.S.C sont souvent isolées (92%). Du fait de leur topographie métaphysaire et donc à distance des zones de croissance, elles peuvent être associées à une fracture de l'avant bras, rarement à une autre fracture du membre supérieur ou inférieur dans le cadre d'un polytraumatisme. Les luxations du coude associées ne sont pas d'une importance considérable, elles surviennent souvent après un traumatisme important. [26]



Figure n°14a : Fracture en extension avec déplacement postéro-médial, cause habituelle de la lésion du nerf radial.



Figure n°14b : Fracture en extension avec déplacement postéro-latéral, cause prédominante des lésions du nerf médian.



Figure n°14c : Fracture déplacée en flexion, cause prédominante des lésions du nerf ulnaire.

## VI. RADIOLOGIE :

Le diagnostic d'une F.S.C est principalement basé sur des radiographies standards du coude traumatisé incluant au moins deux incidences : une face et un profil.

Malheureusement, des radiographies en position idéale (de face et de profil strict) ne sont pas toujours réalisables en raison de la douleur et de la mobilité réduite. La radiographie de face est réalisée idéalement le coude en extension et l'avant-bras en supination. Celle de profil est réalisée le coude en flexion à 90° et l'avant-bras en position neutre. [27]

Des radiographies comparatives sont souvent utilisées systématiquement. En raison de la complexité des structures chondro-osseuses du coude chez l'enfant, l'interprétation des radiographies s'avère difficile pour certains. Toutefois, nous jugeons que des clichés radiographiques comparatifs sont pléthoriques dans la majorité des cas.[42] Il n'y a qu'en cas de doute que nous préconisons la prise de radiographies comparatives.

Il faut une analyse rigoureuse après avoir bien étudié la sémiologie clinique : on recherche une lésion osseuse en regard de la zone douloureuse. Il faut suivre avec un crayon les corticales, puis le front osseux métaphysaire et enfin les noyaux d'ossifications en recherchant avec soin une rupture de la continuité et leur position relative par rapporte à la métaphyse correspondante. [28,29]

L'analyse des parties molles et aussi très instructive : les signes en faveur d'un hématome doivent être recherchés sur le cliché de profil : le refoulement de la ligne graisseuse devant le noyau condylien (hémarthrose).

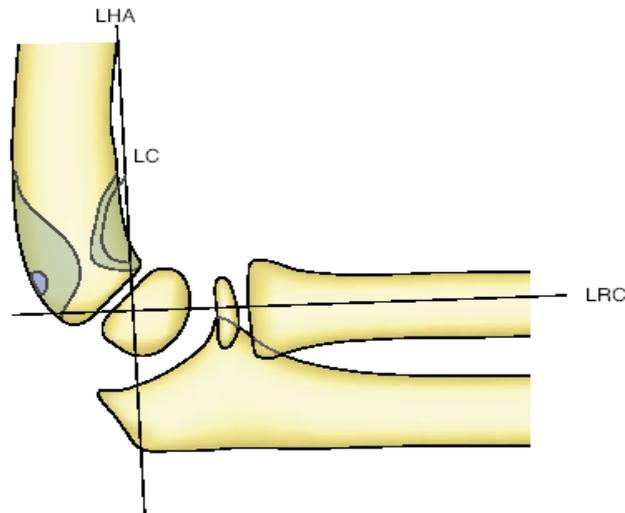
Des fractures non ou peu déplacées peuvent livrer des difficultés de diagnostic.

Il faut en premier lieu vérifier la relation normale entre l'humérus et les noyaux épiphysaires pour autant qu'ils soient radiologiquement visibles. La position de chaque noyau épiphysaire est le fil conducteur vers un diagnostic correct. [29]

Il faut vérifier l'orientation du capitellum par rapport à la diaphyse de l'humérus sur un cliché de profil, à l'aide d'une ligne tracée le long de la corticale antérieure de l'humérus. Cette ligne humérale antérieure (LHA) doit normalement passer par la jonction du tiers moyen et du tiers postérieur du capitellum. Une fracture supracondylienne légèrement déplacée peut être mise au jour grâce à cette ligne. Ce repère ne peut être utilisé ou est moins fiable chez l'enfant de moins de 2 ans, car le capitellum est trop petit ou pas assez ossifié à cet âge. La relation normale du capitellum est vérifiée en utilisant la ligne radiocapitulaire (LRC). Une ligne tracée le long de l'axe du radius doit croiser le capitellum.

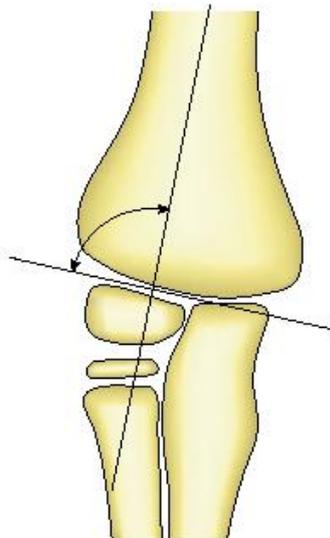
L'image en huit est formée par les limites des corticales antérieures et postérieures au niveau de la fossette coronoïdienne en avant et de la fossette olécraniennne en arrière. L'extension de la ligne coronoïdienne (LC) vers le bas doit normalement longer la partie antérieure du noyau d'ossification du capitellum. Dans le cas d'une fracture supracondylienne, l'image en huit est déformée.

L'angle de Baumann est déterminé sur un cliché de face. L'angle est formé par une ligne parallèle à l'axe diaphysaire de l'humérus croisant une ligne tangentielle à la physe du capitellum. L'angle de Baumann varie normalement entre les 70° et 80°.[2,28,30]



***Figure n°15a :** Vue de profil d'un coude normal. Schéma des repères radiologiques.*

***LHA :** ligne humérale antérieure ; **LRC :** ligne radiocapitulaire ; **LC :** ligne coronoïdienne. Image en « huit ».*



***Figure n°15b :** Vue de face d'un coude normal. Angle de Baumann.*

## VII. TRAITEMENT :

Plusieurs options thérapeutiques s'offrant aux chirurgiens.

Le traitement des F.S.C dépend essentiellement de type de fracture et de l'importance du déplacement, mais aussi des préférences et de l'expérience du médecin traitant. Les possibilités thérapeutiques sont :

- Traitement orthopédique avec ou sans réduction préalable ;
- Traitement chirurgical :
  - réduction orthopédique suivie d'un embrochage percutané,
  - réduction à ciel ouvert suivie d'une ostéosynthèse.

A ce traitement s'ajoute les mesures préventives d'un syndrome ischémique et le traitement des complications vasculo-nerveuses lorsqu'elles existent. [14]

### **A) but de traitement :**

Obtenir une réduction parfaite, et une stabilisation solide pour éviter les cals vicieux et la raideur du coude.

### **B) Moyens du traitement :**

#### **1) Traitement orthopédique :**

##### ***a) Réduction orthopédique:***

L'analyse précise des radiographies précède toute tentative de réduction.

[25]

- Installation du patient :

Le patient est installé, sous anesthésie générale, en décubitus dorsal sur le bord de la table. Le membre traumatisé est positionné hors de la table. L'amplificateur de brillance est installé parallèlement à la table opératoire, assurant la prise de clichés radiographiques de face et de profil sans devoir déplacer le bras du patient. [26]

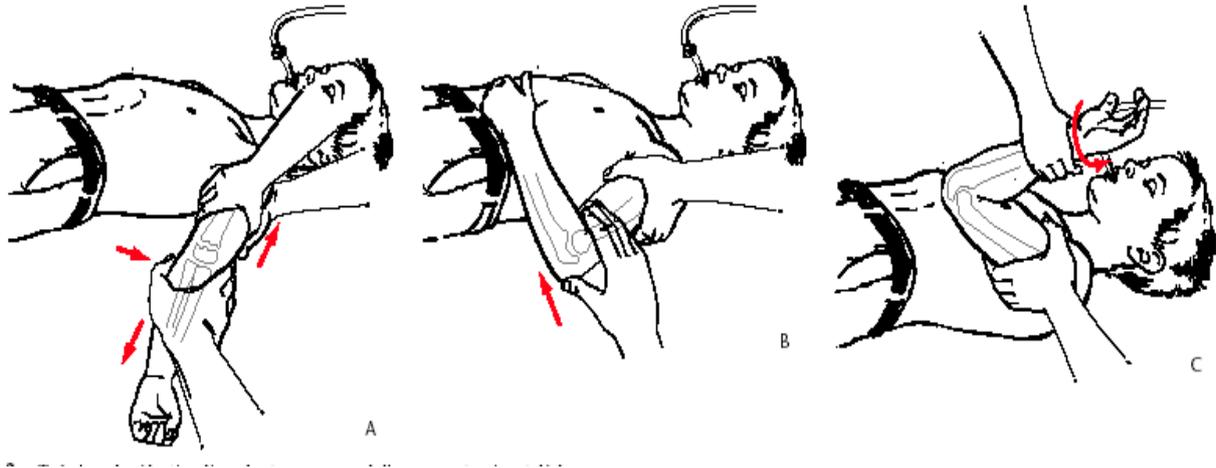
- Technique :

La réduction débute par une traction dans l'axe longitudinal du bras avec le coude en légère flexion. Ensuite, la correction du déplacement médial ou latéral dans le plan frontal est réalisée par pression directe sur le fragment distal. Dans cette position, l'essentiel du déplacement en rotation est corrigé par rotation de l'avant-bras, habituellement en supination, alors que l'assistant stabilise manuellement l'humérus. Cette manœuvre s'effectue sous contrôle radioscopique.

Le coude est ensuite mis en flexion et une pression du pouce sur l'olécrane est exercée. Ainsi la correction dans le plan sagittal est effectuée. La rotation externe (ou interne) de l'avant-bras avec le coude en flexion offre la possibilité d'une correction secondaire de la rotation. Si le fragment distal a été déplacé en interne, l'avant-bras doit être amené en pronation. En revanche, si le déplacement est externe, l'avant-bras doit être positionné en supination. [14,32]

Un contrôle radiographique de face et de profil est effectué à l'aide de l'amplificateur de brillance. Il est essentiel de mobiliser l'amplificateur et non le membre lésé.

Si la réduction n'est pas satisfaisante, toute la manœuvre doit être répétée. La réduction peut être maintenue par le biais d'un bandage bloquant le coude dans la position souhaitée ou, de préférence, par un assistant. [32]



***Figure n° 16 : Technique de réduction d'une fracture supracondylienne en extension et déplacement postéro-médial.***

- A. Premier temps : avant-bras en supination ; traction axiale (un aide fait une contre-extension) ; translation latérale.*
- B. Deuxième temps : pulsion d'arrière en avant sur l'olécrane ; flexion du coude.*
- C. Troisième temps : blocage en pronation ; contrôle radiographique de face et de profil.*

### ***b) Méthode de Blount :***

Décrite par Blount en 1954, cette méthode de réduction et de contention des fractures supra-condyliennes du coude a été longtemps récusée et accusée d'entraîner des syndromes de loges au niveau de l'avant bras.[43]

#### **- Principe :**

La méthode de Blount consiste en une immobilisation du coude en flexion, son principe réside dans l'utilisation de la continuité du périoste postéro-externe de la palette humérale comme moyen de stabilisation une fois la fracture est réduite.[44]

#### **- Technique :**

La réduction de la fracture est réalisée comme précédemment décrit.

Cette méthode n'est utilisable que si la réduction est parfaite et stable. Après réduction, le coude est maintenu en flexion à l'aide, soit d'un tube de jersey qui entoure le poignet et fait le tour du cou et se termine par un nœud, soit par un gantelet plâtré dans lequel passe le jersey qui va autour du cou. La position de stabilité dans le plan sagittal nécessite une flexion du coude d'au moins 120°. L'évaluation clinique postopératoire est importante ainsi qu'une surveillance neurovasculaire.

Le suivi radiologique est réalisé avec le dispositif en place.

Le dispositif de contention doit être suffisamment bien fixé pour éviter que l'enfant ou les parents ne puissent le démonter. [30, 44,44]

- Indications :[44]

Elles sont très précises et leur respect reste le garant d'un bon résultat et de l'absence de complications. Cette méthode s'applique exclusivement :

- aux fractures en extension qui sont stables après réduction, c'est à dire essentiellement les stades I, II, et parfois III. (Fig. 3)
- aux fractures sans complication vasculo-nerveuse initiale.
- aux fractures vues précocement et donc sans augmentation importante de volume du coude.

Cette méthode n'est appliquée que

- si l'enfant peut être surveillé au moins 24 à 48 heures
- si la famille et l'enfant sont coopérants.

- Contres indications :[43,44]

Elles découlent des indications :

- les fractures en flexion ;
- les fractures avec complications vasculo-nerveuses d'emblée;
- les fractures avec œdème ou hématome important pouvant rendre l'hyper flexion impossible en aigu.
- Fractures stade IV et certaines fractures stade III.
- Enfant ne pouvant être surveillé pendant les 48 premières heures.

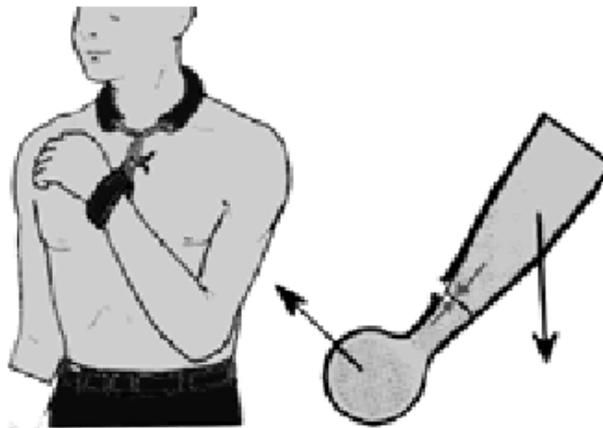
- Avantages :

Les avantages de cette méthode c'est sa logique biomécanique, sa rapidité d'exécution, l'absence du risque infectieux, le confort de l'enfant et la qualité du résultat fonctionnels.

- inconvenients :

Le respect strict de toutes ces consignes évite les dangers réels de cette méthode que sont essentiellement:

- Les compressions vasculo-nerveuses avec syndrome de loge,
- Le démontage du système par la famille ou l'enfant mais aussi au cours de la prise des radiographies.
- Les déplacements secondaires alors que le contrôle au bloc opératoire était satisfaisant.



***Figure n°17 : Schéma du principe de la technique de Blount.***

*c) Plâtre :*

Le principe du traitement orthopédique dans le cas d'une fracture supra-condylienne de l'enfant est d'immobiliser le coude afin d'empêcher tout mouvement de flexion-extension, mais également d'éviter les contraintes en rotation transmises par l'articulation de l'épaule.

Deux types d'immobilisation répondent à ce principe : le plâtre thoraco-brachial ou le plâtre brachio-antibrachio-palmaire (BABP) avec immobilisation du coude en 90° de flexion, prono-supination neutre. [71]

Quelque soit l'appareillage, le délai d'immobilisation pour les auteurs varient de 30 à 45 jours.

Cette méthode est indiquée pour les fractures non déplacées : stade I, ou peu déplacées : stade II après réduction orthopédique. [14]

*d) Traction:*

N'est pratiquement plus utilisée. Car elle exige une hospitalisation prolongée,

un grand soin dans la surveillance des axes et un risque de lésion du périoste postérieur, elle peut conduire à une consolidation en cal vicieux Selon Damsin et Langlais.[40]

La traction reste d'indication exceptionnelle, réservée en cas d'importantes lésions cutanées. [31,45]

## 2) Traitement chirurgical :

### a) *Embroschage percutané selon méthode de Judet :*

#### - Historique :

En 1947, Jean Judet présente à l'Académie de chirurgie une technique d'embroschage percutané par une broche mise par le condyle externe après réduction par manœuvre externe suivie d'une immobilisation thoracobrachiale. C'est cette technique qui reste encore aujourd'hui la plus utilisée dans le traitement des fractures supra-condyliennes déplacées.[75]

#### - Le matériel :

Pour réaliser un brochage percutané externe, il est préférable de disposer d'un amplificateur de brillance. Peu de matériels sont nécessaires. Les broches de Kirschner sont de diamètre 15 ou 18/10. Celles-ci seront mises au moteur ou à l'aide d'une poignée américaine. [72]

#### - Installation :

Le patient est installé en décubitus dorsal, le bras opéré reposant sur une table à bras. Il faut prendre garde de pouvoir facilement réaliser un contrôle scopique et, au besoin, déporter l'enfant au bord de la table si ce contrôle est difficile. [61,62]

#### - Manœuvre de réduction :

La réduction de la fracture est réalisée comme précédemment décrit.

- Le brochage :

Seul le coude maintenu hyper-fléchi est badigeonné et installé dans un champ d'extrémité supérieure, l'aide tenant le bras de l'enfant pour éviter tout déplacement de la réduction.

Sous contrôle scopique, 2 broches sont mises en place au niveau du condyle externe, la première est placée juste en dehors de l'olécrane et la deuxième en dehors de la première.

Les broches doivent avoir une direction oblique en haut et en dedans pour se ficher dans la corticale interne de l'humérus. Il faudra à ce moment prendre garde à ne pas avoir une direction trop antérieure pour ne pas risquer d'embrocher l'artère humérale. La direction des broches pourra être divergente ou parallèle. [68, 70,75]

Un contrôle scopique ou mieux un contrôle radiographique permet de vérifier la qualité de la réduction ainsi que la bonne longueur des broches. Celles-ci sont ensuite courbées puis coupées, et l'immobilisation est réalisée en salle d'opération.

- Suites opératoire :

Comme pour le traitement orthopédique, l'immobilisation pourra être soit un plâtre thoraco-brachial soit un BABP avec immobilisation coude au corps. La durée d'immobilisation sera de 6 semaines. A 45 jours, le plâtre sera enlevé ainsi que les broches. Aucune rééducation n'est en général nécessaire. [73]

- Indications :

Les F.S.C en extension stade III et VI. En cas de réduction impossible, lésions vasculaires en ischémie complète, paralysie sensitivo-motrice complète, l'abord chirurgical s'impose.

Les F.S.C en flexion, l'embrochage est réalisé puis plâtre de 6 semaines , parfois si la fracture peu déplacée, un plâtre en flexion à 60° peut être utilisé pendant 4 ou 6 semaines.[49]



Figure 18 a : Méthode de Judet. Avant-bras fléchi sur le bras, maintenu par un garrot, point d'introduction de la première broche. Schéma théorique de la position idéale des broches de face et de profil.



Figure n°19a : Brochage divergent.

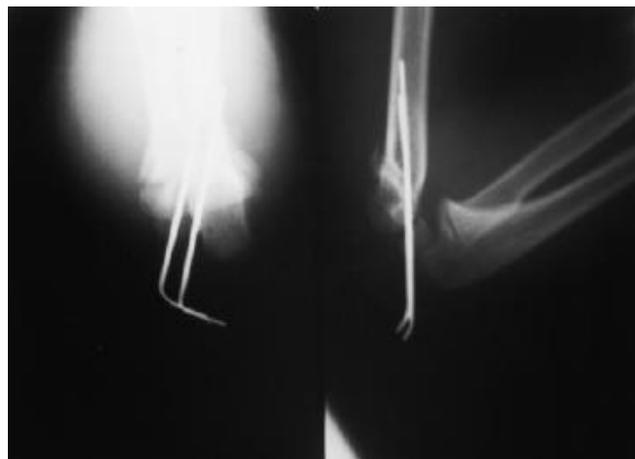


Figure n°19 b : Brochage parallèle.

### ***b) Le brochage percutané en croix :***

Le brochage percutané en croix est une technique d'ostéosynthèse dérivée du brochage latéral de Judet qui était initialement décrit avec une seule broche. Elle n'en diffère que par l'utilisation d'une seconde broche, médiale, introduite dans l'épitrôchlée, destinée à renforcer la stabilité du montage. S'il est en effet

indiscutable que le brochage en croix est l'ostéosynthèse la plus stable, d'ailleurs couramment utilisée après abord et réduction à ciel ouvert, le problème de son application percutanée est celui du risque de blessure du nerf ulnaire par la broche médiale.[35,65]

#### **- Description de la technique :**

Après une réduction orthopédique, coude maintenu en hyperflexion.

La première broche, généralement de diamètre 15 à 20 dixièmes, est introduite par voie latérale dans le condyle. Ces premiers temps sont exactement ceux de la technique de Judet. [39]

La seconde broche, de même calibre, est introduite par l'épitrôchlée, à la main, à l'aide d'une poignée dite américaine. La palpation très précise de l'épitrôchlée, et le plus souvent du nerf ulnaire lui-même, est possible et indispensable avant l'introduction de la broche. On doit pour cela chasser progressivement l'œdème avec la pulpe du pouce jusqu'à la perception du relief du bord postérieur de l'épitrôchlée et du nerf. La broche est alors enfoncée dans la peau juste en avant du pouce de l'opérateur et doit rencontrer l'os épitrôchléen immédiatement après la traversée cutanée. Elle est orientée dans le même plan sagittal que la broche latérale, perpendiculairement à celle-ci dans le

plan frontal de manière à la croiser au-dessus du foyer de fracture. Sa pointe pénètre la corticale métaphysaire latérale.[40]

L'immobilisation postopératoire peut être assurée par une attelle postérieure brachio-palmaire associée à un bandage coude au corps.

- Indication :

Les indications sont les fractures supra-condyliennes en extension, déplacées, ne pouvant bénéficier d'une immobilisation purement orthopédique.[66]



Figure n°20 : Radiographie postopératoire de face.et de profil montrant le brochage en croix.

*c) L'embrochage descendant :*

L'embrochage descendant est une technique originale mise au point par l'équipe Nancéenne, qui consiste après réduction de la F.S.C par manœuvre externe à la stabiliser par deux broches humérales descendues de façon divergente dans la palette humérale. [73]

Cette technique difficile est peu utilisée, nécessite un bon matériel et un opérateur entraîné. [70]

- Technique :

Pour cet embrochage, on utilise deux broches de Kirschner épointées dont le cintrage est d'autant plus marqué que l'enfant est plus âgé.

La mise en place des broches se fait par une incision d'un demi-centimètre juste en dessous du V deltoïdien par deux trous superposés à la face externe de l'humérus.

Sous contrôle scopique, la broche externe est introduite par le trou inférieur et descendue dans la colonne externe, la broche interne est introduite par le trou supérieur et descendue dans la colonne interne de la palette. La mise en place des broches dans chacune des colonnes latérale et médiale de l'humérus représente la première difficulté de cette technique. La bonne stabilité du montage dépend en effet de la bonne position de ces broches. [77]

Lorsque les broches sont au raz du foyer de fracture, celle ci est réduite parfaitement par manœuvre externe et la bonne réduction est alors vérifiée à l'amplificateur de brillance de face et de profil. La deuxième difficulté réside dans l'obtention d'une réduction parfaite et dans son maintien pendant le contrôle scopique.

Une fois ceci acquis, l'aide fait descendre les broches dans les colonnes médiales et latérale sur quelques millimètres .Un nouveau contrôle scopique est réalisé puis le béquillage des broches est orienté vers l'avant pour épouser l'antéflexion de la palette humérale. Les broches sont ensuite descendues et fichées dans le spongieux épiphysaire. La partie proximale des broches est recourbée, sectionnée et enfouie sous la peau. [73]

- Soins post-opératoires :

Il n'y a pas d'immobilisation complémentaire. Le membre supérieur est mis dans une écharpe quelques jours jusqu'à sédation des phénomènes douloureux, puis l'enfant est autorisé à mobiliser son coude. La rééducation est bien entendue proscrite. La consolidation est obtenue dans les délais habituels et les broches sont enlevées au troisième mois. [73,77]

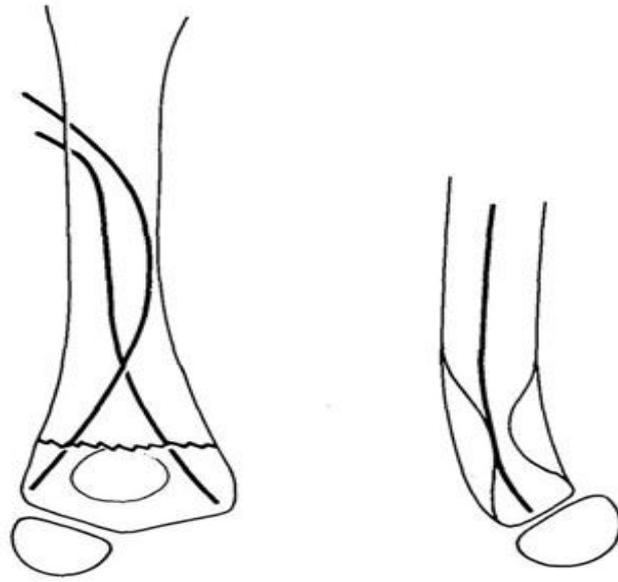


Figure 21a : Embrochage descendant selon la technique nancéenne. Position et cintrage des broches.

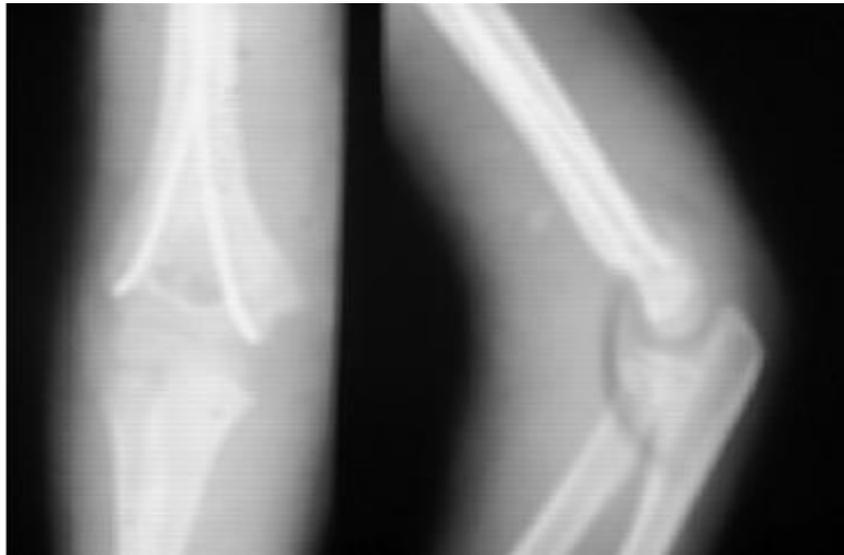


Figure 21b : Embrochage descendant sur une radiographie du coude de face et de profil.

#### *d) Chirurgie à ciel ouvert :*

L'abord chirurgical, qui ne vit que des échecs des autres méthodes, n'enraidit pas le coude contrairement à ce qui a longtemps été affirmé. [37] Il se conclut le plus souvent par une ostéosynthèse par 2 broches en croix, une dans chaque colonne, se croisant au-dessus du foyer de fracture.

Les motivations pour aborder chirurgicalement le coude peuvent être de plusieurs ordres :

- impossibilité de réduire, généralement liée à une interposition de parties molles (périoste, muscle, élément vasculo-nerveux).
- impossibilité de maintenir la réduction en hyperflexion.
- stabilité insuffisante après brochage latéral, nécessitant un brochage médial et pouvant inciter à s'orienter vers un abord afin d'éviter le risque de lésion du nerf ulnaire lié à la mise en place percutanée d'une broche médiale.

Plusieurs voies d'abord sont possibles, on distingue :

##### - La voie postérieure :

Représente 50% des abords, c'est la voie la plus utilisée.

Mais elle est néanmoins discutée par de nombreuses équipes qui lui reprochent d'enraidir le coude en créant une zone de fibrose postérieure et d'être à distance des lésions des parties molles. [14]

Le patient est installé, soit en décubitus latéral le bras reposant sur un appui arthrodistal, le coude fléchi à 90° et l'avant bras pendant, soit en décubitus ventral coude fléchi.

L'incision cutanée est médiane, verticale, le nerf ulnaire est repéré et isolé . Les faces postérieures des épicondyles latéral et médial sont exposées en passant de part et d'autre du triceps. Le périoste apparaît déchiré ou continu.

La réduction du foyer de fracture est parfois difficile à obtenir lorsque l'un ou l'autre des épicondyles est communitif, il est aisé de contrôler la qualité de réduction dans le plan frontal et horizontal, mais dans le plan sagittal , il est difficile d'apprécier la restitution de l'antéflexion de la palette humérale.

La fixation se fait par un brochage bipolaire.

Cette voie d'abord ne nécessite pratiquement jamais de sectionner ou de désinsérer le triceps qui peut facilement être déplacé d'un côté et de l'autre. Elle permet de bien contrôler les deux colonnes et de protéger le nerf ulnaire mais elle n'autorise aucun contrôle du paquet vasculo-nerveux antérieur et le réglage sagittal est difficile, nécessitant un contrôle radioscopique. **[14, 40,70]**

- La voie médiane :

La voie médiane, ou antéro-médiane, permet un bon contrôle ulnaire et vasculo-nerveux antérieur, elle a un avantage cosmétique mais ne permet pas de visualiser la colonne latérale.**[14]**

Le patient, sous anesthésie générale, est positionné en décubitus dorsal, le membre traumatisé repose sur une table à bras.

Une incision en S est effectuée. Cette incision débute 3 cm au-dessus du pli du coude en antéro-interne et elle se prolonge sur la face antérieure du bras.

Au pli du coude, l'incision est légèrement courbée et se prolonge sur 2 cm à la face antérieure de l'avant-bras. Le tissu sous-cutané est disséqué et

l'aponévrose bicipitale est incisée. Si une exploration vasculaire est nécessaire, l'artère humérale peut être disséquée, sinon le paquet neurovasculaire est écarté médialement. [37]

L'esquille osseuse du fragment distal est généralement facile à localiser dans le tissu sous-cutané pour être ensuite réduite sous contrôle visuel. La mise en place des broches de Kirschner est contrôlée par radioscopie. Une immobilisation par plâtre BABP complète l'ostéosynthèse. Le plâtre est retiré et les broches sont extraites à la quatrième semaine, l'enfant est alors autorisé à mobiliser le coude.

- La voie latérale :

Bien que proposé par Basion et Wilkins nous parait la moins adaptée. [8] Elle donne un jour limité sur le foyer de fracture et le contrôle de la réduction de la colonne interne est difficile .La cicatrice est inesthétique .le brochage est moins stable car unipolaire.

- La double voie :

Proposée par plusieurs auteurs, le contrôle de la réduction étant plus facile et le brochage bipolaire est réalisé sans risque.

- La voie antérieure :

La voie antérieure pure, récemment décrite, à ses partisans, d'autant que les lésions anatomiques associées à la fracture en extension sont antérieures. Mais elle n'a pas d'avantage démontré. [14]

L'incision en baïonnette passe au travers du pli de la flexion du coude avec le risque d'entraîner une bride cicatricielle limitant l'extension .Les lésions sous

jaçentes du muscle brachial et du périoste permettant un accès direct au foyer de fracture. [74]

Le contrôle de la réduction est aisé mais le brochage bipolaire est difficile.

En dehors des cas ou l'abord de l'axe vasculaire est nécessaire, cette voie paraît ne pas devoir être conseillée. [14]

## VIII. COMPLICATIONS :

### 1) Immédiates :

- ouverture cutanée nécessitant parage, antibiothérapie et prophylaxie antitétanique.

- Lésion vasculaire.

- Lésion neurologique.

### 2) Secondaires :

#### - Syndrome de Volkmen :

Le syndrome de Volkmen est une rétraction ischémique des muscles fléchisseurs des doigts et du poignet.

Il peut être secondaire à :

. Un déplacement négligé ou réduction tardive

. Un plâtre trop serré avec angle aigu ou emplâtre confectionné par les rebouteux

. Une compression par l'hématome ou suture sous tension.

Les signes précurseurs sont classiques : doigts pâles ou violacés, oedème, douleur à l'extension passive des doigts, paresthésie à type de fourmillement ou diminution de la sensation tactile.

Trois types de gravité peuvent être décrite : [19]

- Type 1 : l'ischémie a été modérée : les séquelles sont mineures ou faibles avec une bonne récupération de la motricité et de la force musculaire, il faut cependant savoir rechercher les atteinte fruste comme une diminution de l'abduction du pouce par une atteinte des muscles thénariens.
- Type 2 : l'ischémie a été localisée aux muscles profonds de la loge antérieure de l'avant bras entraînant un rétraction responsable de la griffe irréductible des doigts lors de la dorsiflexion du poignet.
- Type 3 : atteinte diffuse et sévère avec une atteinte neurologique sensitivo-motrice, responsable des séquelles fonctionnelles sévères.

Toute suspicion d'un syndrome de volkmen doit faire enlever toute compression (plâtre, pansement) , puis prendre la pression intramusculaire , qui est pathologique si elle dépasse 30 mmHg, dans ce cas, il faut faire une libération chirurgicale avec aponévrotomie et contrôle vasculaire et neurologique.

#### - **Déplacement secondaire :**

Un déplacement secondaire est le plus souvent la conséquence d'un traitement inapproprié. Une réduction imparfaite, avec persistance d'une

rotation, représente un facteur d'instabilité, même pour les fractures traitées par embrochage. En plus des défauts de réduction, les ostéosynthèses instables ou précaires aboutissent invariablement à un déplacement secondaire. [2]

**- Surinfection :**

Doit être prévue par une antibiothérapie prophylactique en cas d'ouverture cutanée.

Il faut s'astreindre aux règles élémentaires d'asepsie de la chirurgie osseuse, et savoir enfouir la broche posée après l'avoir recourbé en cas d'embrochage percutané.

Le risque d'infection profonde est de 1 % et entraîne presque toujours un résultat fonctionnel médiocre. [1]

**3) Tardives :**

**- Raideur :**

Le coude a une capacité de récupération fonctionnelle limitée et souvent lentement évolutive. Il persiste fréquemment une restriction des amplitudes de flexion et d'extension. Toutefois, les retentissements fonctionnels sont souvent mineurs. Néanmoins, les parents doivent être avertis. [11]

**- Déformation angulaire :**

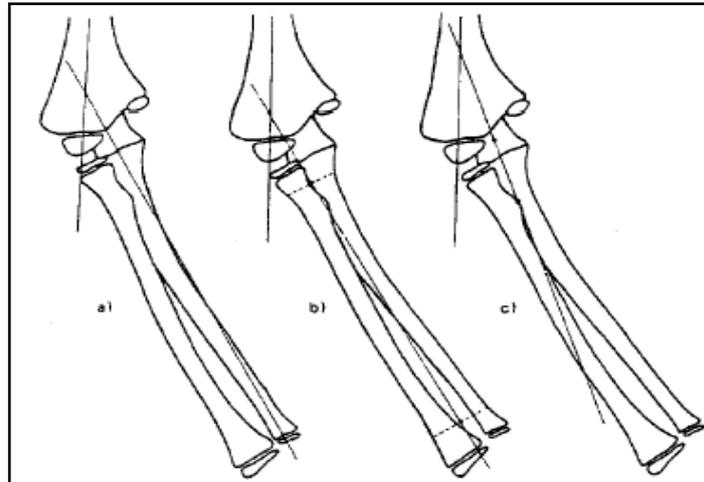
L'angulation en varus est une complication importante des F.S.C [18] Une déformation en valgus est également possible mais est beaucoup plus rare.

[2, 18,13] Généralement, ces déformations sont la conséquence d'une réduction insuffisante, notamment d'une correction incomplète de la bascule du fragment distal.

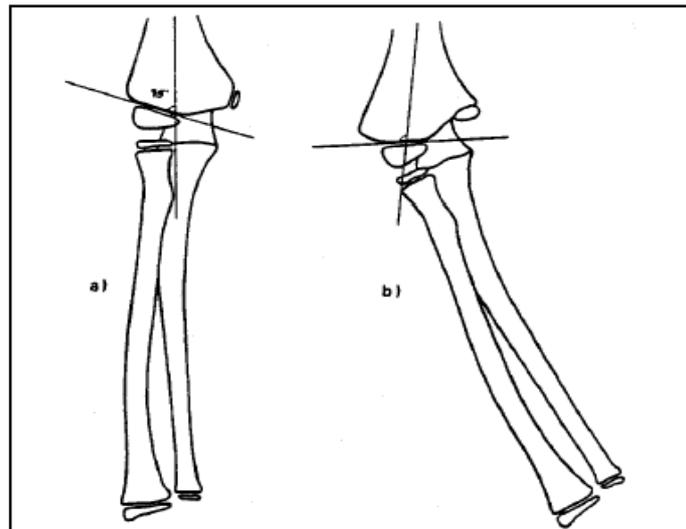
Un cal vicieux en varus, s'il n'est pas trop prononcé, ne cause heureusement qu'un handicap fonctionnel peu important.

Toutefois, cette déformation laisse un préjudice esthétique non négligeable.

la radiographie de face coude en extension , permet d'analyser la morphologie de la palette humérale et la mesure exacte de l'importance de la déviation axiale soit par la carrying angle ( figure n° : 22) ( angle entre l'axe des diaphyses humérales et cubitales= $15^{\circ}$ ), soit par l'angle de Bauman ( $70 \pm 5^{\circ}$ ).(figure n° :23)



*Figure n° 22 :a, b, c. Différentes méthodes de détermination du «carrying angle».*



*Figure n°23 : Angle de Bauman. a) Normal. b) Cubitus varus.*



*Matériel et méthodes*

## **I. MATERIEL D'ETUDE :**

Notre étude a porté sur l'étude rétrospective de 260 cas de F.S.C du coude chez l'enfant de 12 mois à 14 ans colligés au service de chirurgie à l'hôpital provincial de khémisset sur une période de 9 ans allant de janvier 2000 au décembre 2008.

## **II. METHODOLOGIE :**

Nous avons étudié pour chaque patient les données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives.

Pour chaque patient les paramètres analysés ont été :

L'âge.

Le sexe.

Le mécanisme.

Le membre concerné.

Le stade selon la classification de Lagrange et Rigault.

Les complications immédiates et les lésions associées

Les méthodes thérapeutiques utilisées

Les résultats anatomiques et fonctionnels étudiés à partir :

- Des critères radiologiques à J0 - J5 et à l'ablation du matériel de contention.
- Des critères fonctionnels de Lagrange et Rigault déterminés entre 1 mois et 2 ans avec un recul moyen de 6 mois.

### III. ANALYSE DU MATERIEL :

Nous allons étudier la place des F.S.C parmi les fractures du coude. Et leurs répartitions selon l'âge, le coté, le mécanisme, le stade et les lésions associées .et les différentes méthodes thérapeutiques utilisées.

#### 1. Place des F.S.C parmi les fractures du coude :

***Tableau1** :Répartition des fractures du coude pendant une période de 9 ans (janvier2000-decembre2008)*

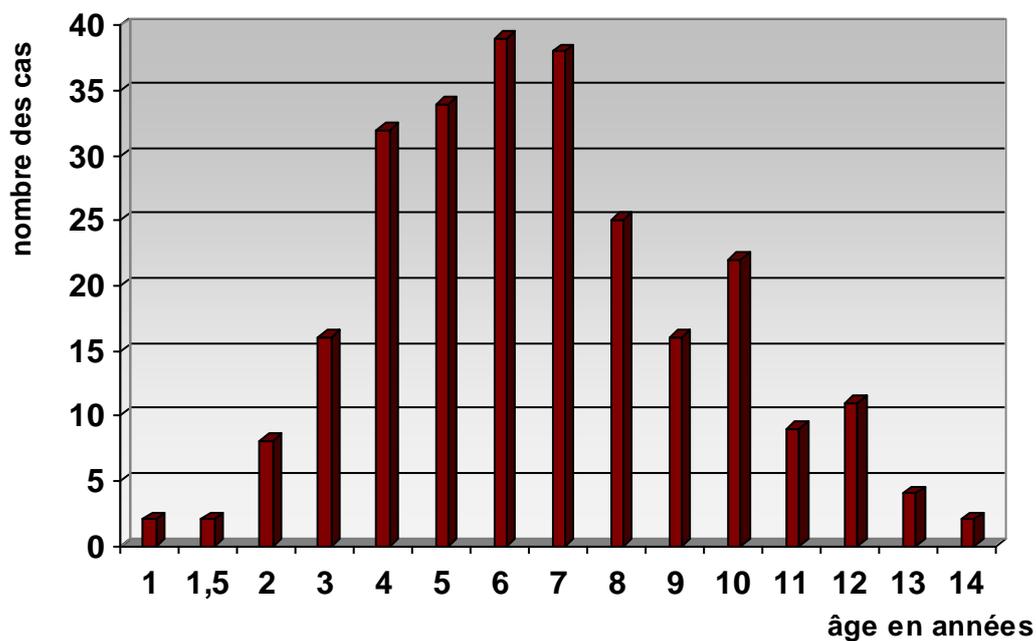
Type de fracture	Nombres des cas
F.S.C	260
Fracture du condyle externe	97
Fracture de l'épitrôchlée	36
Fracture du col radial	48
Autres	6
<b>Total</b>	<b>447</b>

Les F.S.C représentent la lésion la plus fréquente 58,16 % de l'ensemble des fractures du coude. Puis les fractures du condyle externe qui présentent 21,70 %.

#### 2. Répartition selon l'âge :

L'âge moyen des patients était de 6,7 ans, avec des extrêmes variant de 12mois à 14 ans .la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 4 ans et 7 ans (143 cas sur 260 cas) ce qui correspond à 55 %.

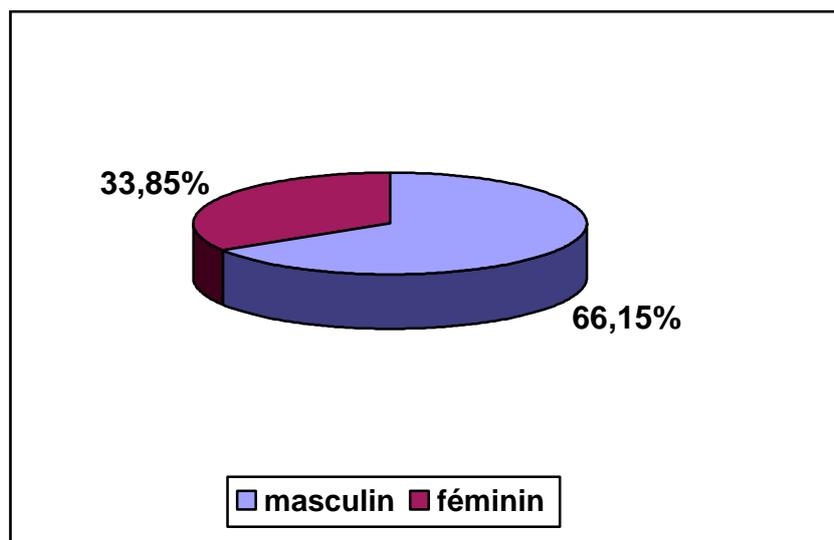
**Graphique n°1 : Répartition selon âge**



### 3. Répartition selon le sexe :

Cette série portait sur 88 filles soit 33,85 % avec prédominance du sexe masculin soit 172 garçons ce qui correspond à 66,15 %.

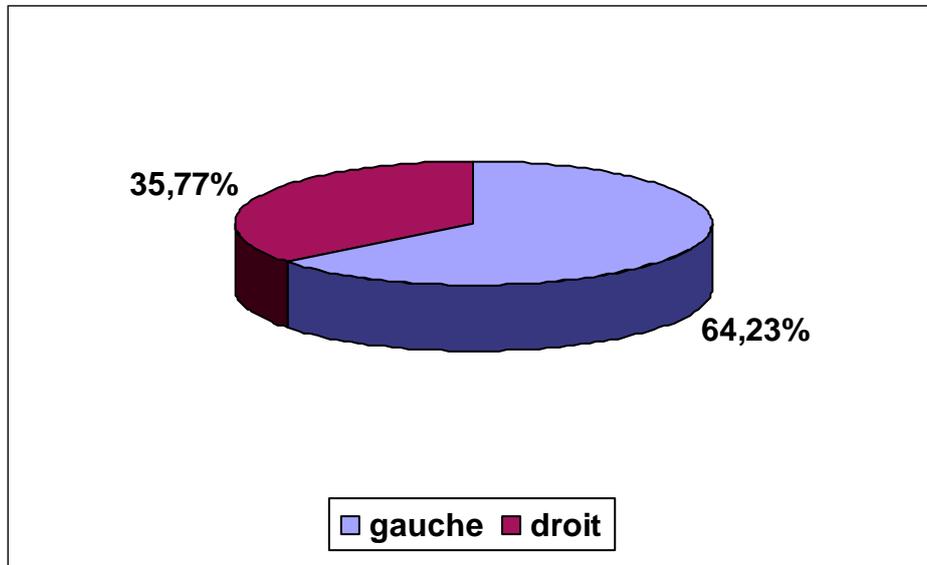
**Graphique n°2 : Répartition selon le sexe**



#### 4. Répartition selon le coté :

Dans cette série le membre gauche était atteint dans 167 cas ce qui correspond à 64,23 %, et le membre droit dans 93 cas ce qui correspond à 35,77%.

**Graphique n°3 : Répartition selon le coté atteint**



#### 5. Répartition selon le mécanisme et l'étiologie :

Les étiologies rapportées par les parents sont :

Accidents de sports et du jeu : 55,16%

Accidents domestiques : 35,57%

Chute d'un lieu élevé : 9,27%

Le mécanisme est représenté chez la majorité de nos patient (219 cas soit 84,23%) par un choc indirect par chute sur la paume de la main, coude en hyperextension. Les fractures en flexion représentent 4 cas soit 1,53 %.

Le mécanisme nous est resté inconnu dans 37 cas.

## 6. Répartition selon le stade :

Nous avons classé les lésions en quatre stades selon la classification de Lagrange et Rigault.

Dans stade I le déplacement est nul ; nous en avons noté 160 cas soit 61,54%, bien que la plupart de ces enfants sont traités en ambulatoire, ils ont été enregistrés et suivis. Donc ce chiffre est représentatif.

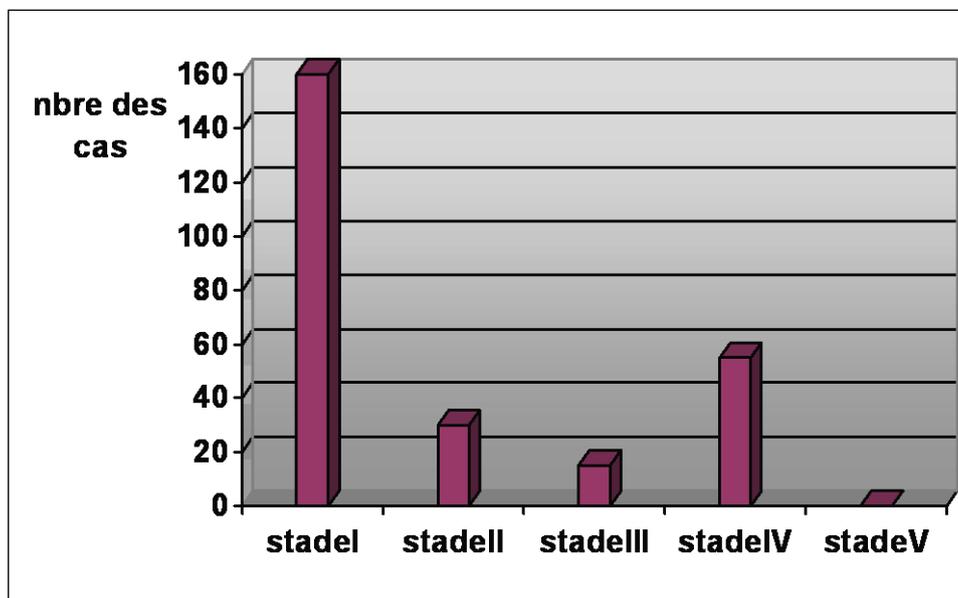
Dans stade II le déplacement est minime et unidirectionnel : nous en avons noté 30 cas ce qui correspond à 11,54%.

Dans le stade III le déplacement important, dans plusieurs plan : nous en avons noté 15 cas soit 5,77 %.

Dans stade IV dont les fragments ont perdu tout contact : nous en avons noté 55 cas ce qui correspond à 21,15%.

Dans stade V dont la fracture est diaphyso-épiphysaire : 0 cas

**Graphique n°4 : Répartition selon le stade**



## **7. .Lésions associées :**

Nous les avons observées chez 11 patients, il s'agit de :

### ***a) Ouverture cutanée : 4 cas***

- Un cas de F.S.C stade IV chez un garçon de 5ans par un mécanisme d'hyper-extension.
- Un cas de F.S.C stade IV chez un garçon de 12 ans, avec une atteinte de l'artère humérale.
- Un cas de F.S.C stade III par un mécanisme d'hyper-extension chez un garçon de 6ans.
- Un cas de F.S.C stade IV par un mécanisme d'hyper-extension chez un garçon de 6ans.

### ***b) Atteinte vasculaire : 1 cas***

Dans notre série, on a noté l'absence du pouls radial palpable avec une main rose une seule fois, il s'agissait d'une F.S.C stade IV en hyper-extension chez un garçon de 12ans, avec une ouverture cutanée, contusion de l'artère humérale et dilacération du muscle brachial. Le pouls est réapparu immédiatement après la réduction sanglante .une bonne observation post opératoire a été prescrite avec bonne évolution.

### ***c) Lésion nerveuse : 2 cas***

Il s'agit de deux cas de F.S.C de stade IV en hyper extension, avec une atteinte du nerf médian et un déficit du fléchisseur profond de l'index, l'évolution est spontanément favorable après réduction.

Aucune atteinte du nerf cubital ou du nerf radial.

***d) Fractures associées : 5 cas***

- Une fracture isolée de l'os externe de l'avant bras homolatéral associée à une F.S.C stade IV.
- Une fracture de l'extrémité inférieure du radius homolatéral associée à une F.S.C stade II.
- Deux fractures des deux os de l'avant bras, une associée à une F.S.C stade III et l'autre associée à une F.S.C stade IV.
- Une luxation du coude associée à une F.S.C stade I.

**8. . Méthodes thérapeutiques utilisées :**

- Stade I : Sont traités par un plâtre BABP le coude en flexion 90° pendant 3 à 4 semaines.

- Stade II et III : réduction sous anesthésie générale avec contrôle radiologique de la qualité de la réduction à J0 et J5, suivie d'une immobilisation par un plâtre BABP coude en flexion 90° pendant 4 semaines.

Pour les cas irréductibles manuellement, on a recours à l'ostéosynthèse à foyer ouvert.

- Stade IV : la chirurgie à ciel ouvert d'emblée ou après une tentative infructueuse de réduction manuelle.

La réduction sanglante a été pratiquée dans la majorité des cas en paratricipital par bord postérieur du coude.

La gouttière plâtrée termine toujours le traitement, elle est gardée pendant 4 semaines, les broches sont levées après 6 semaines et la rééducation active est prescrite juste après. L'embrochage percutané et la contention selon la méthode de Blount n'ont pas fait partie de notre arsenal thérapeutique.

# *Résultats*

## **I. CRITERES D'EVALUATION :**

Nous allons apprécier les résultats de notre série selon les critères de Marion Lagrange ; ainsi on va noter les résultats comme suit :

### **1) Résultat parfait :**

Le coude est identique cliniquement et radiologiquement au coté opposé.

### **2) Résultat bon :**

La fonction du coude est normale mais il persiste :

- Soit un léger déficit de la mobilité inférieur à  $10^{\circ}$  en flexion et /ou en extension.
- Soit un défaut d'axe inférieur à  $10^{\circ}$ .
- Soit une déformation inesthétique même minime.
- Soit un léger déficit de la force musculaire.

### **3) Résultat médiocre :**

La fonction du coude est anormale, il s'agit :

- Soit d'un déficit de la mobilité supérieur à  $20^{\circ}$ .
- Soit un défaut d'axe supérieur à  $10^{\circ}$ .
- Soit un déficit important de la force musculaire.

### **4) Résultat mauvais :**

Mauvaise fonction du coude avec :

- Soit un déficit de la mobilité supérieur à  $50^{\circ}$ .
- Soit un défaut d'axe de  $20^{\circ}$ .

- Soit un déficit plus important de la force musculaire.
- Soit un trouble moteur ou sensitif.

## II. ANALYSE DES RESULTATS :

### 1) Résultats en fonction de l'âge :

L'étude des résultats par tranche d'âge nous a permis de faire les déductions suivantes :

- Le meilleur pourcentage de résultat parfait est obtenu entre 1 et 4 ans.
- Alors que le résultat mauvais est surtout obtenu entre 9 et 14 ans.
- Résultat parfait : 197 cas soit 75,76%
- Résultat bon : 52 cas soit 20 %
- Résultat médiocre : 8 cas soit 3,08 %
- Résultat mauvais : 3 cas soit 1,16 %

***Tableau n° 2 : Résultats en fonction de l'âge***

<b>Age /résultat</b>	<b>1-4ans</b>	<b>5-8ans</b>	<b>9-14ans</b>	<b>total</b>
<b>Parfait</b>	54	108	35	197
<b>Bon</b>	5	24	23	52
<b>Médiocre</b>	1	2	5	8
<b>Mauvais</b>	—	2	1	3
<b>Total</b>	60	136	64	<b>260</b>

## **2) Résultats en fonction du stade :**

### **Stade I : 160 cas**

139 résultats parfaits soit 86,87 %

21 bons résultats soit 13,13 %

### **Stade II : 30 cas**

18 résultats parfaits soit 60 %

10 bons résultats soit 33,34 %

2 résultats médiocres soit 6,66%

### **Stade III : 15 cas**

6 résultats parfaits soit 40 %

5 bons résultats soit 33,34 %

4 résultats médiocres 26,66 %

### **Stade IV : 55 cas**

34 résultats parfaits soit 61,81 %

16 bons résultats soit 29,1 %

2 résultats médiocres soit 3,64 %

3 mauvais résultats soit 5,45 %

**Tableau n° 3 : Résultats en fonction du stade**

<b>Stades/résultat</b>	<b>Stade I</b>	<b>Stade II</b>	<b>Stade III</b>	<b>Stade IV</b>	<b>Total</b>
<b>parfait</b>	139	18	6	34	197
<b>Bon</b>	21	10	5	16	52
<b>Médiocre</b>	—	2	4	2	8
<b>mauvais</b>	—	—	—	3	3
<b>Total</b>	160	30	15	55	<b>260</b>

### **3) Résultats en fonction de la qualité de réduction :**

Picard et collaborateurs ont classé les réductions en trois catégories :

- Réduction bonne : toute réduction parfaitement anatomique.
- Réduction moyenne : persistance d'un seul déplacement de faible amplitude.
- Réduction mauvaise : persistance d'un déplacement de grande amplitude ou association de plusieurs déplacement.

On exclut les 160 cas de F.S.C stade I, qui n'ont pas bénéficié de réduction.

**Tableau n° 4 : Résultat en fonction de la qualité de réduction**

<b>Résultat/réduction</b>	<b>parfait</b>	<b>Bon</b>	<b>Médiocre</b>	<b>Mauvais</b>	<b>Total</b>
<b>Bonne</b>	35	39	1	—	75
<b>Moyenne</b>	2	13	7	1	23
<b>Mauvaise</b>	—	—	—	2*	2
<b>Total</b>	37	52	8	3	<b>100</b>

\* - F.S.C stade IV avec réduction à foyer fermé.

- F.S.C complexe, stade IV avec réduction à foyer ouvert.

Nous constatons que :

- La majorité des réductions réalisées au service étaient bonnes dans 75% des cas ; ce qui a donné un bon résultat dans 98,7% et un résultat médiocre dans 1,3 %.
- Les réductions étaient moyennes dans 23% des cas, ce pourcentage est en rapport avec la persistance d'une translation minime après control radiologique.
- Dans 2% des cas la réduction était mauvaise.

#### 4) Résultats en fonctions du traitement :

***Tableau n°5 : résultat en fonction du traitement***

<b>Traitement /Résultat</b>	<b>Orthopédique</b>	<b>Chirurgicale</b>	<b>Total</b>
<b>Parfait</b>	157	40	197
<b>Bon</b>	34	18	52
<b>Médiocre</b>	6	2	8
<b>Mauvais</b>	1	2	3
<b>Total</b>	198	62	<b>260</b>

- Le traitement orthopédique a été appliqué pour 198 cas ce qui correspond à 76,15%.
- Alors que le traitement chirurgical a été appliqué pour 62 cas, soit 23,85%.

***Tableau n°6 : résultat du traitement choisi en fonction des stades.***

	Stade I		Stade II		Stade III		Stade IV		Total
	Ortho.	Chir.	Ortho.	Chir.	Ortho.	Chir.	Ortho.	Chir.	
<b>parfait</b>	139	—	18	—	—	6	—	34	197
<b>bon</b>	21	—	10	—	3	2	—	16	52
<b>Médiocre</b>	—	—	2	—	4	—	—	2	8
<b>Mauvais</b>	—	—	—	—	—	—	1	2	3
<b>Total</b>	160	—	30	—	7	8	1	54	<b>260</b>

Le traitement orthopédique donne un résultat satisfaisant dans 98,94 % pour les fractures non ou peu déplacées (stade I et II). Alors que le traitement chirurgical n'a pas de place pour ce genre de fracture.

Pour les fractures déplacées (stade III et IV), le traitement orthopédique a été appliqué pour 8 patients dont 62,5% ont un résultat non satisfaisant. Alors que le traitement chirurgical a été appliqué pour 62 patients, dont 93,54% ont un résultat satisfaisant.

## **5) Résultats en fonctions des complications :**

### **1.Immédiates :**

- Ouverture cutanée : 4cas

3 patients ont bien évolué après le traitement, par contre un patient a présenté une infection dans les suites opératoires.

- Vasculaires :

Dans notre étude, nous avons constaté l'absence du pouls radial à la palpation dans un cas, il s'agissait de F.S.C stade IV, qui a bénéficié d'un

traitement chirurgical, le pouls est réapparu après la réduction et une bonne observation en post opératoire a été prescrite avec bonne évolution.

- Nerveuses :

Deux atteintes préopératoires du nerf médian par compression ont été mis en évidence, il s'agissait de deux F.S.C stade IV, l'évolution est spontanément favorable dans les semaines qui ont suivies la réduction.

Par contre aucune atteinte du nerf cubitale ou nerf radial n'a été retrouvée dans cette série.

## **2.Secondaires :**

- Infection :

Elle a été signalée chez 2 cas de F.S.C stade IV traités chirurgicalement, dont une a été associé à une ouverture cutanée.

Ils ont bénéficié d'une antibiothérapie avec drainage, l'évolution a été favorable.

- Déplacement secondaire :

Nous avons rencontré deux déplacements secondaires,après une réduction sous AG associé à un gouttière plâtré postérieur,une a été repris chirurgicalement avec bonne évolution, l'autre a été repris orthopédiquement dont le résultat a été médiocre.

- Syndrome de volkmen :

Nous avons retrouvé 4 cas de syndrome de volkmen, phase de début, la main et les doigts sont oedémaciés, douloureux et cyanosés, secondaire à la

compression du coude et de l'avant bras par un plâtre BABP serré. Ce qui a exigé la retire du plâtre circulaire en urgence, avec surveillance.

L'évolution était bonne pour 3 enfants et médiocre pour un enfant.

Nous n'avons rencontré dans notre série aucun syndrome de volkmen stade d'état ou stade de séquelles.

### **3.Tardives :**

- Raideur du coude :

Il faut bien différencier entre la raideur suivant les jours de déplâtrage, qui a une bonne évolution, du raideur persistant après plusieurs mois.

Nous avons noté 4 cas de raideur du coude dans notre série :

- un garçon de 11 ans stade IV, et un autre de 9ans stade III ont présenté une limitation de la mobilité de 20°.
- un garçon de 10 ans, stade IV en extension a présenté après 3 mois une limitation de la mobilité de 10°. bonne évolution après la rééducation.
- un garçon de 12 ans, stade III en extension a présenté une limitation de la mobilité avec un défaut d'extension de 30°.

Les limitations de la flexion-extension sont comprises entre 10° et 30°, elles ont été observé dans 4 cas chez le grand enfant , 2 fois après un traitement orthopédique et 2 fois après un traitement chirurgical.

- Anomalies axiales :

Au dernier recul une déviation axiale a été notée deux fois .Il s'agissait de cubitus varus :

- Le premier cas survenait chez une fille de 6 ans F.S.C stade IV en extension, traité orthopédiquement , l'évolution a été marquée par une gêne fonctionnelle avec déviation du membre supérieur gauche en cubitus varus de 30°.

- Le deuxième cas survenait chez un garçon de 8ans , F.S.C stade IV en extension, traité chirurgicalement ,qui a aussi présenté une déformation inesthétique par déviation du membre supérieur gauche en cubitus varus de 20°.

Les deux enfants ont été adressés à l'hôpital d'enfants de Rabat pour prise en charge.

Par contre nous n'avons noté aucune déviation axiale type cubitus valgus .cette complication et par contre mieux tolérer ne nécessitant en règle pas de correction chirurgicale et se voit surtout après une fracture en flexion.

# *Discussion*

La fracture supra-condylienne est une fracture métaphysaire extra-articulaire de l'extrémité inférieure de l'humérus. C'est la plus fréquente des fractures du coude de l'enfant.

Elle se produit au cours d'accidents de sport mais surtout de loisir et de vie courante. Si les formes non ou peu déplacées ne posent guère de problème thérapeutique, le traitement des formes très déplacées, notamment lorsqu'elles sont compliquées n'est pas toujours simple. La thérapeutique reste une question de controverse si l'on se base sur les publications qui sont nombreuses parfois contradictoires.

On distingue la forme de loin la plus fréquente qui est la fracture supracondylienne en extension à déplacement postérieur après chute sur la paume de la main, coude en extension, et la fracture supracondylienne en flexion par chute sur un coude fléchi, rare mais dont la méconnaissance entraîne des déboires lors de tentatives de réduction par des manœuvres inappropriées.

Le riche et proche environnement vasculo-nerveux du coude doit être une constante préoccupation dans les fractures déplacées lors du diagnostic et du traitement. La présence d'un périoste épais solide chez l'enfant conditionne les possibilités de réduction et de stabilisation de cette fracture et explique parfois certaines irréductibilités par incarceration périostée.

Il faut insister sur l'importance d'une bonne réduction de ces fractures supra-condyliennes et ne pas trop compter sur la croissance pour corriger les décalages résiduels et les déviations en varus. Certains critères de réduction sont importants à connaître, ils doivent tenir compte de l'ossification du coude de l'enfant et être appréciés sur les radiographies de face et de profil.

Notre étude porte sur une série de 260 cas de F.S.C traitées sur une période de 9ans (janvier2000-décembre2008), cette étude a porté sur les aspects épidémiologiques, anatomopathologiques, l'analyse des résultats thérapeutiques obtenus par les différents moyens disponibles, en les comparants avec les données de la littérature.

➤ **Sur le plan épidémiologique :**

Dans notre série la fracture supra condylienne de l'humérus chez l'enfant représente 58,16% des fractures de coude.

Notre résultat est conforme avec celui de la littérature ( DASMIN 1987 [5],

DIMELIGO 2001 [3]) qui ont trouvé une prédominance nette (60%) des F.S.C par rapport les autres fractures du coude, cette prédominance peut être expliquer par la disposition anatomique de la palette humérale, qui contient une zone de fragilité entre ses 2 piliers, qui sont le siège de la fossette olécraniennne en arrières et la fossette coronoïdienne en avant.

L'âge moyen des patients de cette série était de 6,7 ans, la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 4ans et 7ans. Avec une prédominance de sexe masculin qui représentait 66,15%. Le coté gauche été plus atteint que le coté droit (64 ,23%).

Notre résultat est comparable aux séries nationales :

- Une série de 460 cas de F.S.C de l'enfant traités au service des urgences chirurgicales pédiatrique à l'hôpital d'enfant de Rabat [71]. Pour cette série la moyenne d'âge était de 7ans, les enfant dans l'âge varie de 4 à 10 ans représentaient 74%, les garçons sont plus fréquemment atteint que les filles et le coté gauche plus souvent que le coté droit.

- Une autre série de 49 cas dans le même service allant de Janvier 2005 jusqu'à Mars 2008 trouve un âge moyen de 7ans avec une prédominance entre 4 et 8 ans, le sexe masculin prédomine largement avec un pourcentage de 69,3% et le coté gauche est atteint dans 53,8%.**[75]**

Et aussi comparable aux séries internationales :

- Une série de 35 cas de F.S.C de l'humérus chez l'enfant, au service de chirurgie pédiatrique CHU Montpellier **[78]**, trouve un âge moyen de 7ans avec prédominance de sexe masculin et du coté gauche.

- Une série de 152 cas dans le service de chirurgie pédiatrique de CHU de youpougon, Abijan, trouve un âge moyen de 6,5 ans , la tranche d'âge la plus touchée se situe entre 5 et 10ans , une prédominance masculine (64,74%) , et une prédominance d'atteinte gauche (69,73%).**[72]**

- Selon la série de MARQUIS, les F.S.C sont fréquentes entre 2 et 10ans et prédominent entre 5 et 8 ans avec un âge moyen de 6,7ans .le sexe masculin représente 62,8% et le coté gauche est atteint dans 60,8% des cas.**[74]**

Ce constat peut être expliqué par les activités ludiques et sportives à l'âge scolaire.

La prédominance masculine est expliquée par la forte turbulence des garçons.

Deux théories expliquent la prédominance de l'atteinte du membre gauche :

- Une retient que le membre dominant est occupé lors de la chute et n'intervient pas pour la réception de l'enfant.

- L'autre convient d'une balance musculaire moins efficace ne permettant pas un verrouillage suffisant du coude impliquant une résistance moindre.

➤ **Sur le plan anatomo-pathologique :**

Il existe deux formes de F.S.C qui correspond à deux mécanismes distincts :

- La forme habituelle est la fracture en extension , avec une bascule postérieure du fragment inférieur, il survient à la suite d'une chute avec réception sur la main , le coude étant bloqué en extension, le mécanisme est donc indirect .

Dans notre série, les F.S.C par un mécanisme indirect est la plus fréquente, elles représentent 84 ,23%. Ce résultat conforme avec celui de la littérature.

- Les fractures en extension sont la conséquence d'un mécanisme direct qui résulte d'un impact sur le coude fléchi, ce qui entraîne la bascule du fragment distal en avant. Cette fracture représente 3 à 5 % des F.S.C. [8,23]

Dans notre série ce mécanisme représente 1,53 %. Ce chiffre reste non représentatif car le mécanisme nous est resté inconnu dans 37 cas.

Certains auteurs incriminent comme facteurs favorisant la fracture par mécanisme indirect, l'hyper-extension physiologique du coude entre l'âge de 5 à 10ans, et la faiblesse mécanique de la région métaphysaire humérale distale.

Lors de la chute le poignet est en hyper-extension ,et l'avant bras en pronation , ce qui verrouille le coude lorsqu'il est en extension. Si l'avant bras reste en supination, le coude n'est pas bloqué et peut se fléchir au moment de l'impact.

Ce phénomène est bien connu dans certains sports (judo , gymnastique...), où la position de l'avant-bras est déterminée à l'avance pour verrouiller ou non le coude lors de certains mouvements , puis l'olécrane se bloque dans la fossette olécranienne , et la transmission des forces entraînent la rupture au point de faiblesse .

Dans notre série, la seule étiologie rapportée par les parents est une chute.

La chute lors des activités sportives et de jeux représente (55,16%), elle représente l'étiologie la plus fréquente.

➤ **Sur le plan clinique :**

Seulement 32% des patients ont été reçus dans les premières heures suivant le traumatisme, un facteur spécifique à notre environnement socioculturel pourrait expliquer ce retard à la consultation en urgence : le recours à la médecine traditionnelle.

Le moindre retard à la réduction entraîne l'installation de l'œdème avec un gros coude retardant d'autant le délai de réduction et la rendant plus difficile.

Il été souvent difficile de réaliser l'examen clinique du fait de l'installation rapide de l'œdème et de la douleur, l'impotence fonctionnelle est de règle.

Les signes cliniques sont souvent évident et non spécifiques, le but essentiel de l'examen clinique est donc la recherche d'une complication vasculo-nerveuse.

Dans 95,7% des cas, les fractures observées dans notre série n'ont pas été associées à d'autres lésions. FAL et DAMSIN notent dans plus de 90% des cas que ces fractures sont isolées **[81 ,83]**

L'ouverture du foyer de fracture est rare, retrouvé dans 2 à 3% des cas, elle se voit dans les fractures à très grand déplacement [19]

Nous avons trouvés dans notre série 4 cas (1,54%) d'ouverture cutanée, associés dans 3 fois à une F.S.C stade IV et une fois stade III.

En ce qui concerne les complications vasculaires, leurs diagnostic doit être clinique, ainsi l'examen préalable à tout geste thérapeutique comprend l'appréciation de la couleur des téguments et la palpation du pouls, notamment dans les fractures à grand déplacement.

Une lésion vasculaire survient dans environ 5 % des cas, pratiquement exclusivement aux fractures de stade IV [23]

Dans notre série, on a déploré l'absence du pouls radial palpable avec une main rose une seule fois, il s'agissait d'une F.S.C stade IV , avec une ouverture cutanée, contusion de l'artère humérale et dilacération du muscle brachial. Le pouls a réapparu immédiatement après la réduction sanglante .une bonne observation post opératoire a été prescrite avec bonne évolution. Cependant l'absence de pouls avec une main blanche impose une exploration chirurgicale, l'artériographie ne semble avoir aucune indication. [19]

Les séquelles semblent exceptionnelles vraisemblablement en raison de l'importance de la circulation et de son développement potentiel chez l'enfant.[13]

Les atteintes nerveuses associées aux fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant sont le plus souvent bénignes et d'un pronostic dans l'ensemble favorable [The et Severijnen (79)]. Leur fréquence a été diversement

appréciée par les différents auteurs. Elle varie selon les séries entre 2 et 19 % [Brown et Zinar (80)].

Cette fréquence est souvent sous-estimée à cause du caractère souvent discret des troubles neurologiques [Pouliquen et al . (81)]. Leur mise en évidence nécessite un examen clinique soigneux qui n'est pas toujours possible chez le petit enfant traumatisé, angoissé et non coopérant.

Le sens du déplacement de la fracture permet de prévoir le type de lésion nerveuse et par conséquent orienter l'examen clinique [Campbell *et al.*(82) ] ; les lésions du nerf radial sont souvent associées aux fractures avec déplacement postéro médial ; les lésions du nerf médian, aux fractures avec déplacement postéro-latéral et les lésions du nerf ulnaire aux fractures en flexion.

Dans notre étude 2 atteintes préopératoires du nerf médian ont été mises en évidence .Ce nombre est très probablement sous estimé car l'examen clinique fait en urgence n'a pas toujours réalisé de façon précise et une atteinte discrète du nerf médian peut facilement passer inaperçu. Le meilleur signe est le déficit de flexion et de l'inter phalange du pouce et de l'index .Dans ces cas la thérapeutique a consisté en une simple surveillance clinique et l'évolution était spontanément favorable dans les semaines qui ont suivies.

Dans notre série on a noté 3 cas d'association de F.S.C et fracture de l'avant-bras. Un cas d'association avec une fracture de l'extrémité inférieure du radius, et un cas d'association avec une luxation de coude.

Stade	Mécanisme	Fracture et /ou luxation associée
Stade I	Extension	Luxation du coude.
Stade II	Extension	Fracture de l'extrémité inférieure du radius.
Stade III	Extension	Fracture des deux os de l'avant bras.
Stade IV	Extension	-Fracture de L'os externe de l'avant bras. -Fracture des deux os de l'avant bras.

### Répartition des atteintes fracturaires associée

Pour les 461 FSC traitées à l'hôpital Trousseau (Paris) [84], 20 cas (4,3%) étaient associées à une fracture de l'avant-bras, 19 fois en extension, et une fois en flexion, selon la classification de Lagrange et Rigault, 3 fractures étaient de stade I, 2 de stade II ,11 de stade III et 4 de stade IV.

On note que les quatre stades de Lagrange et Rigault peuvent être associées à d'autres fractures, mais avec une association plus importante avec les F.S.C déplacées dont le mécanisme est plus violent.

Dans notre série le mécanisme a été indirect, chute sur la paume de la main coude en hyper extension pour les 5 cas.

La prise en charge de ces fractures s'est effectuée de façon habituelle. Les consolidations ont toutes été obtenues sur les deux foyers dans les délais usuels.

#### ➤ **Sur le plan radiologique :**

Dans notre étude le bilan radiologique a permis un bilan lésionnel précis, par deux incidences, une de face et autre de profil.

- radiographie du coude traumatisé :

Cliché de face : le trait est transversal au dessus des condyles, il permet d'analyser les translations externes ou internes du fragment inférieur, et les éventuelles impactions latérales

Cliché de profil : le trait de fracture est oblique en haut et en arrière, il analyse le déplacement antéropostérieur différenciant entre les translations antérieures et postérieures, les angulations .il s'agit de bascule postérieure du fragment inférieur en cas de fracture en hyperextension, et d'une bascule antérieure en cas de fracture en flexion .et il permet également l'analyse du déplacement rotationnel qui se fait le plus souvent et non pas toujours en rotation interne.

L'étude du type et de l'importance des déplacements des F.S.C sur les clichés radiologiques, a permis de classer ces fractures selon la classification de Lagrange et Rigault.

Il ressort de notre étude que les F.S.C de type I ont été les lésions les plus fréquentes, représentant 61,54 % des cas, suivies de celles de type IV constituant 21,15 % des cas.

Cela est en opposition avec certaines séries de la littérature pour lesquelles les lésions de type IV ont été les plus fréquentes nomment celles de DAMSIN [5] : 40,71 % ; FAL [83] : 50 %.

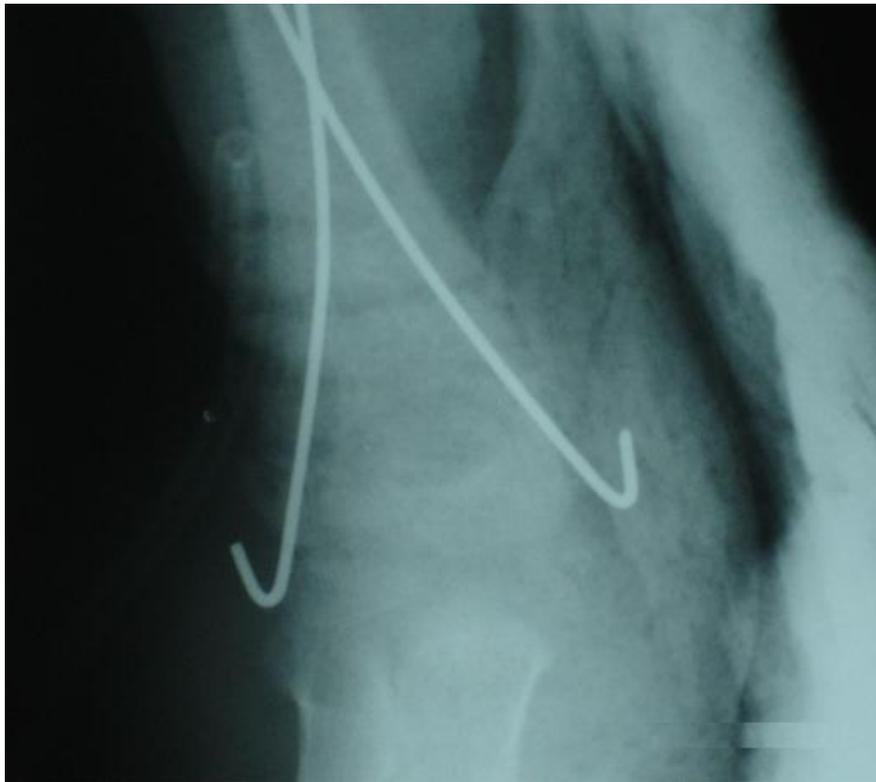
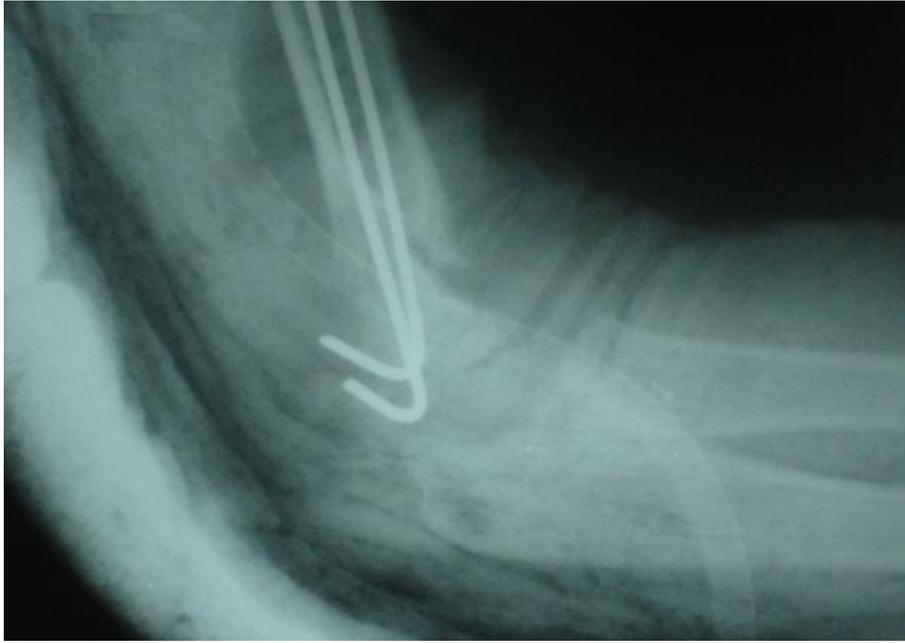
Cette nette prédominance des lésions de type I pourrait s'expliquer par la relative bénignité des traumatismes le plus souvent en cause.

Tout comme la plupart des auteurs [5,83] les fractures de type V sont très rares. Dans notre série nous n'en avons noté aucun cas.

- Illustrations radiologiques:



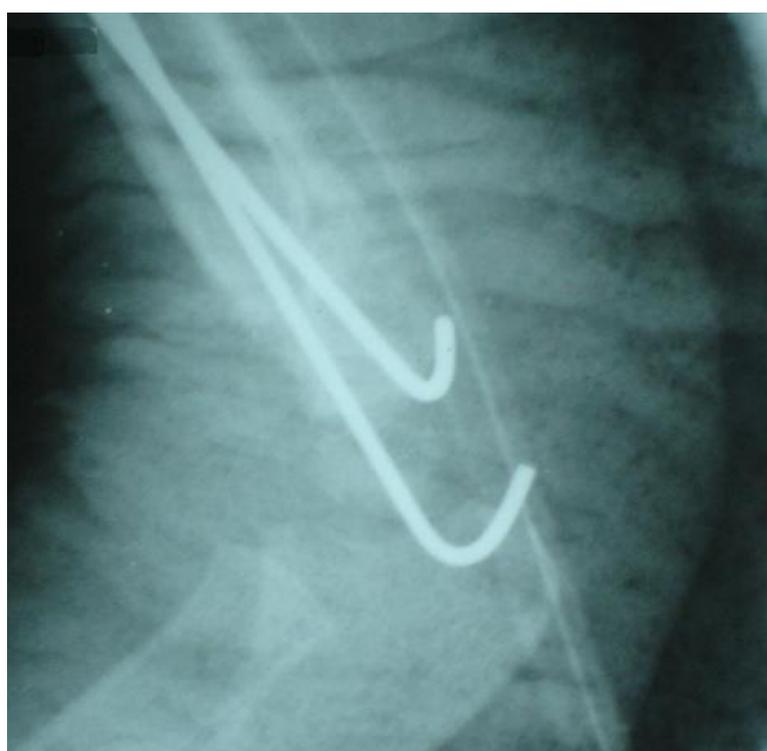
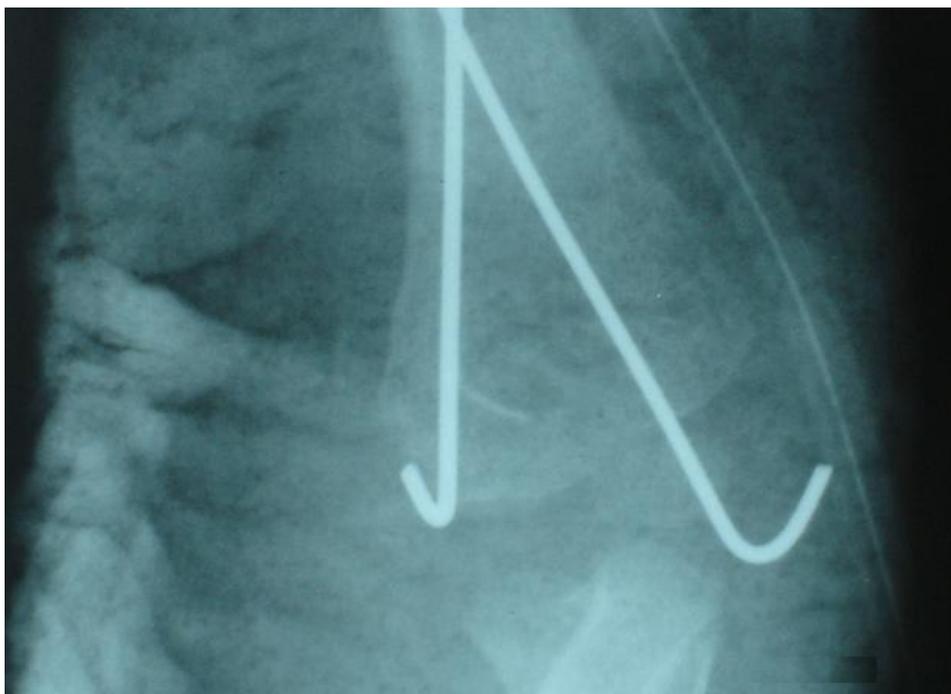
*Radiographie de face et profil d'une F.S.C stade III chez un garçon de 9 ans .*



Radiographie de face et profil de même enfant après réduction et fixation .



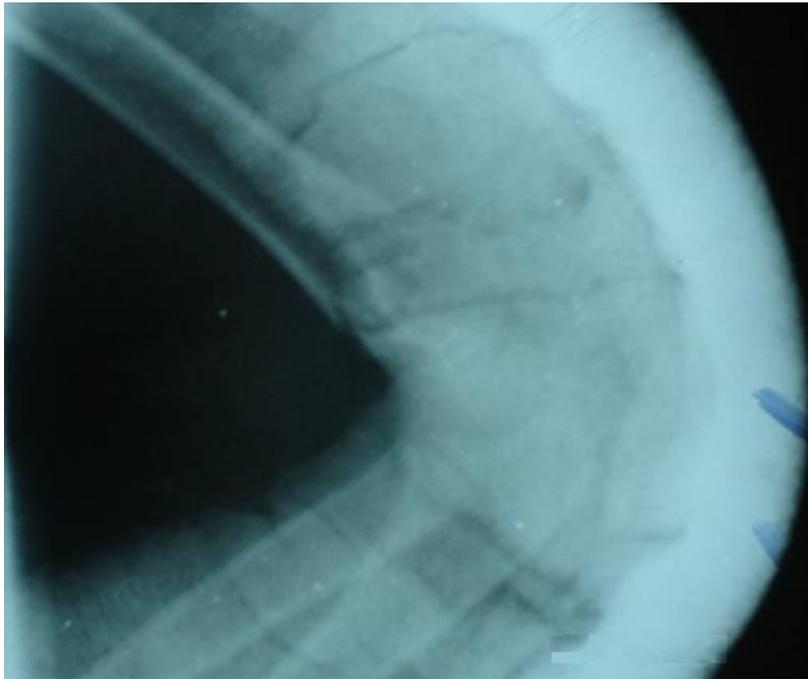
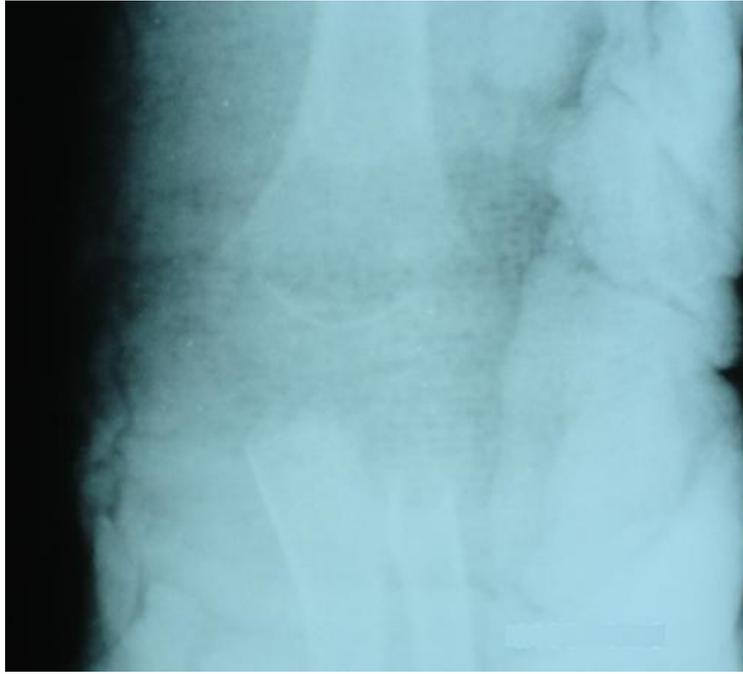
Radiographie de face et de profil d'une F.S.C stade IV chez une fille de 4 ans



Radiographie de face et de profil de même enfant après réduction et fixation



Radiographie du coude face et profil d'une F.S.C stade II chez un garçon de 4ans



Radiographie de face et de profil de même enfant après réduction sous A.G.



*Radiographie de face et de profil d'une F.S.C stade IV chez un garçon de 9ans*

➤ **Sur le plan thérapeutique :**

Le traitement orthopédique a constitué 76,15% de notre arsenal thérapeutique, alors que le traitement chirurgical a été appliqué pour 23,85%.

- Fractures non ou peu déplacées (stade I et II) :

Les fractures non ou peu déplacées ont été toutes traitées orthopédiquement dans notre série, par un plâtre BABP pour les fractures stade I et par une réduction sous anesthésie générale suivie d'une immobilisation plâtrée pour les fractures stade II, nos résultats étaient satisfaisants dans 98,94%.

Les formes non ou peu déplacées ne posent guère de problème thérapeutique, elles ont un résultat esthétique et fonctionnel dans la plupart des cas excellent. [6]

- Fractures très déplacées (stade III et IV) :

Le traitement des formes très déplacées, notamment lorsqu'elles sont compliquées n'est pas toujours simple. La thérapeutique reste une question de controverse si l'on se base sur les publications qui sont nombreuses parfois contradictoires. [6]

Pour les fractures très déplacées (Stade III et IV) dans notre étude, le traitement orthopédique a été appliqué pour 8 patients dont 5 patients avaient un résultat non satisfaisant.

Le traitement chirurgical a été appliqué pour 62 patients, 54 fois d'emblée et 8 fois après une tentative infructueuse de réduction par manœuvre externe, le résultat était satisfaisant pour 58 patients, ce qui correspond à 93,54%.

La réduction orthopédique suivie d'immobilisation plâtrée n'a plus sa place à l'heure actuelle pour les fractures à grand déplacement pour Diri *et al.* [84].

Dans la série de Hadlow *et al.* [85], 9 % des fractures ont présenté un déplacement sous plâtre passé inaperçu et 31 % de ces fractures ont nécessité une reprise thérapeutique.

Le traitement à foyer ouvert, autrefois plus largement utilisé dans notre expérience, est indiqué dans les cas où la fracture est irréductible, [Reitman *et al.* (87)], mais aussi dans les cas de complications vasculaires non levées par la réduction [Cekanauskas *et al.* (88)], il est également indiqué dans les reprises de réduction imparfaite. Nos 93,54 % de résultats satisfaisants confirment la fiabilité de la méthode [87].

L'abord chirurgical n'enraidit pas le coude contrairement à ce qui a longtemps été affirmé [37]

Dans notre série la voie d'abord postérieure a été pratiquée dans la majorité des cas, cette voie étant la plus utilisée, dans plus de 50% des abords selon plusieurs auteurs. Bien que pour certains la voie postéro-interne permet un excellent contrôle vasculaire et nerveux. En conclusion, le choix de la voie d'abord doit être adapté à une analyse au cas par cas de la difficulté, intégrant les éléments cliniques, radiographiques et radioscopiques.

Le périoste postérieur dans les fractures très déplacées est rompu dans la majorité des cas. Or, dans la méthode de Blount, la stabilité de la réduction en flexion à 120° repose sur l'intégrité de ce périoste. Une contre-indication relative est le volumineux œdème du coude, dont l'appréciation reste par ailleurs subjective et variable en fonction de l'expérience de l'opérateur. Cet œdème se

constitue rapidement avec le temps. Ainsi que la présence d'une complication vasculo-nerveuse contre indique cette technique.

On déduit que la méthode de Blount trouve son indication essentiellement pour les fractures stade I, et II. Or cette technique n'a pas fait partie de notre arsenal thérapeutique car il exige une surveillance de l'enfant pendant 48h, et une certitude d'une bonne coopération de l'enfant et de sa famille.

Le brochage percutané selon la méthode de Judet reste donc une méthode de choix pour les fractures instables, à condition de bien positionner les broches, et que la réduction soit parfaite. [87,41], cette technique n'a pas fait partie de notre traitement par manque de moyens nécessaires pour pouvoir la réaliser. C'est une méthode très valable que nous souhaitons pratiquer dans le futur le plus proche.

La qualité de la réduction et la bonne contention du foyer conditionnent le résultat anatomique et donc esthétique et fonctionnel. Pour la qualité de la réduction dans notre étude, les résultats étaient bons dans 75% des cas et mauvais dans 2% des cas. Les réductions imparfaites sont dues aux fractures très instables [41].

Nos résultats mauvais représentent 4,24%, surtout obtenus entre 9 et 14 ans, essentiellement pour les fractures stade III et IV, ce pourcentage est en rapport avec un défaut de réduction initial de certaines fractures instables. En effet c'est surtout les patients ayant une réduction imparfaite qui ont développé des séquelles thérapeutiques, représentées par le cubitus varus et la limitation de la flexion-extension du coude.

Les mécanismes de survenue de cubitus varus sont discutés :

- le défaut de réduction ou déplacement secondaire de la fracture pérennise .Le cubitus varus .le décalage rotatoire est plus difficile à apprécier car il modifie le plan de flexion du coude et la déformation est alors tridimensionnelle.

- L'autre hypothèse est ostéogénique par stimulation de croissance du condyle externe ou trouble de croissance de noyau condylien interne.

Les défauts d'axe dans notre série sont moins fréquents que dans les séries les plus anciennes (15 % dans la série de SOFCOT).

Nous avons aussi retrouvé un défaut de mobilité compris entre 10° et 30° , observé chez le grand enfant, 50 % après un traitement orthopédique et 50% après un traitement chirurgicale .

Par contre nous avons noté 4 cas de syndrome de volkmen stade de début et dont l'évolution a été bonne pour 3 enfants et médiocre pour un enfant, c'est une complication dramatique des traumatismes du coude, elle était l'apanage des plâtres serrés , les cas de F.S.C traités par un traitement traditionnel « jbira » et qui sont vus le plus souvent au stade de complications notamment un syndrome de volkmen , n'ont pas fait partie de notre étude .

Les différentes séries et rapports traitants les fractures supra condyliennes du coude de l'enfant font état de quasi-disparition de cette complication ces 30 dernières années.[5] toutefois le traitement doit être essentiellement préventif par l'interdiction totale de plâtre sur un coude en flexion à angle aigu ou compressif sur un coude oedématié.

# *Conclusion*

Les fractures supracondyliennes du coude de l'enfant sont des fractures fréquentes et graves qui nécessitent un diagnostic précoce et une prise en charge adéquate.

Les fractures stade I et II de Lagrange et Rigault ne posent guère de problème thérapeutique, elles ont un résultat esthétique et fonctionnel dans la plupart des cas excellent. Alors que le traitement des formes très déplacées n'est pas toujours simple. Il reste une question de controverse.

Le brochage percutané externe selon Judet est une méthode thérapeutique qui a fait ses épreuves. Quand le matériel de sa réalisation n'est pas disponible, l'abord chirurgical reste une bonne alternative. Il n'enraidit pas le coude contrairement à ce qui a longtemps été affirmé.

Cependant, quelque soit le moyen thérapeutique utilisé. La qualité de la réduction et la bonne contention du foyer de fracture conditionnent le résultat final.

# *Résumé*

## *Résumé*

### **Les fractures supracondyliennes de l'humerus chez l'enfant a l'hôpital provincial de khemisset ( a propos de 260 cas)**

**Mots clé** : -fracture-supracondylienne-humérus-enfant

**Auteur** : safaâ BOUDANA

**Rapporteur** : Pr. M. KISSRA

Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant représentent la fracture la plus fréquente du coude.

Notre travail se base sur l'étude de 260 dossiers de fracture supracondylienne du coude chez l'enfant colligées à l'hôpital provincial de khemisset, durant une période allant de janvier 2000 jusqu'à décembre 2008.

L'analyse globale des résultats a permis de déduire que :

Les fractures supracondyliennes du coude chez l'enfant prédominaient entre 4 et 7 ans avec des extrêmes de 12 mois à 14 ans et une moyenne d'âge de 6,7 ans.

Les garçons ont été les plus touchés (66,15 % des cas). Ces fractures sont survenues au niveau du coude gauche dans 64,23 % des cas, le membre étant en extension dans 84,23 % des cas. Les étiologies ont été dominées par les accidents de sport ou de jeux (55,16 %). Les fractures de type 1 ont été les plus fréquentes constituant 61,54 % des cas.

Le traitement a été orthopédique dans 76,15% et chirurgical dans 23,85%.

Aucun de nos patients n'a bénéficié de l'embrochage percutané.

Les résultats sont les suivants : satisfaisants dans 95,76%, et mauvais dans 4,24%. Les mauvais résultats ont été observés entre 9 et 14 ans, essentiellement pour les fractures très déplacées.

## *Summary*

### **Supracondylar fracture of humerus in children in provincial hospital of khemisset (about 260 cases)**

**Keywords** : supracondylar-fracture-humerus-children

**Author** : Safaâ BOUDANA

**Supervisor** : Pr.M. KISSRA

Supracondylar fractures of the humerus in children represent the most common fractures of the elbow.

Our work is based on a study of 260 files of supracondylar fractures elbow in children collected at the provincial hospital of Khemisset, during a period from January 2000 until December 2008.

The supracondylar elbow fractures in children prevailed between 4 and 7 years, with extremes of 12 months to 14 years and an average age of 6.7 years. Boys were more affected (66.15% of cases). These fractures are occurred at the left elbow in 64.23% cases, the member being in extension in 84,23% of the cases. The etiologies were dominated by accidents of sports or games (55,16%). The fractures of the type 1 were more frequent constituting 61,54% of the cases. The treatment was orthopedic in 76,15%, and surgical in 23,85%. None of our patients have benefited from percutaneous pinning.

The results are satisfactory in 95.76% and unsatisfactory in 4.24%. The worst results were observed between 9 and 14 years, mainly for very displaced fractures.

## ملخص

الكسور فوق لقمى العظم العضدي لدى الطفل بالمستشفى الإقليمي للخميسات (بصدد 260 حالة)  
الكلمات الأساسية: -الكسر فوق اللقمة عظم العضد الطفل.

المؤلف : صفاء بودانة

المشرف : الأستاذ منير كسرة

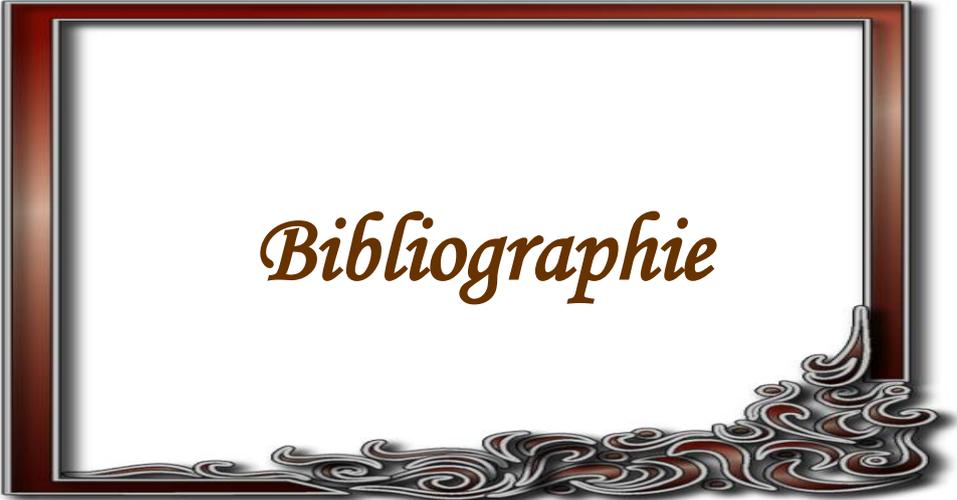
تعتبر الكسور المرفقية فوق اللقمة لعظم العضد عند الطفل, الكسور الأكثر شيوعا للمرفق.

ارتكز علمنا على دراسة 260 ملفا طبيا للكسور المرفقية فوق اللقمة, منتقاة بالمستشفى الإقليمي للخميسات خلال فترة زمنية تمتد من فاتح يناير 2000 إلى دجنبر 2008.

وقد استخلصنا بعد تحليل نتائج هذه الدراسة, أن هاته الكسور تتمركز بين السنة الرابعة والسابعة وان متوسط العمر للأطفال المصابين هو 6.7 سنوات. الذكور هم الأكثر تعرضا لهذا النوع من الكسور بمعدل 66.15% وكذلك المرفق الأيسر بمعدل 64.23%. تتم هاته الكسور في غالب الأحيان بشكل غير مباشر أثناء السقوط على اليد و المرفق في حالة تمدد. تتمثل الأسباب الأساسية في حوادث رياضية وحوادث أثناء اللعب ( 55.16% ), كما أننا لاحظنا سيادة النوع الأول بمعدل 61.55%.

تم علاج 76.19% من الحالات بواسطة التقويم العظمي, و 23.85% من الحالات خضعت للعلاج بالجراحة, في حين لم يتم تسجيل أية حالة علاج بالتسفيد التوثيقي عبر الجلد.

النتائج المحصل عليها هي كالتالي: نتائج مرضية بمعدل 95.76% وغير مرضية بمعدل 4.24%, هاته الأخيرة لوحضت بالنسبة للأطفال المتروحة أعمارهم بين 9 و 14 سنة و بالنسبة للكسور الأكثر تزحزحا.



*Bibliographie*

- [1] **H. Bracq , M. Chapuis**  
Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant.  
Appareil locomoteur, 14-041-B-10, 2000.
- [2] **DE Boeck H, Van Isacker.**  
Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant.  
Appareil locomoteur, 14-041-B-10, 2007.
- [3] **A. Dimeligo , C. Herisson, Lsimor .**  
Le coude traumatique de l'enfant 2001 ; PP10 ; 31-32 ; 60.
- [4] **Lahlaidi. A :**  
La région du coude.  
anatomie topographique des membres volume I, 1986
- [5] **Dasman J.P Langlais J**  
Traumatologie du coude de l'enfant  
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT.  
vol72 ; DA.2000.PP-111-112.PP.5.
- [6] **Dasman J.P, Ballurel. J.B.**  
De Billy. fractures supra condyliennes. Cahiers d'enseignement de la  
SOFCOT : traumatologie du coude de l'enfant 2000 Vol 72.p 34-64
- [7] **Judet T.**  
Le coude : ce qu'il faut connaître.  
J. traumatol. Sport (2009),  
doi:10.1016/j.jts.2009

- [8] **Wilkins K.**  
Fractures and dislocations of the elbow region.  
In:Rokwood CA,KayeEW,KING RE, fracture in children,PP363-431.philadelphie,JB Lippinot,1984
- [9] **Mazeau P, Diméglio A.**  
Fractures de l'extrémité distale de l'humérus. In : Diméglio A, Hérisson C, Simon L eds. Le coude traumatique de l'enfant.  
Paris : Masson, 2001 : 53-64
- [10] **Hasler, C.**  
Supracondylar fractures of the humerus in children. Eur.  
*J. Trauma* 27, 1–15.2001
- [11] **Scott C. Sherman, MD, FAAEM**  
PEDIATRIC SUPRACONDYLAR FRACTURE  
The Journal of Emergency Medicine, 2009
- [12] **M.Wade shrader**  
Pediatic supracondylar fractures and pediatic plyseal elbow fractures.  
Orthopaedic clinica of north America , volume 39, issue 2,  
April 2008,pages 163-171.
- [13] **Christopher Paul Marquis, Graham Cheung, Jonathan Saint Munro Dwyer.**  
Supracondylar fractures of the humerus  
doi:10.1016/j.cuor.2007.12.002

- [14] **De Boeck H**  
Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant.  
Techniques chirurgicales .  
*Orthopédie-Traumatologie, 44-324, 2003, 13 p.*
- [15] **De las Heras J, Duran D, de la Cerda J.**  
Supracondylar fractures of the humerus in children.  
*Clin Orthop Relat Res 2005;432:57—64.*
- [16] **Omid R, Choi PD, Skaggs DL.**  
Supracondylar humeral fractures in children.  
*J Bone Joint Surg Am 2008;90:1121—32.*
- [17] **Lagrange J., Rigault P.**  
Fractures supracondyliennes de l'humérus  
*Rev. Chir. Orthop, 1962 ;48 : 337-414*
- [18] **J. Allain, S. Pannier, D. Goutallier**  
Traumatismes du coude. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris)  
*Médecine d'urgence, 25-200-F-20, 2007.*
- [19] **M. Baratz, C. Micucci, M.Sangimino**  
Pediatric supracondylar humerus fractures  
*Hand clinics, volume 22, issue 1, february 2006, page 69-75*
- [20] **J.Witcomb Pollock, Kenneth J. faber george ,S. Athwal**  
Distal humerus fractures .  
*Orthopedic clinics of north America , volume 39, issue 2,  
April 2008, pages 187-200.*

- [21] **D. LOUAHEM , J. HABANBO,A. DIMEGLIO**  
Les complications vasculaires aiguës des fractures supracondyliennes stade IV chez l'enfant.  
Rev. de chir. Orthop. et Traumatol.vol : 93 , numero :S9071, page:56  
Novembre 2007.
- [22] **K. Ayadi, M. Trigui, N. Tounsi, Z. Ellouze.**  
Les lésions nerveuses dans les fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant  
*Revue de chirurgie orthopédique. Elsevier Masson SAS.*  
2006, 92, 651-656
- [23] **De Boeck H.**  
Flexion-type supracondylar elbow fractures in children.  
*J Pediatr Orthop* 2001;**21**:460-3.
- [24] **Louahem DM, Nebunescu A, Canavese F, Dimeglio A.**  
Neurovascular complications and severe displacement in supracondylar humerus fractures in children: defensive or offensive strategy?  
*J Pediatr Orthop B* 2006;**15**:51-7.
- [25] **Davis RT, Gorczyca JT, Pugh K.**  
Supracondylar humerus fractures in children.  
*Clin Orthop* 2000;**376**:49-55.
- [26] **John Bullen**  
Pediatric Supracondylar Humerus Fractures  
*Air Medical Journal Associatej.2004.02.015*

- [27] **Rachel DiFazio, Carole C. Atkinson,**  
 Extremity Fractures in Children: When Is It an Emergency?  
*Journal of Pediatric Nursing, Vol 20, No 4 (August), 2005*
- [28] **M.J. Wilson , J.B. Hunter**  
 Supracondylar fractures of the humerus in children-Wire removal in the  
 outpatient setting, injury.2006.02.015
- [29] **Mohammed S, Rimaszewski LA, Runciman J.**  
 The Baumann angle in supracondylar fractures of the distal humerus in  
 children.  
*J Pediatr Orthop* 1999;**19**:65-9.
- [30] **Kasser KR, Beaty JH.**  
 Fractures of the distal humerus.  
 Rockwood and green. fractures in children, vol. 3. 5th ed.  
 Philadelphia: Lippincott; 2001. Chapter 13, p. 563—624.
- [31] **Julie E., Adams, Scott P. Steinmann**  
 Nerves injuries about the elbow.  
 The journal of hand surgery , volume31, issue 2, February 2006,  
 pages 303-313.
- [32] **Carlioz H.**  
 Réduction non chirurgicale des fractures supra condyliennes de  
 l'humérus.  
 In : Les fractures des membres chez l'enfant.P 117-123.  
 Montpellier Sauramps Ed.1990

- [33] **Davis R, Gorczyca J, Pugh K.**  
Supracondylar fractures of the humerus in children; comparison of operative treatment methods.  
*Clin Orthop* 2000;376:49—55.
- [34] **O’Hara LJ, Barlow JW, Clarke NM.**  
Displaced supracondylar fractures of the humerus in children. Audit changes practice.  
*J Bone Joint Surg [Br]* 2000;82-B:204—10.
- [35] **Mazda K, Boggione C, Fitoussi F, Pennecot GF.**  
Systematic pinning of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children.  
A prospective study of 116 consecutive patients.  
*J Bone Joint Surg [Br]* 2001;83-B:888—93.
- [36] **Lee SS, Mahar AT, Miesen D, Newton PO.**  
Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques.  
*J Pediatr Orthop* 2002;22:440—3.
- [37] **A.M. Weinberg c, C. Castellani a M. Arzdorf a, E. Schneider a, B. Gasser b, B.**  
Linke a Osteosynthesis of supracondylar humerus fractures in children:A biomechanical comparison of four techniques  
*Clinical Biomechanics* 22 (2007) 502–509

- [38] **Gordon JE, Patton CM, Luhmann SJ**  
Fracture stability after pinning of displaced supracondylar distal humerus fractures in children.  
*J Pediatr Orthop* 2001;21:313–8.
- [39] **Lee, S.S., Mahar, A.T., Miesen, D., Newton, P.O.**  
Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques.  
*J. Pediatr. Orthop.* 22, 440–443.2002
- [40] **Mohammed M. Zamzam, Khalid A. Bakarman**  
Treatment of displaced supracondylar humeral fractures among children. Department of Orthopaedics, King Khalid University Hospital, King Saud University,  
Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 625–630
- [41] **CEKANAUŠKAS E, DEGLIUTE R, KALESINSKAS RJ**  
Treatment of supracondylar humerus fractures in children, according to Gartland classification.  
*Medicina (Kaunas)*, 2003,39, 379-383.
- [42] **Lamraski K,Lamraski G,Boute B,Gujic M, Ratsafrt P, Dugardeyn C.**  
Intérêt des radiographies ostéo-articulaires comparatives en traumatologie de l'enfant.  
*Rev Chir Orthop* 2004;**90**:696-702

- [43] **Abid A, Cassard X, Cahuzac JP. Sales de Gouzy.**  
Méthode de Blount et fractures supracondyliennes de stade 4.  
In: Diméglio A, Hérisson C, Simon L, editors.  
*Le coude traumatique de l'enfant*. Paris: Masson;2001. p. 169-72.
- [44] **O. OUATTARA, B . KOUAME, N. MOH, A. DIETH1, R. DICK,  
S. DA SILVA ANOMA, C. AGUEHOUNDE, C. ROUX**  
Procède de BLOUNT : Traitement ambulatoire des fractures  
supra condyliennes du coude de l'enfant .  
Médecine d'Afrique Noire : 1998, 45
- [45] **Gadgil A, Hayhurst C, Maffulli N, Dwyer JS.**  
Straight-arm traction for supracondylar fractures of the humerus in  
children.  
*J Bone Joint Surg Br* 2005;**87**:82-7.
- [46] **Ozkoc G, Gonc U, Kayaalp A, Teker K, Peker TT.**  
Displaced supracondylar humeral fractures in children: open reduction  
vs. closed reduction and pinning.  
*Arch Orthop Trauma Surg* 2004;**124**:547-51.
- [47] **Mehlman CT, Strub WM, Roy DR, Wall EJ, Crawford AH.**  
The effect of surgical timing on the perioperative complications of  
treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bone  
Joint Surg Am* 2001;**83**:323-7.

- [48] **AgusH, KalendererÖ,KayahC, Eryanilmaz G.**  
Skeletal traction and delayed percutaneous fixation of complicated supracondylar humerus fractures due to delayed or unsuccessful reductions and extensive swelling in children.  
*J Pediatr Orthop* 2002 ; 11 : 150-154
- [49] **Shim JS, Lee YS.**  
Treatment of completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children by cross- fixation with three Kirschner wires.  
*J Pediatr Orthop* 2002 ; 22 : 12-16
- [50] **Wilson MJ, Hunter JB.**  
Supracondylar fractures of the humerus in children dwire removal in the outpatient setting.  
*Injury Extra* 2006 Aug;37(8):313e5.
- [51] **Noaman HH.**  
Microsurgical reconstruction of brachial artery injuries in displaced supracondylar fractures of the humerus in children.  
*Microsurgery* 2006 ; 26(7):498e505
- [52] **Luria S, Sucar A, Eylon S, Pincha-Mizrachi R, Berlatzky Y, Anner H.**  
Vascular complications of supracondylar humeral fractures in children.  
*J Paediatr Orthop B* 2007;16:133e43

- [53] **Takuya Sawaizumi, MD, Akinori Takayama, MD, and Hiromoto Ito, MD**  
Surgical technique for supracondylar fracture of the humerus with percutaneous leverage pinning  
*J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:603-6.
- [54] **Goodwin RC, Kulivila TE.**  
Pediatric elbow and forearm fractures requiring surgical treatment.  
*Hand Clin* 2000;18:135-48.
- [55] **N. Tellisia, G. Abusettaa, M. Daya, A. Hamida, Kh.A. Wahaba, N. Ashammakhib**  
Management of Gartland's type III supracondylar fractures of the humerus in children: the role audit and practice guidelines.  
j.injury. 2004.01.006
- [56] **Skaggs DL, Hale JM, Bassett J.**  
Operative treatment of supracondylar fractures of the humerus in children. The consequences of pin placement.  
*J Bone Joint Surg Am* 2001;83-A:735—40.
- [57] **Brauer CA, Lee BM, Bae DS.**  
A systematic review of medial and lateral entry pinning versus Lateral entry pinning for supracondylar fractures of the humerus.  
*J Pediatr Orthop* 2007;27:181–6.

- [58] **Eidelman M, Hos N, Katzman A, Bialik V.**  
Prevention of ulnar nerve injury during fixation of supracondylar fractures in children by ‘flexion-extension crosspinning’ technique.  
*J Pediatr Orthop B* 2007;16:221–4.
- [59] **Zenios M, Ramachandran M, Milne B.**  
Intraoperative stability testing of lateral-entry pin fixation of pediatric supracondylar humeral fractures.  
*J Pediatr Orthop* 2007;27:695–702.
- [60] **Weinberg AM, Castellani C, Arzdorf M.**  
Osteosynthesis of supracondylar humerus fractures in children: a biomechanical comparison of four techniques.  
*Clin Biomech (Bristol Avon)* 2007;22:502–9.
- [61] **Yen YM, Kocher MS.**  
Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. Surgical technique.  
*J Bone Joint Surg Am* 2008;90:20–30.
- [62] **Skaggs DL, Cluck MW, Mostofi A.**  
Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children.  
*J Bone Joint Surg Am* 2004;86:702–7.

- [63] **Shannon FJ, Mohan P, Chacko J, D'Souza LG.**  
percutaneous lateral cross-wiring of supracondylar fractures of the humerus in children.  
*J Pediatr Orthop* 2004;24:376–9.
- [64] **Kocher MS, Kasser JR, Waters PM.**  
Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children.  
A randomized clinical trial.  
*J Bone Joint Surg Am* 2007;89:706–12.
- [65] **Larson L, Firoozbakhsh K, Passarelli R, Bosch P.**  
Biomechanical analysis of pinning techniques for pediatric supracondylar humerus fractures.  
*J Pediatr Orthop* 2006;26:573–8.
- [66] **Yu XZ, Li J, Liang G.**  
Treatment of open supracondylar fracture of humerus.  
*Chin J Traumatol* 2003;6:182—5.
- [67] **Symon S, Persad R, Paterson M.**  
The removal of percutaneous wires used in the stabilisation of fractures in children.  
*Acta Orthop Belg* 2005;71(1):88—90.
- [68] **Beatty JH.**  
Elbow fractures in children and adolescents.  
*Instr Course Lect* 2003;52:661—5.

- [69] **C.L. Loizou , C. Simillis, J.R. Hutchinson**  
A systematic review of early versus delayed treatment for type III supracondylar humeral fractures in children  
j.injury.2008.07.031
- [70] **G.K. Akakpo-Numado, Mal-Lawane, M. Belouadah.**  
Prise en charge des fractures supra condyliennes stade IV de Largrange et Rigault.  
*Revue de chirurgie orthopédique, 2005, 91, 664-67*
- [71] **H. Zarhouni,A .Dendane,F.Etaybi,M.H.  
Elhachimi,M.Benhammou,Z.Elalami,T.Elmadhi,  
H.Gourinda,A .Miri**  
Les fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant à propos de 460 cas.  
Rev.Maroc chir.orthop.traumato.2001,12,44,49
- [72] **N. MOH-ELLO, O. OUATTARA , T.H. ODEHOURI,  
C.AGUEHOUNDE et C. ROUX.**  
Prise en charge des fractures supra condyliennes de l'humérus de l'enfant.  
Analyse rétrospective de 152 cas.  
Médecine d'Afrique Noire : 2000, 47
- [73] **J.P.METAIZEAU.**  
Techniques de l'embrochage (ECMES) des fractures du membres supérieur chez l'enfant. Journal francais orthopédique.  
Maitrise d'orthopédie n° 123-Avril 2003.

- [74] **NFISSI L.**  
Les fractures supra condyliennes de l'humérus a l'Hopital CHU  
Hassan II de Fès.  
Thèse de medecine n°209, 2006, Rabat
- [75] **IGDIDEN F.**  
Internet de la technique de Judet dans le traitement des fractures supra  
condyliennes de l'humérus chez l'enfant au service des urgences  
chirurgicales pédiatriques.  
Thèse de medecine n°188,2008,Rabat.
- [76] **Skaggs DL, Cluck MW, Mostofi A, Flynn JM, Kay RM.**  
Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar  
fractures in children.  
*J Bone Joint Surg Am* 2004 ; **86**:702-7.
- [77] **P.Journeau ,F.Annocarò**  
Fractures supra condylienne de l'humérus  
De : Embrochage centromédullaire élastique stables.2006 P : 125-137
- [78] **Delmas C.**  
Les fractures de la palette humérale chez l'enfant a propos de 35 cas  
Thèse de medecine , 1983, Montpellier .
- [79] **THE RM, SEVERIJNEN RS**  
Neurological complications in children with supracondylar fractures of  
the humerus.  
*Eur J Surg*, 1999, *165*, 180-182.

- [80] **BROWN IC, ZINAR DM**  
Traumatic and iatrogenic neurological complications after supracondylar humerus fractures in children.  
*J Pediatr Orthop*, 1995, 15, 440-443.
- [81] **POULIQUEN JC, BRACQ H, CHAUMIEN JP, DAMSIN JP, FOURNET-FAYARD J, LANGLAIS J**  
Fractures du coude chez l'enfant.  
Symposium de la 61e réunion de la SOFCOT.  
*Rev Chir Orthop*, 1987, 73, 414-490.
- [82] **CAMPBELL CC, WATERS PM, EMANS JB, KASSER JR, MILLIS MB.**  
Neurovascular injury and displacement in type III supra-condylar humerus fractures.  
*J Pediatr Orthop*, 1995, 15, 47-52.
- [83] **FAL A., SES E., LAMBIN Y.**  
Les fractures de palette humérale ou fractures supra - condyliennes de l'humérus de l'enfant.  
Pub Méd. Afr., 1992, 122 : 4-8.
- [84] **O. Daunois A. Blamoutier Ph. Ducloyer H. Carlioz**  
Fracture supra-condylienne de l'humérus associée à une fracture homolatérale de l'avant-bras chez l'enfant  
Revue de chirurgie orthopédique 1992 ; 78 333-339.

**[85] DIRI B, TOMAK Y, KARAISSMAILIOGLU TN**

The treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children (an evaluation of three different methods).

*Ulus Travma Derg*, 2003, 9, 62-69.

**[86] HADLOW AT, DEVANE P, NICOL RO**

A selective treatment approach to supracondylar fracture of the humerus in children.

*J Pediatr Orthop*, 1996, 16, 104-106.

**[87] REITMAN RD, WATERS P, MILLIS M**

Open reduction and internal fixation for supracondylar humerus fractures in children.

*J Pediatr Orthop*, 2001, 21, 157-161.

# Serment

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

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

# قسم أبقراط

## بسم الله الرحمان الرحيم أقسم بالله العظيم

- في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:
- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
  - ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
  - ◀ وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفي الأول.
  - ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
  - ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
  - ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
  - ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
  - ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
  - ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
  - ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرفي.
- والله على ما أقول شهيد.

الكسور فوق لقمى العظم العضدي  
لدى الطفل بالمستشفى الإقليمي للخميسات  
( بصدد 260 حالة )

## أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : .....

من طرف

الآنسة : صفاء بودانة

المزادة في 23 أبريل 1984 بالصويرة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الكسر - فوق لقمى - عظم العضد .الطفل.

### تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: حسن كوريندة

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: مونير كسرى

مشرف

أستاذ ميرز في جراحة الأطفال

السيد: طارق المدحي

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: سيدي زهير العلمي

أستاذ في جراحة الأطفال

أعضاء

{