

UNIVERSITE MOHAMMED V

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE -RABAT-

ANNEE: 2010

THESE N°: 46

**APPROCHE THERAPEUTIQUE DES FISTULES
CAROTIDO-CAVERNEUSES POST TRAUMATIQUES
(A PROPOS DE 33 CAS)**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mlle Imane Ahmiti

Née le 04 Juin 1983 à Rabat

Interne du CHU Ibn Sina Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Fistule carotido-caverneuse – Traumatisme – Traitement endovasculaire.

JURY

Mr. M. JIDDANE

Professeur d'Anatomie

Mr. My. R. EL HASSANI

Professeur de Radiologie

Mr. A. EL OUAHABI

Professeur de Neuro-Chirurgie

Mr. A. EL HASSAN

Professeur d'Ophthalmologie

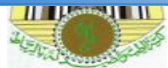
Mr. M. C. CHEFCHAOUNI

Professeur d'Ophthalmologie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES



DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Décembre 1967

1. Pr. TOUNSI Abdelkader Pathologie Chirurgicale

Février, Septembre, Décembre 1973

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

Janvier et Décembre 1976

6. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

Février 1977

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

Février Mars et Novembre 1978

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

Mars 1979

12. Pr. LAMDOUAR ép. BOUAZZAOUI Naima Pédiatrie

Mars, Avril et Septembre 1980

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

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*

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

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

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

Novembre et Décembre 1985

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

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

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

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

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

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

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

Décembre 1988

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

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- 63. Pr. ABIR ép. KHALIL Saadia
- 64. Pr. ACHOUR Ahmed*
- 65. Pr. ADNANOUI 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*

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. BENSOUHA 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*

Médecine Interne
Neurologie

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

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

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

achida

Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

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

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

Mars 1994

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

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

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

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*

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*

Dermatologie
Chirurgie Cardio-vasculaire

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

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

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Chirurgie réparatrice et plastique
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Parasitologie

- 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*

Novembre 1997

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

Novembre 1998

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

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

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

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

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

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

- 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 OTMANY Azzedine
- 251. Pr. GHANNAM Rachid
- 252. Pr. HAMMANI Lahcen
- 253. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
- 254. Pr. ISMAILI Hassane*
- 255. Pr. KRAMI Hayat Ennoufous
- 256. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
- 257. Pr. TACHINANTE Rajae
- 258. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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

PROFESSEURS AGREGES :

Décembre 2001

- 279. Pr. ABABOU Adil
- 280. Pr. AOUAD Aicha
- 281. Pr. BALKHI Hicham*
- 282. Pr. BELMEKKI Mohammed
- 283. Pr. BENABDELJLIL Maria
- 284. Pr. BENAMAR Loubna
- 285. Pr. BENAMOR Jouda

Pneumo-phtisiologie
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

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

Anesthésie-Réanimation
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Ophtalmologie
Neurologie
Néphrologie
Pneumo-phtisiologie

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

Décembre 2002

325. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
326. Pr. AMEUR Ahmed*
327. Pr. AMRI Rachida
328. Pr. AOURARH Aziz*
329. Pr. BAMOU Youssef *
330. Pr. BELGHITI Laila
331. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
332. Pr. BENBOUAZZA Karima
333. Pr. BENZEKRI Laila
334. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*

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

- Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Gynécologie Obstétrique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Rhumatologie
Dermatologie
Gastro – Entérologie

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

Janvier 2004

- 369. Pr. ABDELLAH El Hassan
- 370. Pr. AMRANI Mariam
- 371. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
- 372. Pr. BENKIRANE Ahmed*
- 373. Pr. BENRAMDANE Larbi*
- 374. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
- 375. Pr. BOULAADAS Malik
- 376. Pr. BOURAZZA Ahmed*
- 377. Pr. CHERRADI Nadia
- 378. Pr. EL FENNI Jamal*
- 379. Pr. EL HANCHI Zaki
- 380. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
- 381. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
- 382. Pr. HACHI Hafid
- 383. Pr. JABOUIRIK Fatima
- 384. Pr. KARMANE Abdelouahed

- Médecine Interne
- Anatomie Pathologique
- Psychiatrie
- Chirurgie Générale
- Pédiatrie
- Chirurgie Pédiatrique
- Urologie
- 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-physiologie
- 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

- 387. Pr. LEZREK Mohammed*
- 388. Pr. MOUGHIL Said
- 389. Pr. NAOUMI Asmae*
- 390. Pr. SAADI Nozha
- 391. Pr. SASSENOU Ismail*
- 392. Pr. TARIB Abdelilah*
- 393. Pr. TIJAMI Fouad
- 394. Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

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

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

Gynécologie Obstétrique
Traumatologie Orthopédie
Urologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Gastro-Entérologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

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

Rhumatologie
Dermatologie
Radiologie
Dermatologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie – Pédiatrique

435. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
436. Pr. DOGHMI Nawal
437. Pr. ESSAMRI Wafaa
438. Pr. FELLAT Ibtissam
439. Pr. FAROUDY Mamoun
440. Pr. GHADOUANE Mohammed*
441. Pr. HARMOUCHE Hicham
442. Pr. HNAFI Sidi Mohamed*
443. Pr. 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

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

* Enseignants Militaires

Chirurgie Cardio-Vasculaire
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Urologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Médecine Interne
Parasitologie
Radiothérapie
O.R.L
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Anatomie Pathologique
Pneumo-Phtisiologie
Pneumo-Phtisiologie

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



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

DEDICACES

*A la mémoire de mes grands parents
paternels*

*A la mémoire de mon grand père
maternel :*

El hassani My. Ahmed

*A la mémoire de mon oncle
Abdelmajid El hassani*

Puisse Dieu tout puissant, assurer le
repos de leur âme par sa sainte
miséricorde.

A ma très chère mère :
Lalla Fatima El. Hassani

Aucune dédicace ne pourrait exprimer la profondeur des sentiments que j'éprouve pour toi. Tes sacrifices innombrables et ton dévouement furent pour moi un encouragement. Tu as guetté mes pas, et m'as couvé de tendresse, tes prières et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études.

Puisse Dieu le tout puissant te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur, et te procurer une longue vie afin que je te comble à mon tour.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

très cher père

Ahmed Ahmiti

Tu as été et tu seras toujours un exemple pour moi par tes qualités humaines, ta persévérance et ton perfectionnisme.

En témoignage de tant d'années de sacrifices, de sollicitudes, d'encouragement et de prières.

Puisses-tu trouver dans ce travail le fruit de toutes tes peines et tous tes efforts.

Sans tes précieux conseils, tes prières et ton soutien continu aussi bien moral que matériel, je n'aurai pu surmonter le stress de ses longues années d'études.



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ce ne saurait exprimer
mon respect, ma reconnaissance et mon
profond amour.

Puisse Dieu te préserver et te
procurer santé et bonheur.

ah et son fils Kamel

A ma sœur Sanaa et son époux Alae

Mrabet

et leurs fils Omar

*Je vous dédie ce travail en
témoignage de mon profond amour, mon
respect et mon attachement.*

*Je vous souhaite d'avantage de
succès, santé et bonheur.*

A mon cher frère Ali :

*Ami et petit frère, t'as toujours été
présent pour moi avec ta bonté et ta
générosité.*

*Je te dédie ce travail, preuve de mon
amour.*

A ma petite sœur Firdaouss :



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

*Je te dédie ce travail parce que sans
toi, ma vie ne serait que simple.*

a chère famille

*Qui m'a prodigué amour et réconfort,
je cite :*

- Ma chère grand-mère : Aicha El Baz

*- Mes oncles maternels : My.Rachid
et sa femme Amina,*

*Abdelfattah et sa femme Asmaa ; et
Mohamed*

*- Mes oncles paternels : Abdellatif
et sa femme Najat*

Hassan et sa femme Khadija

*- Mes tantes maternelles : Amina,
Bouchra et son mari Saïd*

*- Ma tante paternelle : Aicha et sa
mère Fatna*

et mes cousines :

Meryem, Asmaa, Hamza et Yassine et leur
mère Saadia, Aymane, Ameer, Khalil,
Amr, Zineb, Nada, Keltoum, Ghita et
Zineb

Que ce travail soit le témoin de
toute mon affection et de mon
attachement.

**A tous les membres de ma famille
que j'ai omis de citer...**

A mes ami (e) s

**Meryem Ghaouti , Lamia Boulaamane ,
Kawtar Hassani, Hamzi Amine , El Mehdi
Mahtat, Youssef Hnach, Yassir zajjari,
Meryem Ait Ali, Kharmoum Saoussane,
Maha Moukrim, ,Hind Zyan,Sanaa
Belkacem, Hicham Ben Ali, Lamia
Bensaida, Youssef Tijani, Zineb Rabi
Andaloussi,Soufi Ghizlane , Jennane
naoual, Slassi Nadia, Fahd
Derkaoui,Zakaria ...**

**Ami (e)s au sein de
l`AMIR...**

**Aux résidents du service
d'ophtalmologie B :**

- Dr Adil Megzari, Dr Zekraoui
Youssef, Dr Tariq El Alloussi, Dr Nadia
EL Berdaoui, Dr Amine loudghiri, Dr
Othmane Bourmani,

-Dr Mahfoud El Khaoua, Dr Rezzoug
Bekkay, Dr Ramzia Sebbah, Dr Sanae
Idrissi Alami, Dr Oubaida El Yamouni,
Dr EL Mrabeh Mustapha, Dr Ali Hassan,
Dr Kharbouch Hind, Dr Aziza Serrou, Dr
Imane Imdary, Dr Nafizy Ibtissam, Dr El
Hlimi Redouane, Dr Sanae El Haddad.



PDF
Complete

Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ersonnel du service

d'ophtalmologie B

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



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Remerciements

*A notre maître et président de
thèse*

*Monsieur le professeur M.JIDDANE
Professeur en anatomie et chef de
service de neuroradiologie.
Hôpital des spécialités, Rabat*

Nous sommes très touchés par
l'honneur que vous nous faites en
acceptant de présider le jury de cette
thèse.

Ce travail est pour nous l'occasion
de vous témoigner notre profonde
gratitude et notre admiration pour vos



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

seignant et votre

compétence.

*A notre maître et rapporteur de
thèse*

Monsieur El Hassani My.Rachid

Professeur en radiologie

Hôpital des spécialités, Rabat

Travailler à vos cotés me fut d'un
bénéfice considérable. Avec vous, j'ai
appris la rigueur dans le travail et la
méthode de recherche.

Votre disponibilité, votre compétence
et vos qualités morales resteront pour
moi le meilleur exemple.



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

de vous témoigner ma
reconnaissance et ma gratitude, en vous
dédiant ce travail.

*A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur El Ouahabi
Abdessamad*

*Professeur de neurochirurgie
Hôpital des spécialités-Rabat*

Nous vous remercions du grand honneur
que vous nous faites en acceptant
aimablement de siéger parmi les membres
du jury.

Veillez croire à notre profond
respect



Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

*A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur Abdallah
Elhassan*

*Professeur d'ophtalmologie
Hôpital des spécialités-Rabat*

L'amabilité et la spontanéité avec
lesquelles vous avez accepté de juger
ce travail nous honorent.

On vous exprime aujourd'hui notre
sincère admiration.

*A notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur Charif
Chefchaouni Mohamed
Professeur d'ophtalmologie
Hôpital des spécialités-Rabat*

Nous avons été touchés par la
modestie et la gentillesse avec
laquelle vous avez accepté de juger ce
travail.

Votre sérieux, vos qualités
professionnelles nous ont marqués.

On vous remercie avec toute
sincérité.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Sommaire



.....	7
II – RAPPEL	8
RAPPEL ANATOMIQUE	9
A- Le sinus caverneux	9
1- branches afférentes	10
2- branches efférentes.....	13
B- La carotide interne intra-caverneuse et ses collatérales	15
1- le tronc méningo-hypophysaire	15
2- le tronc inféro-latéral	16
3- les artères capsulaires	16
CLASSIFICATION DES FCC	19
PATHOGENIE DES FISTULES CAROTIDO-CAVERNEUSES	
DIRECTES (TYPE A)	21
ETUDE CLINIQUE	24
1- Souffle intra – crânien	24
2 – Signes oculo-orbitaires	24
2-1. L'exophtalmie pulsatile	24
2-2. Les signes palpébro-conjonctivaux	25
2-3. Les atteintes oculomotrices	27
2-4. Le retentissement oculaire proprement dit.....	27
2-5. Autres.....	28
IMAGERIE DES FCC	28
1-Scanner orbito-cérébral.....	28

.....	32
3 - Imagerie par résonance magnétique	38
4- Echo-doppler	42
TRAITEMENT	44
1- L'abstention thérapeutique	45
2- Le traitement chirurgical	46
3- Traitement endovasculaire	51
III- PATIENTS ET METHODES	66
IV-NOTRE SERIE : RESULTATS ET DISCUSSION	71
1- Données générales	89
1-1 Sex ratio	89
1-2 Age	89
2-Clinique	90
3-TDM	91
4- Angiographie	92
5 – Imagerie par résonance magnétique	94
DISCUSSION THERAPEUTIQUE	95
1- Abstention thérapeutique	95
2 – Traitement chirurgical	96
3- Traitement endovasculaire	97
CONCLUSION	921
RESUME	923
BIBLIOGRAPHIE	927



Abréviations



- AV** : acuité visuelle
- CI** : carotide interne
- CE** : carotide externe
- GCS** : Glasgow coma scale
- FCC** : fistule carotido-caverneuse
- FO** : fond d'œil
- IRM** : imagerie par résonance magnétique
- OD** : œil droit
- OG** : œil gauche
- OM** : œdème maculaire
- OP** : œdème papillaire
- PCI** : produit de contraste iodé
- PL** : perception lumineuse
- SPI** : sinus pétreux inférieur
- SPS** : sinus pétreux supérieur
- SSP** : sinus sphéno-pariétal
- TO** : tonus oculaire
- VOI** : veine ophtalmique inférieure
- VOS** : veine ophtalmique supérieure
- Vx** : vaisseaux



I-



Les fistules carotido-caverneuses (FCC) se définissent comme étant des communications vasculaires anormales entre l'artère carotide interne et /ou externe ou leurs branches méningées, d'une part, et le sinus veineux de la loge caverneuse d'autre part.

Il s'agit d'une pathologie rare mais non exceptionnelle, qui survient le plus souvent dans les suites d'un traumatisme crânien et /ou facial.

Elles restent d'une vivante actualité en raison de la fréquence des accidents de la voie publique.

Leur pronostic s'est largement amélioré ces 30 dernières années grâce aux progrès des techniques de neuroradiologie interventionnelle.

L'objectif de ce travail est d'étudier à partir des résultats d'une série de 33 cas l'apport du traitement endovasculaire dans le traitement des fistules carotido-caverneuses post traumatiques.

Les fistules spontanées de la loge caverneuse, qui ont une pathogénie, une évolution et un traitement particuliers, sont exclues de cette étude.



II - Rappel



L'anatomie de la loge caverneuse permet de mieux comprendre la physiopathologie et les manifestations cliniques (oculaires et neurologiques) de la FCC.

Sa connaissance est rendue nécessaire avec le développement des techniques de cathétérisme sélectif et d'angiographie numérisée.

La loge caverneuse est un espace pair ostéo-dural endocrânien, extra-cérébral, occupant le quart interne de la fosse cérébrale moyenne en regard de la face latérale du corps du sphénoïde.

C'est un lieu de passage de trois sortes de formations :

- des éléments veineux, dont l'ensemble forme le sinus caverneux proprement dit.
- des éléments artériels, l'artère carotide interne et ses collatérales intra-caverneuses.
- des éléments nerveux, les nerfs oculomoteurs, le nerf ophtalmique et le nerf maxillaire supérieur (branches V1 et V2 du nerf trijumeau) et le nerf carotidien, appartenant au système orthosympathique intra-crânien.

A- Le sinus caverneux : (1)

Le sinus caverneux est un confluent veineux antérieur, pair et symétrique qui s'étend de chaque côté de la selle turcique, de la fente sphénoïdale à l'extrémité antérieure du rocher.

base pituitaire qui contient l'hypophyse.

La cavité du sinus contient la carotide interne et le nerf abducens VI (anciennement nerf moteur oculaire externe), ce dernier pouvant être inclus dans la paroi externe du sinus.

Cette paroi externe est séparée en deux par un réseau veineux intermédiaire, lui-même séparé du sinus caverneux par une lame fibreuse contenant le nerf oculomoteur III (anciennement nerf moteur oculaire commun), le nerf trochléaire IV (anciennement nerf pathétique) et la branche ophtalmique (V 1 de WILLIS) du nerf trijumeau.

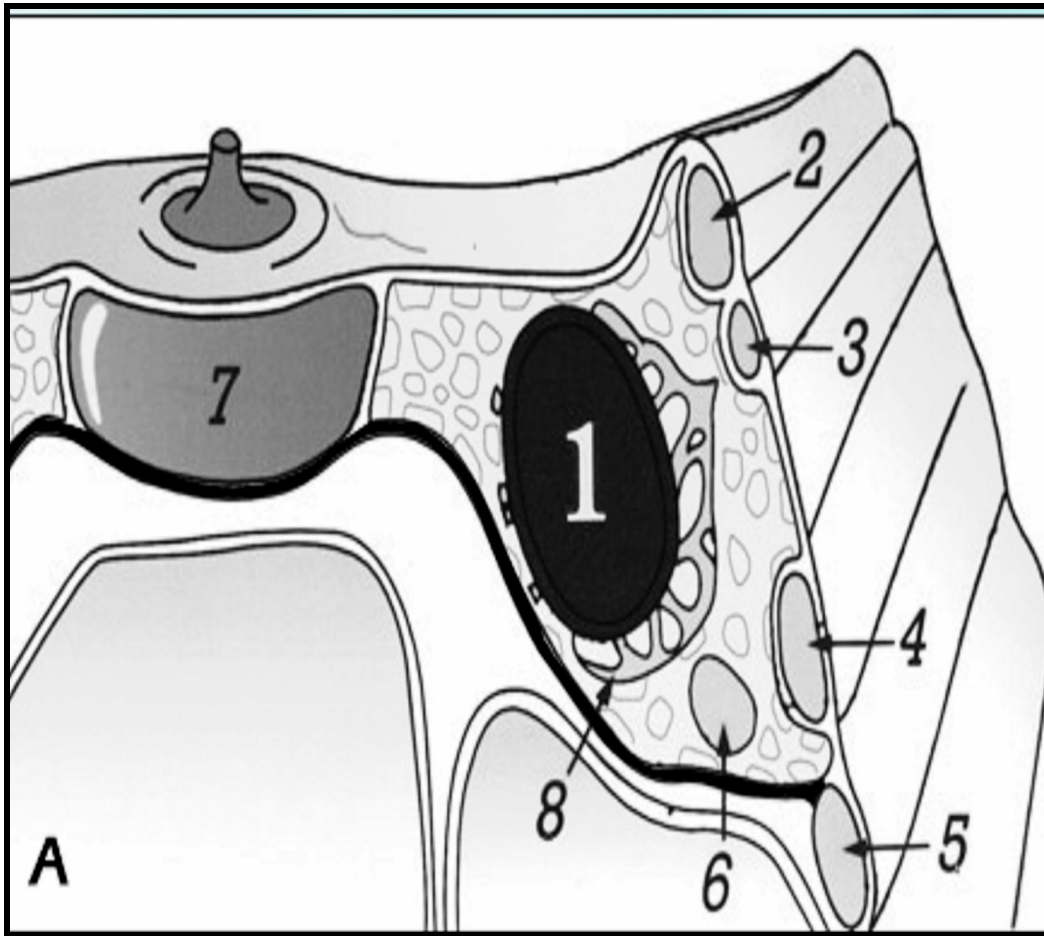


FIGURE 1 : coupe coronale de la base du crâne montrant le contenu de la loge caverneuse (2)

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 : Artère carotide interne | 5 : Nerf maxillaire supérieur |
| 2 : Nerf moteur oculaire commun | 6 : Nerf abducens |
| 3 : Nerf trochléaire | 7 : Hypophyse |
| 4 : Nerf ophtalmique | 8 : Sympathique péri carotidien |

communiquent entre eux par l'intermédiaire de sinus inter-caverneux et par le sinus basilaire et possèdent plusieurs afférences et efférences veineuses.

Ces dernières sont anatomiquement bien définies, cependant le sens du flux veineux au sein de ces structures est loin d'être uniforme d'un sujet à l'autre ; en fonction de la position de la tête du patient et dans la pathologie sinusienne, le drainage veineux peut être extrêmement variable.

Par ailleurs, l'existence de cloisons intra-caverneuses est fréquente et le sinus caverneux ne peut alors plus être considéré comme un lac veineux homogène dans lequel baigne la carotide interne.

1- Branches afférentes : (3)

- Les veines ophtalmiques supérieure et inférieure qui se jettent au niveau de l'extrémité antérieure du sinus caverneux.
- La veine centrale de la rétine qui se jette soit dans l'une des deux veines ophtalmiques, soit directement dans le sinus caverneux.
- Le sinus sphéno-pariétal de BRESCHET qui débute au niveau du sinus longitudinal supérieur et se jette à la partie antéro-supérieure du sinus caverneux.
- Le sinus inter-caverneux (anciennement appelé sinus coronaire), réseau veineux entourant l'hypophyse, qui s'ouvre latéralement dans les sinus caverneux droit et gauche.
- Le sinus basilaire qui unit les extrémités postérieures des deux sinus caverneux et les origines des sinus pétreux.

La plus grande partie du drainage veineux se fait par voie postérieure et principalement par le sinus pétreux inférieur :

- Le sinus pétreux inférieur naît de l'extrémité postérieure du sinus caverneux et se jette, après le passage dans le trou déchiré postérieur, dans la veine jugulaire interne.

Il reçoit les veines cérébelleuses, protubérantielles et auditives internes.

Les autres voies de drainage du plexus caverneux sont beaucoup plus accessoires :

- Le sinus pétreux supérieur qui naît de l'extrémité postérieure du sinus caverneux et se termine dans le sinus latéral. Il reçoit les veines cérébelleuses, protubérantielles et tympaniques.

- Le sinus pétro-occipital d'ENGLISH dont l'origine se situe à la partie postérieure du sinus caverneux, la terminaison se faisant soit dans le sinus pétreux inférieur, soit dans la veine jugulaire interne.

- Le sinus péri carotidien de REKTORZIK qui entoure le canal carotidien sous forme d'un plexus qui communique en avant avec le sinus caverneux et se jette dans la veine jugulaire interne.

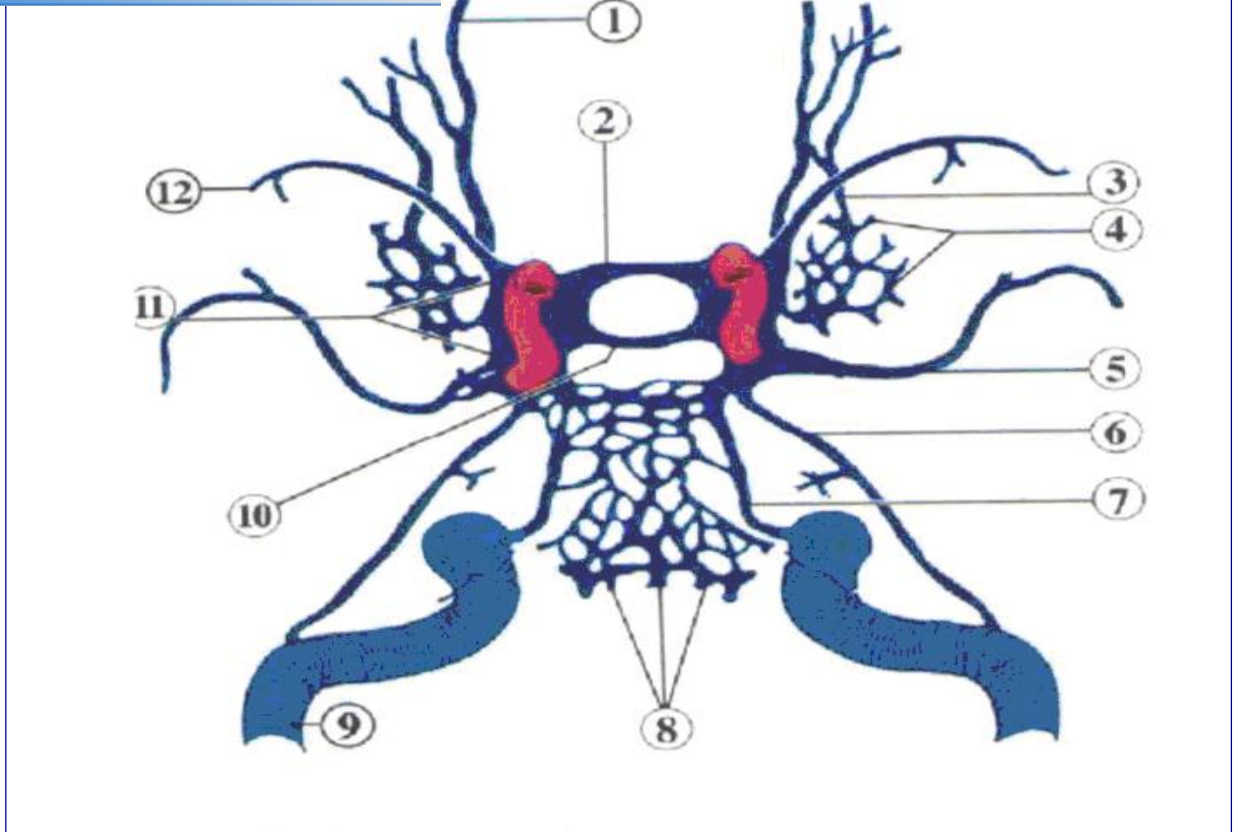


FIGURE 2 : schéma anatomique en vue supérieure montrant les afférences et les efférences du sinus caverneux (4)

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1- veine ophtalmique supérieure | 7-sinus pétreux inférieur |
| 2- sinus inter caverneux antérieur | 8- plexus basilaire |
| 3-veine ophtalmique inférieure | 9-sinus sigmoïde |
| 4-plexus ptérygoïde | 10-sinus inter caverneux postérieur |
| 5-veine méningée moyenne | 11-sinus caverneux |
| 6-sinus pétreux supérieur | 12- sinus sphénoïde |

Arteries carotido-caverneuses et ses collatérales : (5-6)

De son émergence du rocher jusqu'à sa terminaison, l'artère carotide interne décrit une succession de sinuosités appelées siphon carotidien. Ce siphon carotidien a été radiologiquement divisé en cinq segments : C5, C4 et C3 définissant le trajet intra-caverneux, C2 le segment supra-caverneux infra-clinoïdien et C1 le segment supra-caverneux supra-clinoïdien. Cette classification décrite par FISCHER est la plus communément utilisée :

- C5 : premier segment intracrânien, vertical et à concavité postérieure
- C4 : segment horizontal qui lui fait suite et se porte en avant
- C3 : dessine une courbe ascendante à convexité antérieure
- C2 : extra-caverneux, horizontal, court et à direction postérieure
- C1 : segment terminal, franchement ascendant

Il existe plusieurs branches collatérales de l'artère carotide intra-caverneuse dont la nomenclature varie selon les auteurs, la description la plus classique étant celle de PARKINSON.

Trois groupes d'artères sont ainsi décrites : le tronc méningo-hypophysaire, l'artère inférieure du sinus caverneux et les artères capsulaires.

1- Le tronc méningo-hypophysaire :

Il naît de la jonction des segments C5-C4 et présente trois branches terminales :

- Artère méningée tentorielle
- Artère méningée dorsale

ieure.

Le mode de division de ces branches peut se présenter sous forme d'une trifurcation, sous forme d'une bifurcation avec une branche naissant isolément du siphon, ou encore sous la forme de trois branches naissant isolément du siphon, ou encore sous la forme de trois branches naissant séparément du siphon.

2- le tronc inféro-latéral :

Il naît de la face externe du segment C4 et s'anastomose avec la carotide externe.

3- les artères capsulaires :

Supérieure et inférieure, invisibles en artériographie en raison de leur finesse.

L'intérêt de l'étude de ces fines collatérales intra-caverneuses réside dans le fait que l'arrachement traumatique de leur ostium ou la section de leur tronc peut être responsable de la formation d'une fistule carotido-caverneuse. En outre, leurs communications anastomotiques avec les systèmes carotidiens externes et vertébraux peuvent être source de récurrence après exclusion endovasculaire.

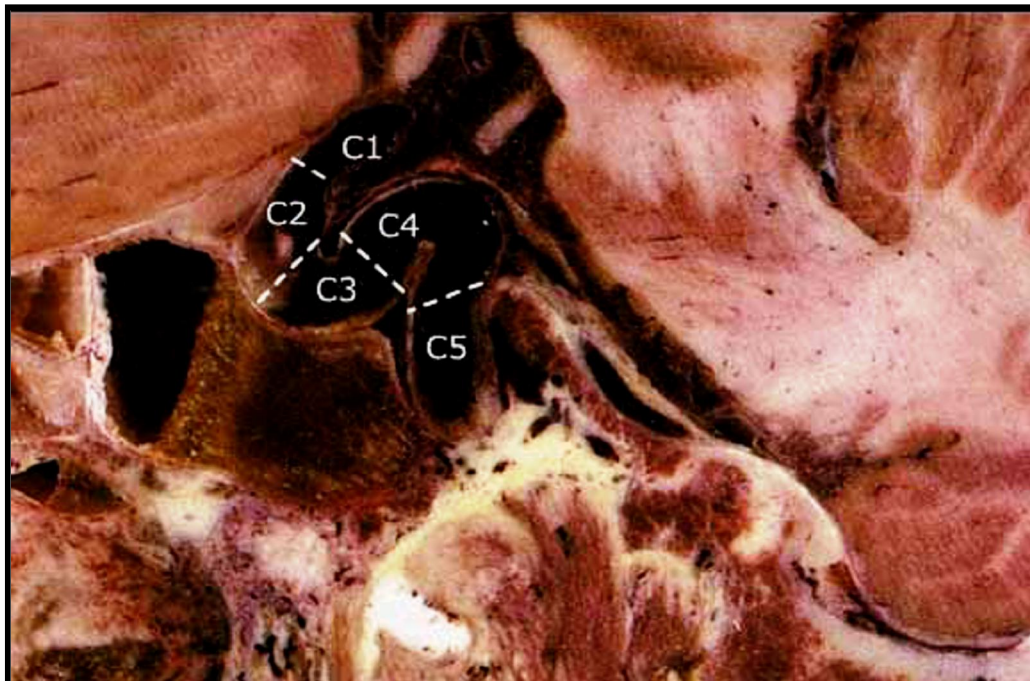


FIGURE 3 : coupe anatomique para-sagittale passant
par la loge caverneuse : Siphon carotidien (2)

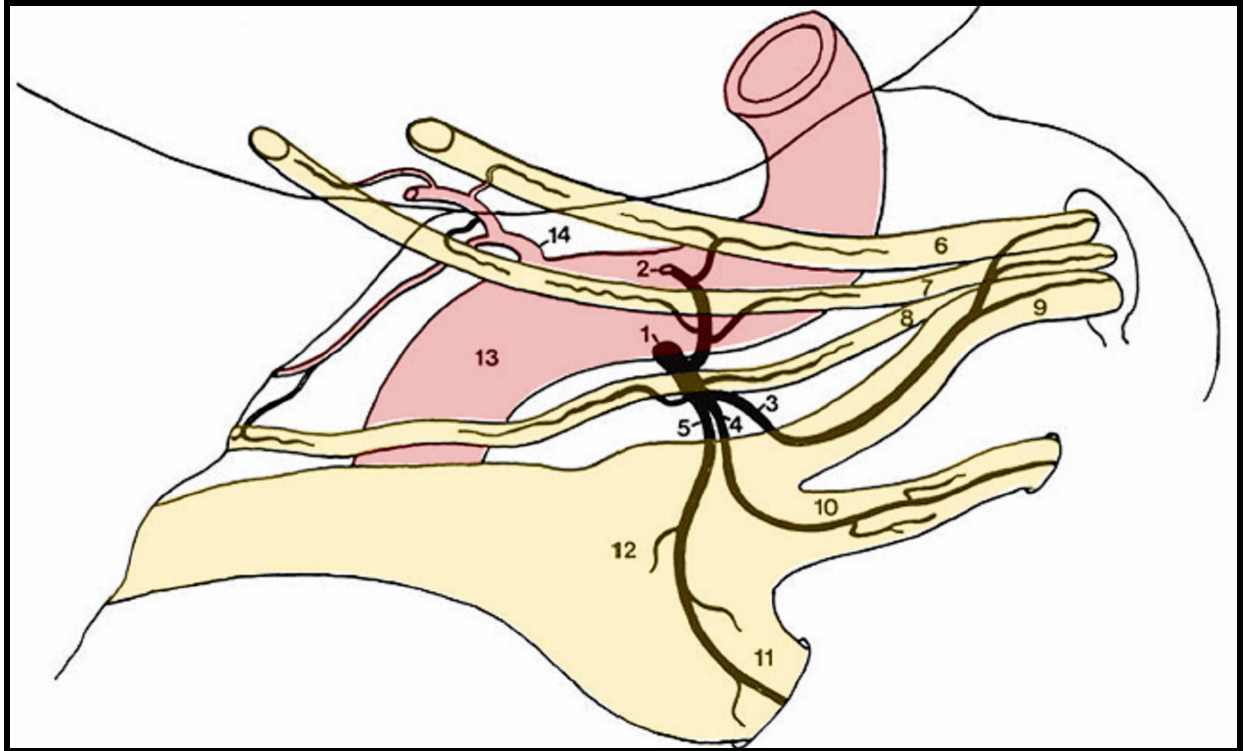


FIGURE 4 : Schéma des collatérales du siphon carotidien (2)

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1- tronc inféro-latéral | 8- nerf abducens |
| 2- branche supérieure | 9- nerf ophtalmique |
| 3- branche antérieure | 10- nerf maxillaire |
| 4- branche maxillaire | 11- nerf mandibulaire |
| 5- branche mandibulaire | 12- ganglion trigéminal |
| 6- nerf oculomoteur | 13- carotide interne |
| 7- nerf trochléaire | 14- tronc méningo-hypophysaire |

Les différents types de fistule carotido-caverneuse peuvent être distingués selon plusieurs critères :

- Critère pathogénique : fistule spontanée ou post traumatique,
- Critère hémodynamique : fistule à haut débit ou à bas débit,
- Critère angiographique : fistule directe ou durale.

En 1985, BARROW et collaborateurs (7) établit une classification unique fondée sur ses constatations angiographiques et hémodynamiques. Les auteurs distinguent quatre types de fistule carotido-caverneuse :

Le type A correspond aux fistules directes,

Les types B, C, et D aux fistules durales de la loge caverneuse.

Type A : fistule carotido-caverneuse à haut débit et post traumatique le plus souvent, par communication directe entre artère carotide interne et plexus caverneux.

Type B : fistule durale de la loge caverneuse, à bas débit, alimentée par les branches méningées du siphon carotidien.

Type C : fistule durale de la loge caverneuse, à bas débit, alimentée par les branches méningées de l'artère carotide externe.

Type D : fistule durale de la loge caverneuse, à bas débit, alimentée par les branches méningées de l'artère carotide interne et de l'artère carotide externe.

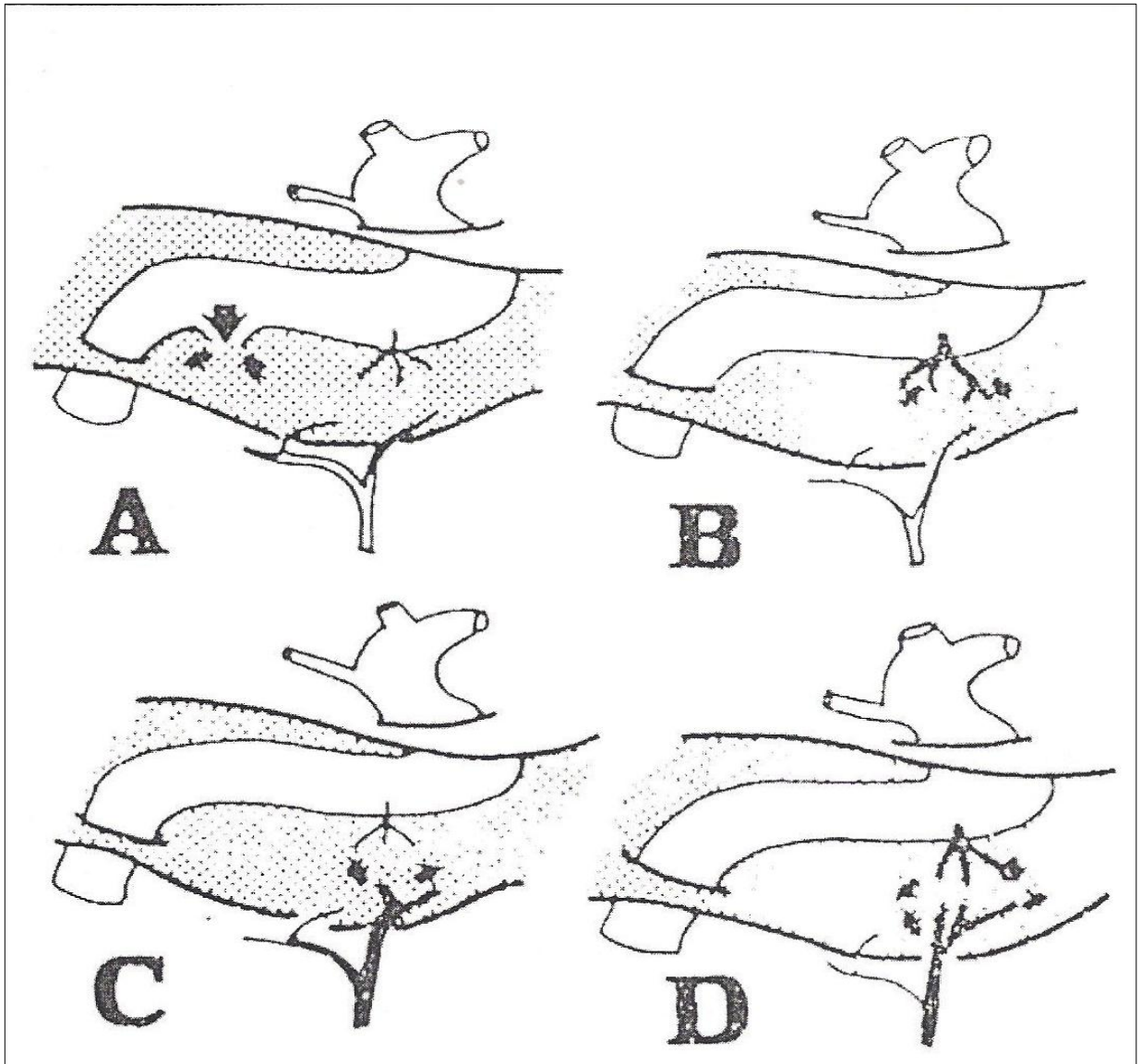


Figure 5 : Schéma des différents types de fistules de la région caverneuse d'après Barrow et al (7)

DIRECTES (TYPE A)

Les fistules carotido- caverneuses post traumatiques représentent entre 80 à 90 % des FCC selon les données de la littérature (**85 % dans notre série**). (8)

La constante contiguïté de la carotide interne avec les éléments veineux de la loge caverneuse explique que la survenue d'une solution de continuité dans les parois artérielles et veineuses suffit à provoquer une communication artério-veineuse pathologique (on notera que si l'intégrité des parois veineuses du plexus caverneux est respectée, la brèche dans la paroi artérielle entraînera la formation d'un pseudo- anévrysme de la loge caverneuse et non une fistule carotido- caverneuse).

L'irruption de sang artériel dans le sinus caverneux, par le biais de la brèche vasculaire, provoque une inflation de ce dernier avec compression directe des éléments anatomiques au contact des parois sinusales. (En raison des différences de pression entre système artériel et système veineux)

Le sang artérialisé se draine ensuite par les branches afférentes et efférentes en fonction de la disposition anatomique du sinus caverneux, et de la localisation du shunt sur la carotide intra-caverneuse.

Le drainage s'effectue ainsi dans les veines ophtalmiques (drainage antérieur), dans les sinus pétreux vers la région sous arachnoïdienne et la jugulaire interne (drainage postérieur), dans le sinus sphéno-pariétal vers la corticalité (drainage latéral), et vers l'hypophyse et le sinus caverneux controlatéral (drainage controlatéral).

Le site du sinus caverneux, la localisation du shunt et sa taille peuvent donner lieu à des drainages veineux préférentiels.

La conséquence directe de ce drainage est l'augmentation de taille des structures veineuses et l'épaississement de leur paroi au fur et à mesure de l'évolution.

Par ailleurs, il peut exister un vol du flux en aval de la fistule dont l'importance est directement corrélée à la taille du shunt.

L'apparition souvent retardée des signes cliniques par rapport au traumatisme initial peut s'expliquer par l'accroissement de la taille de la brèche vasculaire au cours de l'évolution de la fistule carotido-caverneuse ; de même, la dilatation et l'artérialisation des structures veineuses aboutissant à l'hyperpression sont différées et ne surviennent que secondairement. (9)

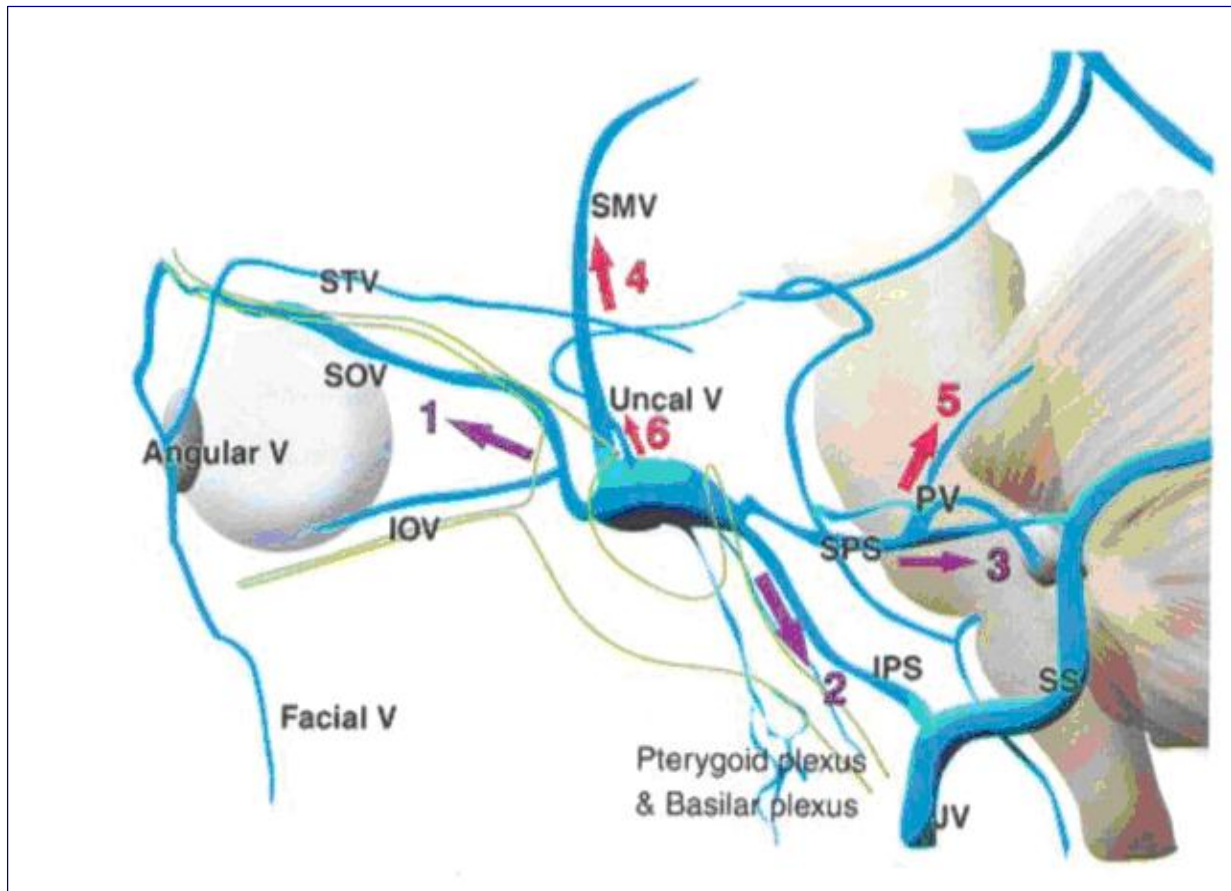


FIGURE 5 : schéma montrant les voies de drainage possibles des FCC (10)

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Drainage antérieur vers la veine ophtalmique supérieure (SOV) et la veine ophtalmique inférieure (IOV) | 4. Drainage vers le sinus sphéno-pariétal et la veine cérébrale superficielle moyenne (SMV) |
| 2. Drainage postérieur vers le sinus pétreux inférieur (IPS), le plexus basilaire et le plexus ptérygoïde | 5. Drainage cérébelleux vers la veine pétreuse (PV) |
| 3. Drainage postérieur vers le sinus pétreux supérieur (SPS) | 6. Drainage vers la veine cérébrale moyenne et la veine uncale |

Les fistules carotido-caverneuses, dans leur formes typiques, se révèlent par deux signes cardinaux, liés aux désordres circulatoires : le souffle intracrânien et l'exophtalmie pulsatile, qui doivent à eux seuls, faire évoquer le diagnostic. Cependant, la riche sémiologie de la fistule carotido-caverneuse, d'ailleurs rarement au complet est parfois remplacée par une symptomatologie atypique, trompeuse ... voire absente.

1- Souffle intra – crânien :

C'est le signe clinique le plus fréquent et le plus précoce .Il est quasiment constant dans les fistules carotido-caverneuses à haut débit. Le souffle subjectif est souvent mieux perçu la nuit en décubitus. A l'examen clinique, le souffle objectif est perçu à l'auscultation de l'orbite et/ ou de la région temporale du côté de la fistule le plus souvent. Toutefois, il peut s'entendre de façon égale des deux côtés ou être plus intense, voire uniquement audible du côté opposé à la fistule .Il disparaît après une compression de la carotide au cou du côté de la fistule .C'est le premier signe à disparaître lors de l'occlusion spontanée ou thérapeutique de la fistule carotido-caverneuse, ce qui constitue un excellent signe clinique de l'efficacité du traitement.

2 – Signes oculo-orbitaires :

2-1. L'exophtalmie pulsatile :

Symptôme majeur de la fistule carotido-caverneuse, elle n'est cependant ni constante, ni pathognomonique .Elle peut être observée immédiatement après le traumatisme, mais le plus souvent elle n'apparaît qu'après quelques jours ou

du reflux du sang dans les veines ophtalmiques avec inversion du courant et engorgement veineux de l'orbite.

Cette exophtalmie est typiquement non axiale (l'œil étant repoussé en bas et en dehors par la VOS dilatée, qui est en situation supéro-interne dans l'orbite), réductible et surtout pulsatile, la palpation du globe permettant de percevoir une expansion synchrone au pouls qui disparaît par compression de la carotide au cou. Elle est habituellement homolatérale à la fistule, parfois bilatérale du fait de l'existence des plexus inter-caverneux.

Après traitement, la régression progressive parfois spectaculaire de l'exophtalmie est un critère clinique d'efficacité thérapeutique.

2-2. Les signes palpébro-conjonctivaux :

On observe fréquemment un œdème palpébral et un chémosis dont l'apparition est d'autant plus précoce que l'augmentation de la pression dans la veine ophtalmique a été plus rapide.

Susceptible de guérir sans séquelle après traitement de la fistule, le chémosis peut parfois, du fait de son importance, gêner l'occlusion palpébrale et entraîner des lésions cornéennes

(Kératite lagophtalmique).

Des phénomènes de stase veineuse peuvent aussi dilater considérablement les veines épi sclérales, se traduisant par l'aspect classique en " tête de méduse ", très évocateur.



FIGURE 6 : Exophtalmie droite pulsatile (cas n° 31)

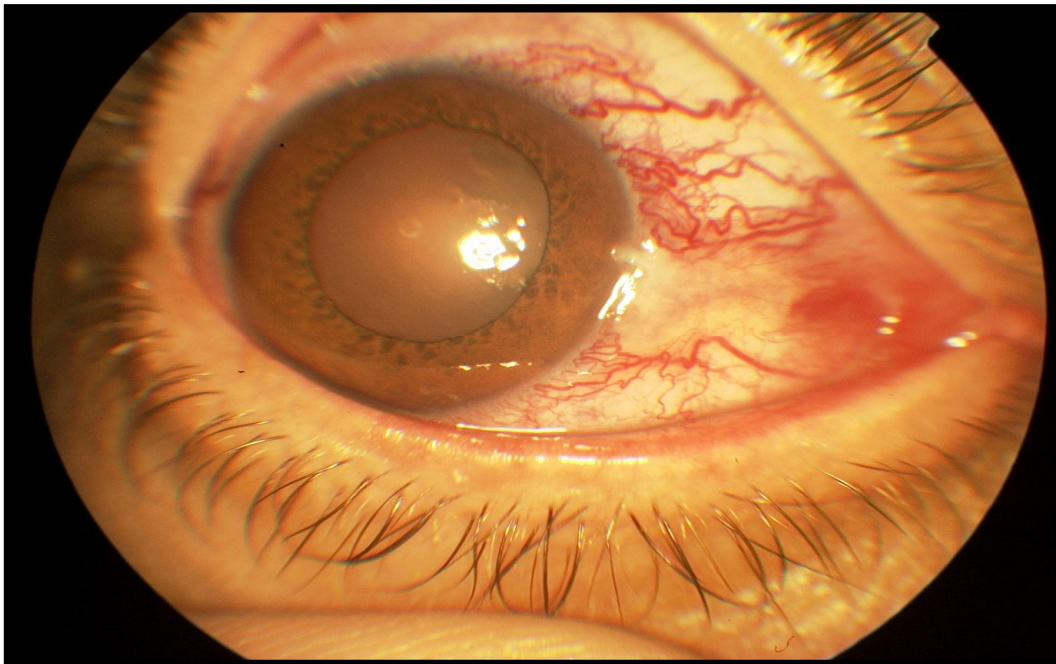


FIGURE 7 : Aspect en tête de méduse (cas n° 32)

notrices :

Elles sont fréquentes mais inconstantes. A l'atteinte des nerfs moteurs de l'œil proprement dit, on ajoute les lésions de la branche ophtalmique du V qui appartient à la paroi externe de la loge caverneuse.

Le nerf abducens VI, en raison de ses rapports anatomiques privilégiés avec l'artère carotide interne, est le plus fréquemment et le plus précocement atteint.

La paralysie du nerf oculomoteur III peut être complète ou dissociée (affectant une partie des muscles de l'orbite ou exclusivement la musculature intrinsèque).

L'atteinte du V 1 peut exposer à une redoutable complication, la kératite neuroparalytique en raison de l'anesthésie cornéenne qu'elle entraîne.

Le tableau clinique peut aller de l'atteinte isolée du VI à l'ophtalmoplégie totale avec anesthésie cornéenne.

2-4. Le retentissement oculaire proprement dit :

La baisse de l'acuité visuelle, fréquemment constatée (7 cas dans notre série), est selon les auteurs directement imputable à la réduction de la pression diastolique dans l'artère ophtalmique.

La constitution d'un glaucome chronique à angle ouvert reste rare.

Le fond d'œil permet de constater la présence de dilatations vasculaires, de pétéchies, plus rarement d'un œdème papillaire.

De survenue plus rare :

- Troubles de conscience : souvent liés au traumatisme initial par hypo perfusion cérébrale
- Hémorragie intracérébrale, hémorragie sous arachnoïdienne : en cas de FCC à drainage préférentiel vers le sinus sphéno-pariétal de Breschet et les veines corticales ou profondes

IMAGERIE DES FCC

1-Scanner orbito-cérébral :

Le scanner est souvent le premier examen radiologique réalisé devant un syndrome du sinus caverneux et/ou une exophtalmie. Elle permet surtout en urgence de mettre en évidence des lésions crânio-encéphaliques associées et de suspecter l'existence d'une fistule carotido-caverneuse qui devra être confirmée ou infirmée par une artériographie.

L'examen scannographique est réalisé chez tous nos patients, initialement sur un appareil PHILIPS de 3^{ème} génération, et depuis 1996 sur un appareil SIEMENS permettant des coupes hélicoïdales.

Le protocole d'exploration a comporté des coupes axiales de 9 ou 5 mm d'épaisseur, en fenêtres osseuses et parenchymateuses, avant et après injection intraveineuse de produit de contraste iodé, puis des coupes complémentaires centrées sur la région sellaïre dans les deux plans : axial et coronal.

Les signes évocateurs sont : **(13,14 ,15)**

- la dilatation d'une ou des deux veines ophtalmiques supérieures de grande valeur sémiologique, qui se rehaussent précocement après injection, la participation des veines ophtalmiques inférieures est plus rare.
- La dilatation et le rehaussement précoce d'un ou des deux sinus caverneux
- L'exophtalmie uni ou bilatérale, dont la tomодensitométrie est un moyen objectif de mesure.
- L'augmentation de volume des muscles de l'orbite du fait de l'engorgement veineux.
- L'élargissement de la fente sphénoïdale

En général, cette technique n'apporte aucune information concernant le flux sanguin caractérisant les fistules, elle fournit seulement des informations concernant les modifications morphologiques. **(14)**

L'angioscanner, par son étude dynamique en séquence rapide et cinétique, apporte des renseignements très importants en matière des FCC et permet une visualisation du siphon carotidien avec opacification précoce de la loge caverneuse et des veines de drainage.

Les anomalies carotido-caverneuses post-traumatiques
 (à propos de 33 cas)



Fig. 8 - Exophtalmie gauche grade III



Fig.9 – Dilatation de la VOS gauche

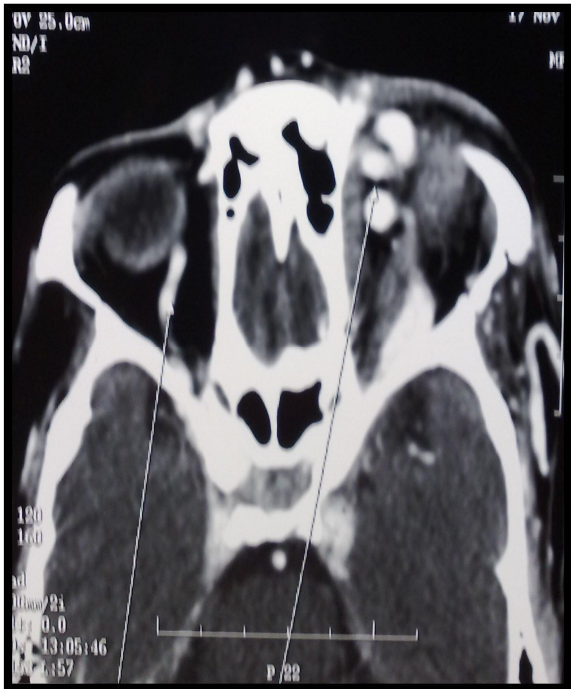
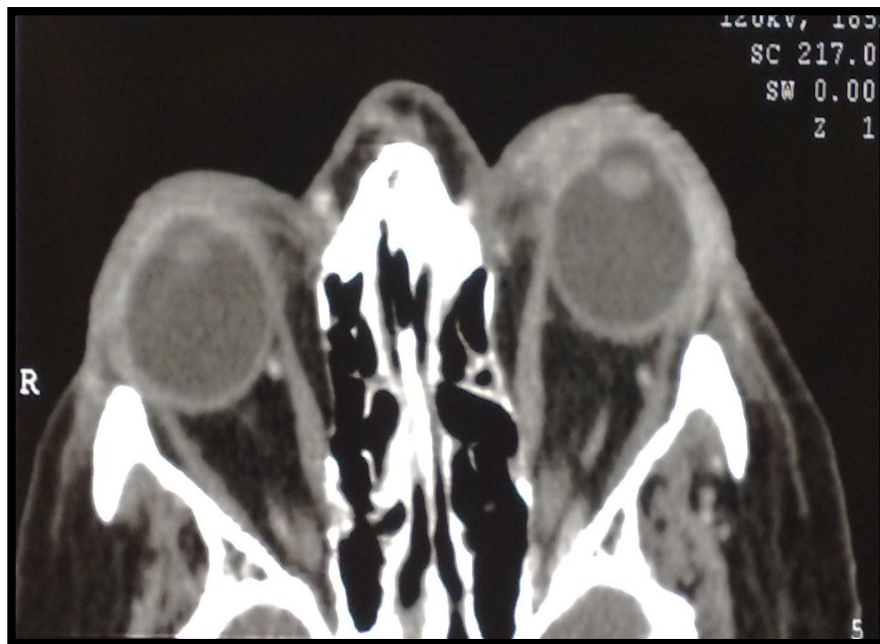


Fig.10- Dilatation des deux veines ophtalmiques supérieures



Fig.11 - Elargissement du sinus caverneux gauche



**Figure 12 : TDM orbitaire en coupes axiales montrant
une exophtalmie gauche grade III et un chémosis gauche**

L'angiographie numérisée par voie artérielle est l'examen de référence dans le diagnostic et l'exploration des FCC.

L'abord est fait chez tous nos patients par voie fémorale selon la méthode de Seldinger, avec cathétérisme des deux carotides internes et externes, ainsi que les deux artères vertébrales avec des sériographies de face, de profil et de trois quarts.

L'opacification carotidienne controlatérale à la fistule et vertébro-basilaire associé à une compression cervicale de la carotide homolatérale permet une approche de l'hémodynamique cérébrale et des possibilités de suppléance par le polygone de Willis.

Cette étude est indispensable étant donné que le traitement endovasculaire peut nécessiter l'occlusion totale de l'axe carotidien interne. **(16)**

Pour visualiser les temps artériels ultra-précoces, l'angiographie se fait en sériographie rapide programmée au rythme de 4 à 6 images par secondes, agrandissement direct et soustraction électronique.

Malgré toutes ces ressources techniques, le débit dans le shunt artérioveineux est parfois tellement rapide que, du fait des superpositions veineuses, il est impossible de localiser la brèche avec précision.

C'est souvent l'injection vertébro-basilaire qui permet de mieux localiser la brèche, du fait du fréquent reflux du contraste vers la fistule par l'intermédiaire de l'artère communicante postérieure homolatérale. **(17)**

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

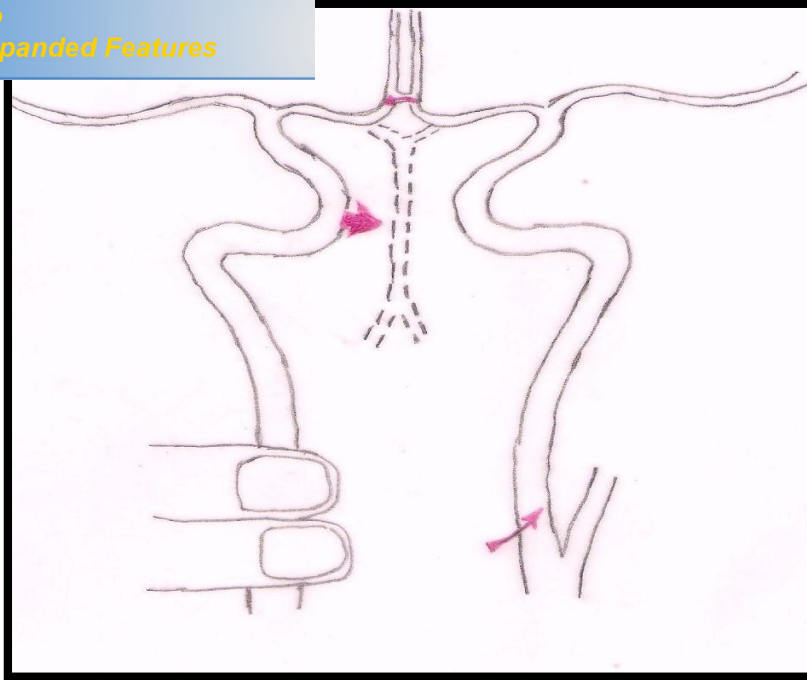


Figure 13et 14 : Carotide droite après compression de la carotide gauche

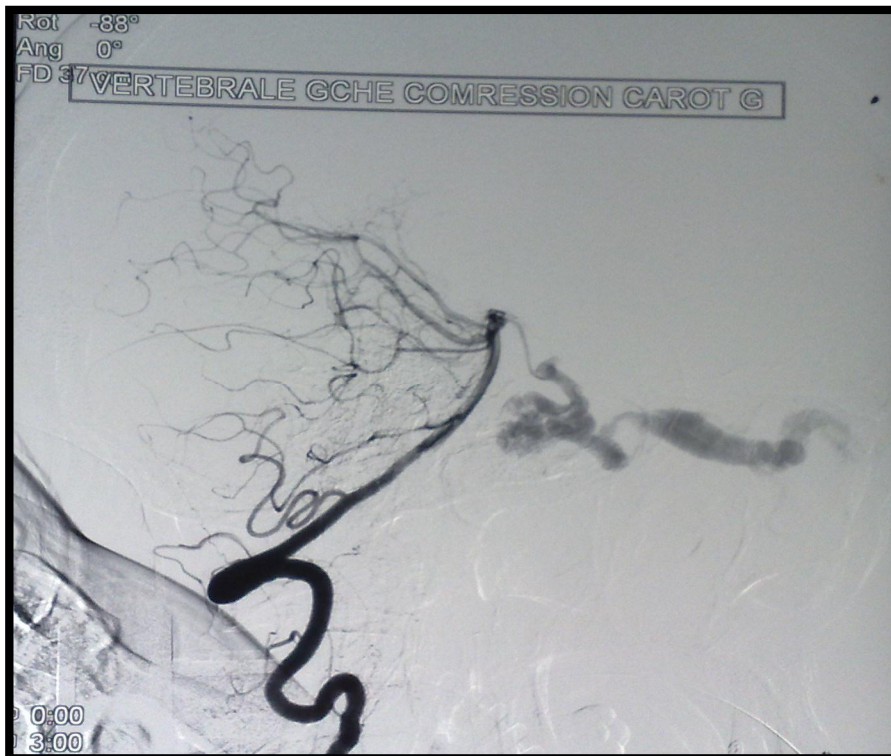
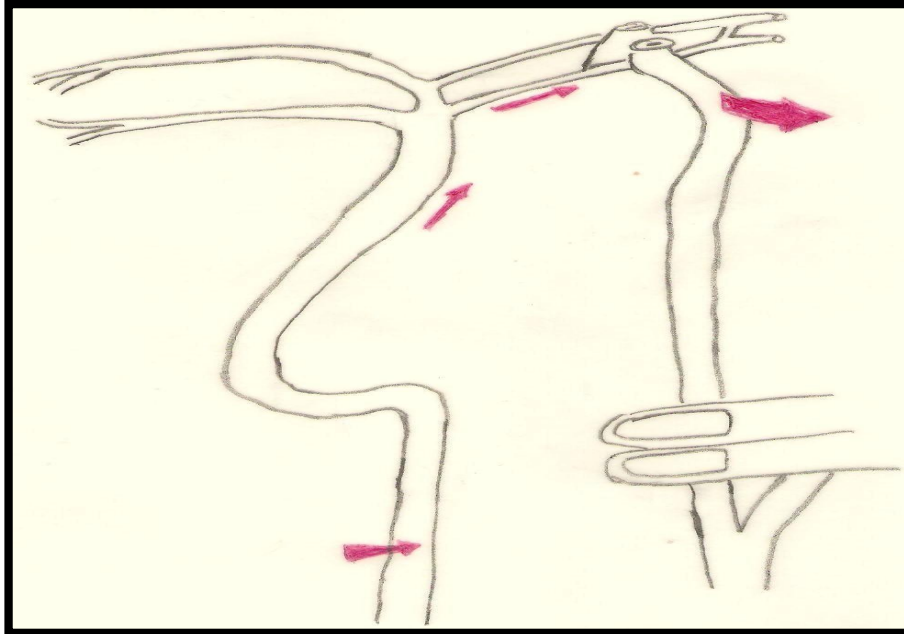


Figure 15et 16 : L'artère vertébrale gauche après compression de la carotide gauche

- d'affirmer le diagnostic de FCC,
- de préciser la localisation de la brèche vasculaire,
- d'étudier le drainage veineux,
- d'étudier la vascularisation intracérébrale et le réseau de suppléance

Un examen normal peut conclure à l'absence de FCC (ou à son tarissement spontané), tandis que l'opacification, au temps artériel précoce, de tout ou partie des éléments du plexus caverneux affirme l'existence de la fistule carotido-caverneuses.

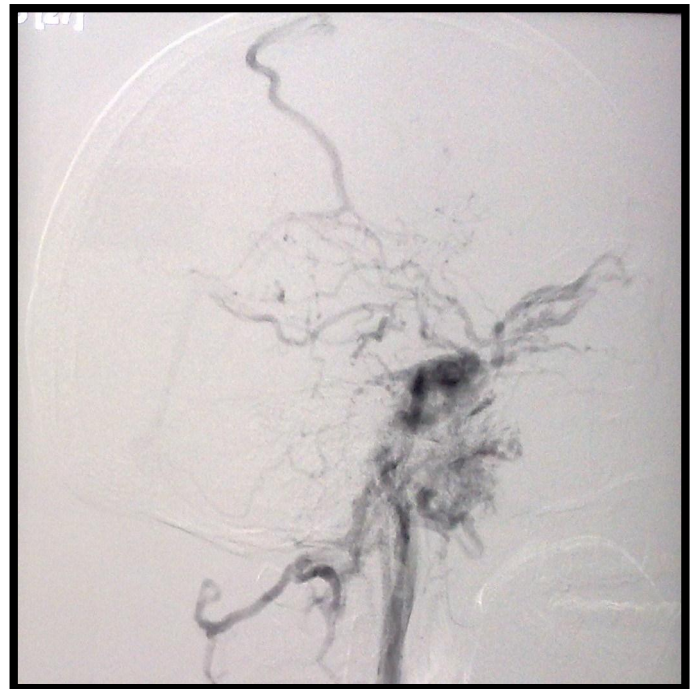
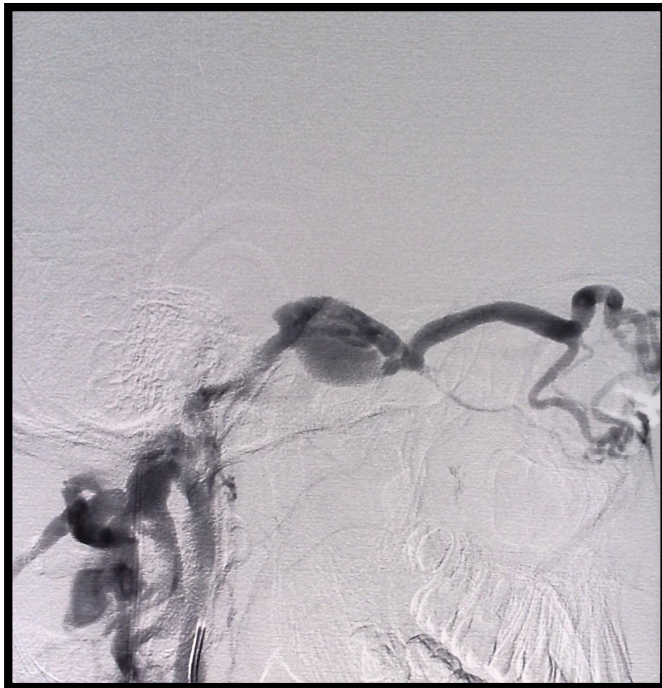


Figure 17et 18 :

A- Angiographie de profil avec injection montrant une FCC droite directe avec un drainage veineux antérieur et postérieur

B- Angiographie de profil montrant le drainage vers les veines corticales ((risque accru d'hémorragie)

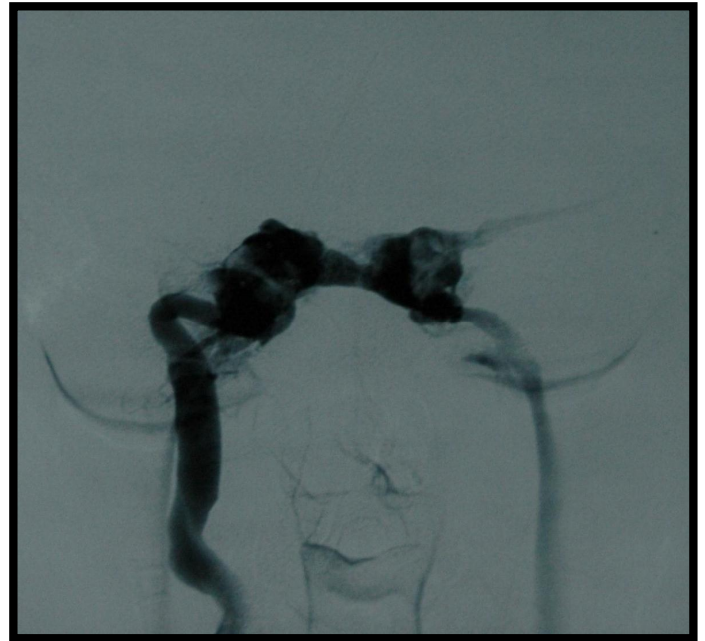


FIGURE 19et 20:

A- Angiographie de profil avec injection de la carotide commune droite révélant une FCC droite directe avec drainage vers la VOS (→), le SPI (→) et le SPS (→)

B- Angiographie de face montrant le drainage vers le sinus caverneux controlatéral (→)

Imagerie magnétique :

L'exploration par résonance magnétique des fistules de la région caverneuse associe une étude parenchymateuse utilisant des séquences d'écho de spin T1, T2 et FLAIR, et une étude angiographique soit par la méthode de contraste de phase ou par la méthode temps de vol

(Time of light ou TOF). Cette dernière est la méthode la plus utilisée et l'acquisition des séquences peut se faire selon une technique 2D ou 3D. **(20)**

Les séquences d'écho de spin T1 et T2 fournissent essentiellement des renseignements morphologiques similaires à ceux fournis par le scanner et sont surtout utiles dans l'analyse des modifications du sinus caverneux et la recherche de signes de complication. La perte du signal dans le sinus caverneux sur les séquences T2 dû au flux sanguin rapide dans la fistule est le signe le plus caractéristique. **(21)**

En séquence de « temps de vol » de l'angio-IRM, le signe le plus souvent retrouvé en cas de FCC, dans les différentes séries analysées, est la visualisation d'un signal de flux dans le sinus pétreux inférieur et dans le sinus inter caverneux postérieur sous forme d'un hyper signal. **(22)**

Ce signe a été également retrouvé chez des patients témoins en bonne santé, ce qui est à l'origine de multiples faux positifs; 36 % selon OUANOUNOU. **(22)**

L'écoulement dans le sinus caverneux ou dans la veine ophtalmique supérieure est rarement visualisé. Ce qui est à l'origine de multiples faux négatifs.

phase, le signe le plus souvent retrouvé est la visualisation du drainage à travers la veine ophtalmique supérieure, caractéristique des FCC à drainage antérieur. **(21,22)**

Le débat persiste actuellement sur la pertinence de l'examen à prescrire avant de réaliser une angiographie : pour certains l'angio-TDM serait au moins aussi fiable que l'angio-IRM pour le diagnostic de FCC.

Le manque de sensibilité et de spécificité de l'ARM temps de vol et contraste de phase diminue leur intérêt diagnostique. Ainsi, quelles que soient les données apportées par l'IRM – l'ARM, la suspicion du diagnostic de FCC doit conduire à la réalisation d'une artériographie conventionnelle.

L'avantage irait donc aux techniques scannographiques plus faciles d'accès pour les patients en urgence. **(23)**

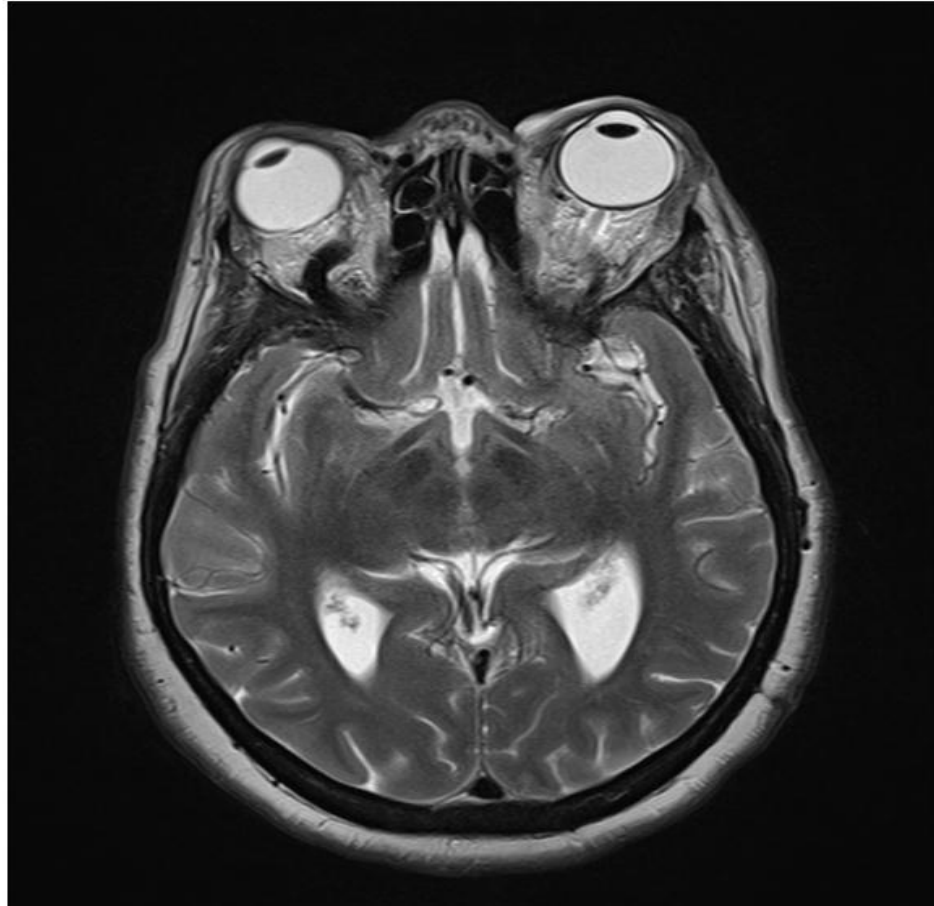


FIGURE 21 : IRM en séquence pondérée T2 : coupe axiale montrant une dilatation de la VOS droite, moins importante à gauche.

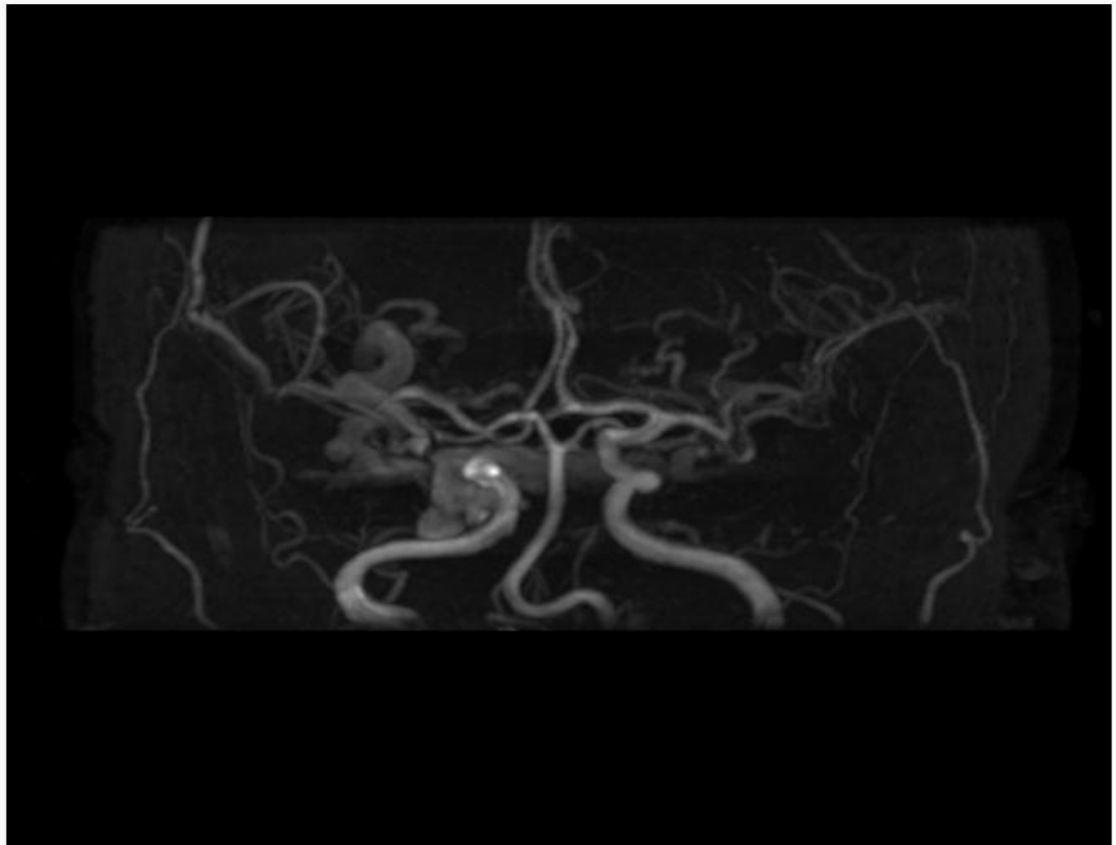


FIGURE 22 : Angio-IRM artérielle cérébrale: mauvaise individualisation du segment supraclinoidien de la carotide interne droite, avec élargissement de la loge caverneuse et dilatation de la VOS droite moins importante à gauche, apparition d'un drainage veineux cortical

Pour une étude optimale des FCC, l'investigation échographique nécessite l'association doppler trans-crânien et doppler carotidien.

La visualisation directe de la brèche reste impossible avec les méthodes actuelles du fait de l'écran osseux de la voûte. Cependant, un certain nombre de signes ultrasonographiques, dépendant directement des perturbations hémodynamiques engendrées par la fistule, permet parfois de poser le diagnostic avec une très bonne corrélation angiographique. **(24)**

L'échographie –Doppler de l'artère carotide interne au cou, décèle, du côté de la fistule, un index de résistivité (index de POURCELOT), nettement abaissé, associé à une augmentation de la vitesse et du débit circulatoire, en particulier en diastole.

L'échographie orbitaire permet la visualisation des veines ophtalmiques supérieure et inférieure dilatées, tandis que le Doppler couleur et le Doppler pulsé montrent que le flux y est inversé et artérialisé. **(25)**

Cet examen non invasif et peu onéreux apparaît donc comme un moyen diagnostique intéressant mais qui ne permet en aucun cas de se passer de l'artériographie cérébrale.

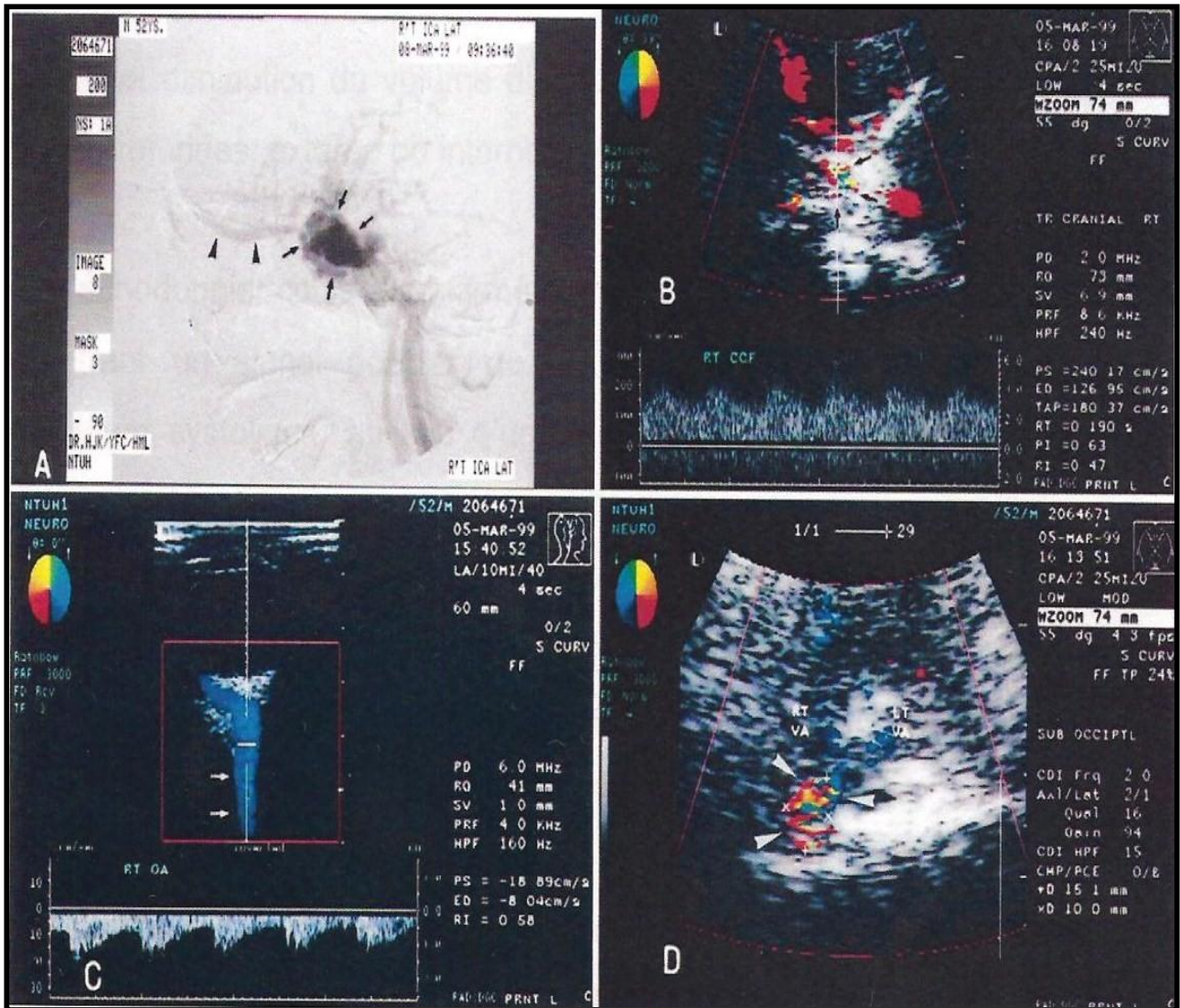


Figure 23 :

- A - Angiographie numérisée montrant une large fistule de la carotide intra caverneuse distale avec drainage veineux vers les veines corticales et la veine ophtalmique supérieure
- B - Doppler en fenêtre trans –temporale montrant un flash en mosaïque dans le sinus caverneux (flèche).L’analyse spectrale du flash montre un écoulement turbulent de faible résistance et de vélocité élevée
- C - La fenêtre trans orbitaire montre une VOS engorgée (flèche) avec flux inversé.
- D - La fenêtre sous-occipitale montre également le flash en mosaïque. (25)

Les conséquences cliniques de l'existence d'une FCC sont, comme nous l'avons décrits, essentiellement ophtalmologiques et neurologiques.

En dehors d'une pathologie traumatique associée nécessitant un geste neurochirurgical ou une réanimation urgente, les FCC post traumatiques à gros débit doivent être prises en charge le plus rapidement possible afin d'éviter la survenue de lésions anatomiques irréversibles.

Plusieurs méthodes peuvent être employées, chacune ayant des avantages et des inconvénients. Cependant, elles doivent toutes être évaluées en fonction de leur capacité à résoudre plusieurs problèmes inhérents aux FCC post traumatiques : **(26)**

- Exclusion définitive et complète du shunt artério-veineux
- préservation de l'acuité visuelle du côté atteint
- préservation ou amélioration de l'oculomotricité du côté atteint
- dans la mesure du possible, préservation du flux sanguin de la carotide interne concernée

La neuroradiologie Interventionnelle a trouvé ses lettres de noblesse dans le traitement et la prise en charge des FCC dont elle constitue le traitement de choix. Mise au point au début des années 70 (DEBRUN 1971, SERBINENKO 1974), elle constitue actuellement la thérapeutique de loin la plus efficace et la moins agressive.

ontent l'exemple idéal d'une pathologie grave que l'occlusion endovasculaire par ballonnet largable peut guérir avec beaucoup d'élégance, en restaurant une anatomie pratiquement normale.

Nous étudierons chacune des thérapeutiques en essayant de définir pour chacune d'elle la place qu'elle occupe dans la prise en charge des FCC post traumatiques.

1- L'abstention thérapeutique : (27)

Elle ne peut être envisagée que dans les cas de fistules à faible débit, exceptionnelles en pos traumatique, lorsque la gêne fonctionnelle est très modérée ou absente. Leur résolution spontanée est la règle. On propose donc la surveillance du patient à la recherche de l'apparition ou de l'aggravation des signes cliniques. Une artériographie de contrôle viendra souvent montrer la disparition de la brèche.

Le geste endovasculaire curateur pourra toujours être rediscuté en cas d'aggravation manifeste des signes cliniques ou angiographiques.

La réalisation de l'artériographie diagnostique a souvent été suivie d'une occlusion spontanée.

L'explication n'est pas univoque : on a soulevé l'hypothèse d'un vasospasme carotidien dû au cathétérisme, à un effet thrombogène du produit de contraste ou à une hypotension artérielle durant l'anesthésie.

il :

De nombreuses techniques chirurgicales ont été employées depuis la description initiale, de la ligature de l'artère carotide primitive au cou à l'abord direct du sinus caverneux.

Le taux de réussite est très variable.

① **La ligature carotidienne :**

→ Utilisée pour la première fois en 1809 par B.TRAVERS. (28)

→ Cette technique, dont l'efficacité est médiocre avec un taux de morbidité et de mortalité

(Par thrombose extensive) non négligeable, n'est actuellement plus employée. (29)

② **L'exclusion du segment artériel fistulisé ou le trapping :**

→ Proposé par HAMBY et GARDNER en 1932. (28)

→ Consiste à réaliser une ligature de la carotide interne au cou et de la carotide intracrânienne au ras du sinus caverneux.

Le taux de réussite de cette technique est plus significatif qu'avec les ligatures, mais le risque de reperméabilisation de la fistule après traitement (par l'artère ophtalmique et les collatérales intra caverneuses de la CI) n'est pas négligeable. (29)

③ **L'embolisation après artériotomie :**

En 1930, BROOKS employa cette méthode avec divers matériaux : billes métalliques, fragments de muscle, gelfoam (28)

ne était de calibrer correctement l'embol ; en effet, si ce dernier s'avérait trop gros, le risque était qu'il se bloque bien avant la fistule et réalisait l'équivalent d'une ligature de la carotide interne au cou. **(26)**

Trop petit, l'embol pouvait être aspiré dans la fistule mais surtout pouvait dépasser le shunt de la fistule et migrer dans la carotide supraclinoidienne avec des conséquences désastreuses.

④ **L'association trapping et embolisation du segment exclu :**

Hamby avait postulé très tôt que le succès du traitement de la FCC passait par la fermeture du shunt et la protection de la vascularisation cérébrale assurée par les anastomoses du polygone de Willis. **(28)**

En 1942, JAEGER proposait l'embolisation par fragment de muscle de la carotide interne en amont d'un clip posé juste avant l'ostium de l'artère communicante postérieure ; dans un deuxième temps était effectuée une ligature de la carotide interne au cou.

Cette technique permet de prévenir la revascularisation de la fistule par l'artère ophtalmique et les collatérales intra caverneuses de la CI.

Elle est restée pour beaucoup d'auteurs la méthode de référence pendant de nombreuses années ; néanmoins, la nécessité du sacrifice de la carotide interne du côté pathologique a actuellement rendu rare l'indication de ce traitement. **(29)**

Le traitement par abord chirurgical direct du sinus caverneux (Méthode de PARKINSON)

En 1956, PARKINSON avait mis au point une technique d'abord chirurgical direct du sinus caverneux qui devait pallier au manque d'efficacité de la plupart des méthodes thérapeutiques dans la conservation du flux carotidien. (30)

Cette méthode s'effectue sous hypothermie et circulation extracorporelle.

L'accès à la carotide intra caverneuse, dans sa portion du coude postérieur et du tronc méningo hypophysaire, se fait à travers le « triangle de PARKINSON » constitué au dessus par les trajets du III et du IV, en dessous par les trajets de la branche ophtalmique du V et du VI, et en arrière par le dorsum sellae et le clivus ; au sein de ce triangle se trouve en avant l'artère inférieure du sinus caverneux et en arrière le tronc méningo-hypophysaire.

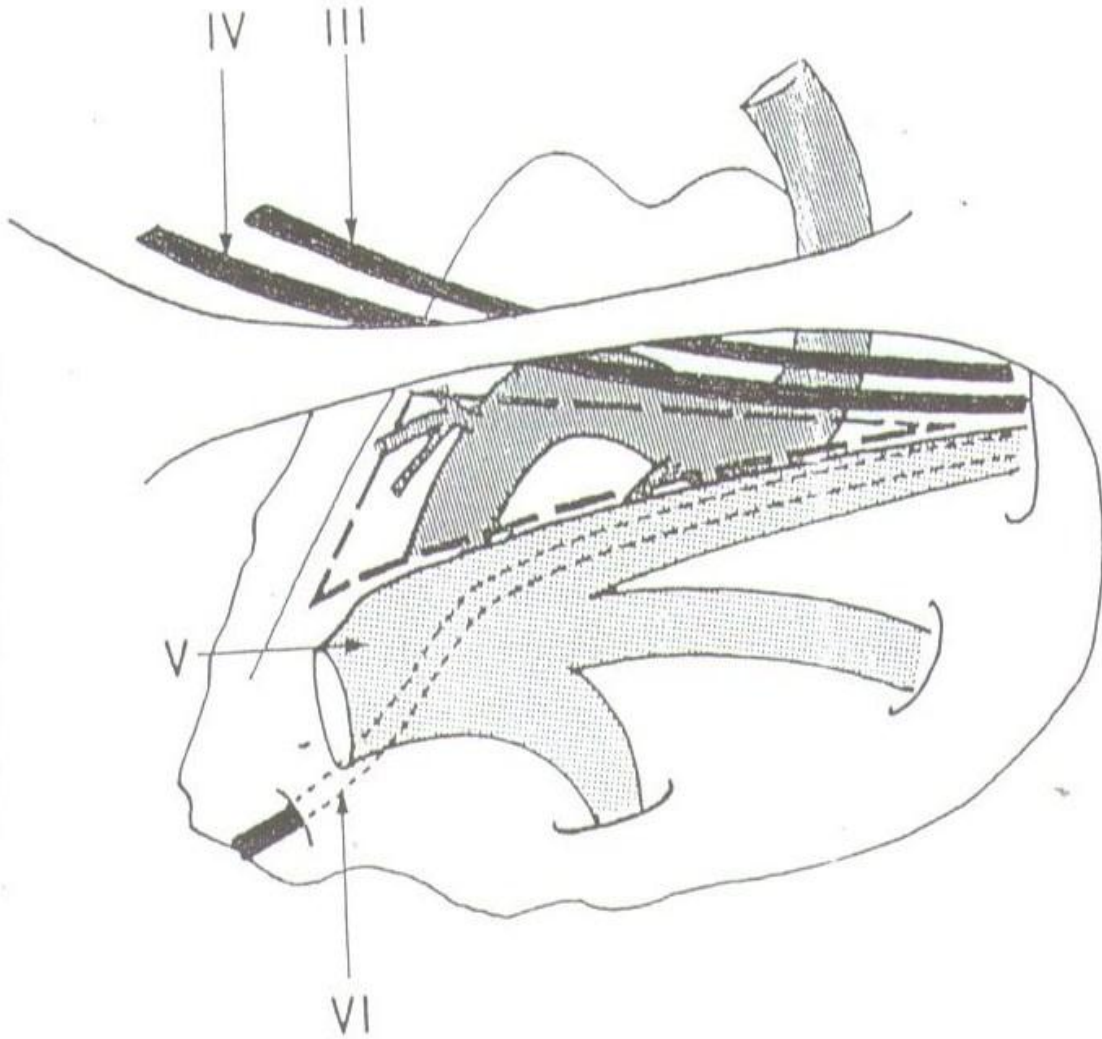


FIGURE 24:

Triangle de Parkinson (30)

est donc directement exposée avec pose d'un clip à la partie supérieure du siphon ; après artériotomie, des fragments de muscle sont introduits dans la lumière artérielle et secondairement, une ligature de la carotide au cou est effectuée.

Cette méthode permet d'obtenir une exclusion de la fistule.

Cependant, elle reste très lourde et non dénuée de complications postopératoires, en particulier les paralysies oculomotrices.

TU et Col a noté en 1996 **(26)** 8 cas (42%) de paralysie du III^{ème} nerf crânien, sur une série de 19 patients traités chirurgicalement pour FCC.

⑥ **L'embolisation directe du sinus caverneux par des coils :**

Représente La technique la plus récente et qui respecte le plus les constituants anatomiques de la loge caverneuse. **(31)**

La voie d'abord ptériale sous contrôle angiographique per-opératoire est préférée par la plupart des auteurs.

Cette technique paraît minimiser la manipulation des nerfs crâniens, par rapport aux autres techniques chirurgicales et autoriser une embolisation plus précise de la fistule en évitant l'overpacking du sinus qui peut compromettre le courant distal de l'artère carotide interne.

Le déploiement des coils sous visualisation directe oblitère les artères nourricières qui ne viennent pas uniquement de l'artère carotide intra-caverneuse, mais aussi de l'artère carotide externe.

est tout à fait assez agressif, il est justifié par la sévérité des symptômes et l'échec d'approches endovasculaire répétées surtout pour les FCC type D.

Toutes les équipes chirurgicales « rodées » au traitement de la pathologie du sinus caverneux obtiennent d'excellents résultats, notamment dans les cures de FCC où l'exclusion de la fistule avec préservation du flux carotidien est la règle.

(32)

Cependant, la chirurgie reste un geste relativement agressif, non dénué de complications en particulier les paralysies oculomotrices qui restent invalidantes.

3- Traitement endovasculaire :

Les anatomistes et les chirurgiens, et en particulier **HAMBY**, avaient clairement cerné le problème du traitement des FCC en précisant que la cure théorique efficace d'une telle affection passait par l'occlusion de la zone de shunt au niveau du collet de la fistule. **(26)**

Les progrès réalisés avec la numérisation de l'image radiologique et l'apparition de nouveaux cathéters permettent actuellement aux équipes entraînées de traiter la plupart des FCC.

Nous étudierons les différentes méthodes employées en tentant de dégager leurs différents avantages et inconvénients ainsi que leurs indications dans le traitement actuel des FCC post traumatiques.

→ Embolisation par sonde de FOGARTY :

Lorsque dans les années 60-70 l'utilisation de sonde munie de ballonnet gonflable commence à apparaître dans le domaine de la pathologie vasculaire périphérique, une nouvelle ère s'ouvre pour la thérapeutique en neurovasculaire.

En 1963, **FOGARTY** utilise cette technique pour réaliser des embolectomies carotidiennes.

En 1971, **PROLO** et **HANBERY** traitent la première fistule carotido-caverneuse grâce à cette méthode.

Depuis ce premier cas guéri, cette technique est longtemps restée la plus rapide, la plus simple et la moins onéreuse. **(33)**

L'embolisation par sonde de **FOGARTY** consiste donc en une occlusion endocarotidienne par une sonde relativement rigide munie d'un ballonnet gonflable. Cette technique ne peut s'adresser qu'à des patients possédant un polygone de Willis fonctionnel (vérifié par une artériographie préalable). Certains auteurs préfèrent réaliser l'embolisation sous neuroleptanalgie, plutôt que sous anesthésie générale, afin de surveiller en permanence l'apparition d'un déficit visuel ou sensitivomoteur.

La sonde est introduite dans la lumière artérielle après ponction directe de l'artère carotide interne au cou, puis montée sous scopie télévisée jusqu'au siphon en regard du siège de la brèche, préalablement déterminée grâce à des repères osseux. L'occlusion de la carotide et de la fistule est vérifiée cliniquement (disparition du souffle) et angiographiquement (opacification de la

par technique de **SELDINGER** par voie

fémorale.

Le bon fonctionnement du système de suppléance constitué par le polygone de Willis est confirmé cliniquement (par l'absence de déficit sensitivomoteur controlatéral et visuel homolatéral) et angiographiquement (prise en charge du territoire carotidien intracérébral par l'artère carotide interne controlatérale et le système vertébro-basilaire).

L'efficacité et la tolérance du ballonnet étant établi, l'extrémité proximale de la sonde est sectionnée, obturée par clips ou pinces chaudes, puis enfouie sous des plans musculo-cutanés cervicaux.

L'embolisation à la sonde de **FOGARTY** est apparue rapidement comme le procédé le plus simple et le plus efficace, permettant d'obtenir une guérison définitive.

Le seul inconvénient de cette technique provenait de la nécessité d'occlure définitivement l'axe carotidien et d'être de ce fait irréalisable si le polygone de Willis n'est pas parfaitement fonctionnel.

Malgré les résultats satisfaisants obtenus par toutes les équipes ayant employé cette technique, l'occlusion des FCC par cathéter à ballonnet type **FOGARTY** n'est plus utilisée depuis les années 80. **(26)**

Un progrès décisif vient d'être réalisé avec la mise au point des ballonnets largables

par ballonnets largables :

SERBINENKO puis **DEBRUN** furent les premiers à employer la méthode des ballonnets largables afin de traiter les FCC avec succès.

Le principe de l'occlusion d'une FCC par ballonnet largable est, en théorie, simple : le ballonnet franchit la fistule et, une fois gonflée, est largué dans le versant veineux permettant dans un même temps d'exclure la fistule et de préserver le flux de la CI. **(34)**

L'embolisation est pratiquée après un bilan artériographique complet, permettant d'étudier toutes les caractéristiques de la fistule et la valeur fonctionnelle du polygone de Willis.

L'abord endoartériel est en règle réalisable chez un malade conscient, prémédiqué et sous neuroleptanalgie, sauf chez le très jeune enfant où une anesthésie générale est nécessaire.

Une surveillance constante de l'état de conscience et des fonctions vitales est assurée pendant l'examen.

Un introducteur 8 F est mis en place dans l'artère fémorale.

Un cathéter-guide coaxial (8 F) est monté dans la carotide interne en regard de C2.

Un robinet à 3 voies placées en dérivation permet de perfuser une solution saline héparinée et d'injecter un produit de contraste pour les contrôles angiographiques.

Une injection intraveineuse de 5 000 UI d'Héparine en bolus est réalisée afin d'éviter la survenue d'accident fibrino-cruorique.

dimension adaptée (0,1 à 3 ml) est monté à l'extrémité d'un micro cathéter, puis l'ensemble est introduit dans le cathéter-guide et monté sous contrôle scopique dans le siphon carotidien en regard de la brèche.

L'extrémité distale du micro cathéter surmontée du ballonnet est aspirée dans le secteur veineux de la fistule.

Le ballonnet est gonflé très progressivement à l'aide d'une seringue de 1 ml et d'un robinet avec du produit de contraste pur. Si le contrôle angiographique montre l'occlusion de la brèche et la préservation du flux carotidien, le ballonnet est largué par simple traction. **(27)**

Sinon, on modifie la place du ballonnet ou on surgonfle légèrement.

Dans les cas où cela ne suffit pas, la pose d'un ou plusieurs autres ballonnets est tentée. Cependant, l'occlusion d'une fistule n'est pas toujours possible par ballonnet largable, même si celui-ci pénètre sans difficulté dans le plexus caverneux : la brèche est parfois ancienne et l'ectasie monstrueuse, auquel cas plusieurs ballonnets ne suffisent pas. Dans d'autres circonstances, la brèche est si volumineuse que le ballonnet risque, après son largage de s'échapper de la loge caverneuse et de migrer.

C'est pourquoi nous considérons qu'il vaut toujours mieux occlure un axe carotidien lorsque le polygone de Willis est fonctionnel, plutôt que de réaliser une intervention incomplète ou de risquer un accident en multipliant les manœuvres endovasculaire. **(35)**

carotidienne paraît la solution la plus sage, on s'assure de sa parfaite tolérance par des tests angiographique, clinique et électroencéphalographique pendant 30 minutes.

Le ballonnet est alors largué sans risque en regard de la brèche, puis un second est mis en place juste au-dessus de la bifurcation carotidienne.

L'embolisation par ballonnet largable constitue la méthode de référence toujours tentée en première intention. Les complications sont rares, la carotide interne pouvant être préservée ou sacrifiée.

→ *Embolisation sélective par coils :*

HOSOBUCHI décrit la première embolisation d'un plexus caverneux au moyen de fils de cuivre placés chirurgicalement, pour traiter avec succès une fistule carotido-caverneuse. (36)

Avec le développement des micro-cathéters et des systèmes coaxiaux, le traitement des FCC par dépôt de coils représente une alternative thérapeutique intéressante tout en respectant l'axe carotidien.

Les coils sont des ressorts métalliques, enrobés de fibres textiles de laine ou de Dacron.

Dans certains cas, la technique du ballonnet largable échoue soit parce que le ballonnet ne parvient pas à franchir la fistule, soit parce que le cathéter ne parvient pas à atteindre la zone de schunt. Dans d'autres cas, un ballonnet a pu être largué dans le versant veineux de la fistule avec occlusion partielle de celle-ci sans qu'il y ait eu possibilité de mise en place d'autres ballonnets afin de compléter le geste.

par coïls prend dans ces circonstances tout son intérêt. (37)

La mise sur le marché de micro-coïls en platine à pouvoir thrombogène élevé a représenté un atout supplémentaire afin de traiter certaines fistules qui n'étaient cathétérissables que par des micro-cathéters.

Le choix de la taille des coïls est un élément décisif pour le succès de la procédure : (38)

* une spirale trop petite ne remplirait pas la lumière du sinus caverneux et n'aurait pas l'effet thrombogène désiré ; à l'inverse,

* une spirale trop grande provoquerait le recul du cathéter avec risque de dépôt du coïl à cheval sur les versants veineux et artériel. La mise en place d'un ballonnet de sécurité en regard du shunt permettrait d'éviter ces incidences.

En cas de dilatation importante du sinus caverneux, de nombreux coïls sont nécessaires afin d'induire une thrombose efficace ; ceux-ci peuvent entraîner une irritation des III, IV et VI ème paires crâniennes par contact mécanique direct.

Il est alors possible, dans ces cas, d'opter pour l'occlusion sélective du drainage veineux préférentiel de la fistule ; cette manœuvre expose au risques de détournement du drainage avec apparition ou aggravation des symptômes oculaires (drainage dans les veines ophtalmiques) et accroissement des risques hémorragiques (drainage veineux cortical).

ndovasculaire :

Le trapping est utilisé quand un traitement conservateur de l'ACI n'est pas possible surtout pour les FCC traumatiques ou quand l'orifice de la fistule est trop large ou l'écoulement sanguin au niveau du sinus caverneux est trop turbulent pour permettre une occlusion de la fistule. **(37)**

Il n'est réalisable que s'il existe des suppléances artérielles en aval de la carotide intracaverneuse. Un test de clampage est donc nécessaire avant le trapping définitif. **(39)**

Deux moyens pratiques peuvent permettre en per opératoire d'évaluer la tolérance au clampage : **(40)**

- * compression manuelle temporaire de la carotide homolatérale
- * ballonnet mis en place en amont de la fistule et gonflé sans être largué jusqu'à l'obtention d'une occlusion complète de la carotide interne

Ce test évalue la tolérance clinique (possible grâce à la neuroleptanalgie) et les possibilités de suppléances artérielles intracrâniennes par opacification de la CI controlatérale et du système vertébro-basilaire nécessitant une voie fémorale controlatérale.

Si au bout de 20 min de clampage, le patient ne présente pas de signes neurologiques avec une bonne prise en charge de l'hémisphère homolatéral par le polygone de Willis sur les contrôles angiographiques, éventuellement sous hypotension contrôlée et analyse électroencéphalographique, on parlera de test négatif, dans le cas contraire, le clampage sera différé après une éventuelle anastomose extra-intra crânienne.

Si la majorité des FCC peut être traitée par des techniques d'embolisation par voie artérielle, l'état vasculaire du patient ou une brèche trop petite peut rendre cette voie hasardeuse, voire impossible.

L'embolisation trans veineuse prend tous son intérêt lors de l'échec ou de l'impossibilité de cathétérisme sélectif de la fistule par voie artérielle. **(41)**

Elle permet parfois d'éviter des clampages carotidiens ou des abords chirurgicaux afin d'exclure une FCC.

Le sinus pétreux inférieur et la veine ophtalmique supérieure représentent les deux trajets les plus couramment utilisés pour l'abord veineux du sinus caverneux. **(42)**

MULLAN a été le premier à tenter l'embolisation d'une fistule carotido-caverneuse au moyen d'un ballonnet non détachable monté par voie jugulaire interne et réussit à préserver ainsi le flux carotidien. **(43)**

DEBRUN (44) préfère l'approche trans-fémorale avec l'utilisation de ballonnet largable.

L'abord jugulaire interne ou fémoral permet d'accéder dans le plexus caverneux par le sinus pétreux inférieur. L'abord de la veine ophtalmique supérieure est une alternative nécessitant parfois une dénudation chirurgicale. Les promoteurs de cette méthode mettaient en avant la sécurité de la voie veineuse sans aucun risque d'embolie cérébrale **(45)**.

Cependant, plusieurs complications rapportées par différentes équipes sont venues tempérer l'enthousiasme des premières tentatives : le sinus pétreux

s, peut être perforé par le micro-cathéter ou par son guide, exposant ainsi à une hémorragie sous-arachnoïdienne gravissime.

Si les voies de drainage postérieures sont embolisées, alors que la fistule n'est pas occluse, le flux sanguin empruntera des voies de drainage antérieures ou corticales, risquant d'aggraver les symptômes oculaires ou de provoquer une hémorragie intracérébrale (46).

La plupart des auteurs s'accorde actuellement pour reconnaître que l'embolisation par voie veineuse représente une alternative intéressante lorsque la voie artérielle est infructueuse, inaccessible ou dangereuse.

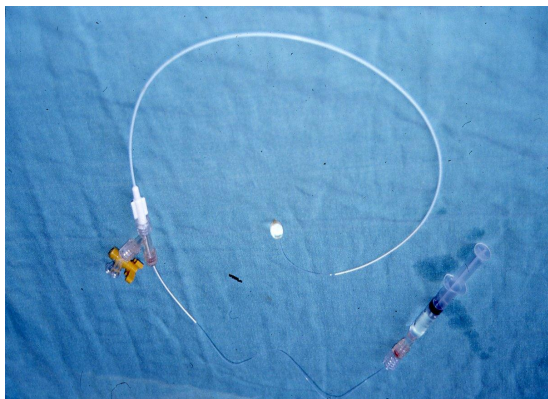


Figure 25 : Micro cathéter à ballonnet

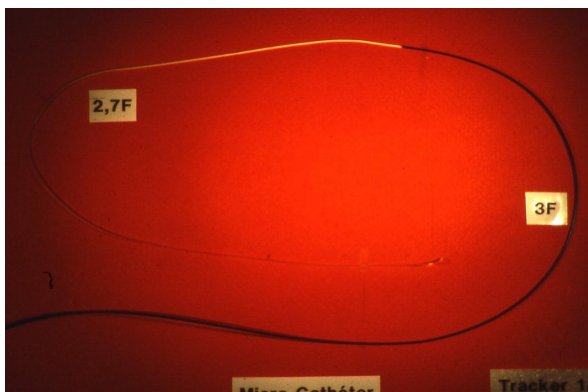


Figure 26 : Micro cathéter pour coils

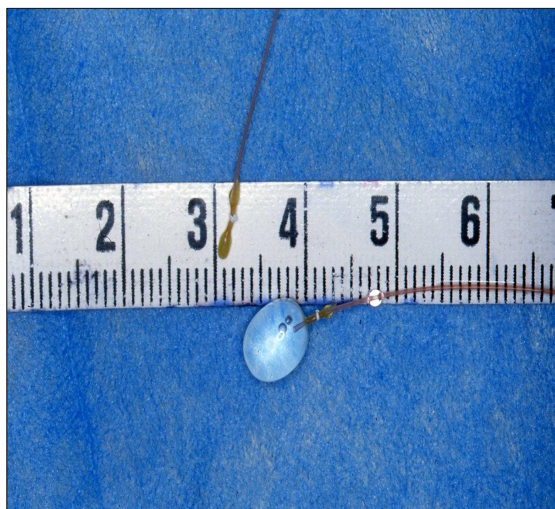


Figure 27 : ballon détachable



Figure 28 : coil

• **Complications immédiates** : (47)

* **Rupture du ballonnet** :

La survenue d'un tel accident dépend de la pression de gonflage appliquée, de la quantité et de la concentration du produit de contraste utilisé pour le gonflage et de la taille du ballonnet par rapport au diamètre du vaisseau.

Pour éviter la rupture du ballonnet, les règles suivantes doivent être respectées :

- la pression de gonflage ne doit pas dépasser celle recommandée par le fabricant ;
- l'introduction du micro-cathéter doit se faire à travers un cathéter coaxial;
- le ballonnet, une fois monté sur le micro-cathéter, doit être d'abord gonflé *ex-vivo* pour déceler un vice de fabrication et vérifier la contenance de la valve ;
- Les produits de contraste peu hyper-osmolaire doivent être préférés ;
- La forme du ballonnet au cours du gonflage doit être suivie sous scopie télévisée.

* **Syndrome compressif** :

Celui-ci se révèle en général rapidement après l'embolisation par une paralysie oculomotrice ou des douleurs rétro-oculaires. Les symptômes sont liés à un volume excessif du ballonnet entraînant une compression des éléments

Cette complication est plus fréquente lorsque plusieurs ballonnets sont nécessaires à l'occlusion de la brèche.

Dans la grande majorité des cas, lors du dégonflage progressif physiologique, la paralysie régresse. C'est une des raisons pour laquelle le produit du contraste est aujourd'hui préféré à la silicone.

*** Embolie périphérique :**

C'est une complication rare mais grave, évaluée à moins de 2 % des cas. Plusieurs cas ont été rapportés : les embols peuvent être des caillots fibrino-cruorique, des fragments de ballons éclatés ou le ballonnet entier.

L'embolie fibrino-cruorique peut être évitée grâce à l'administration d'Héparine en début d'intervention et la perfusion constante d'une solution saline dans le cathéter coaxial. En cas de saignement excessif mal contrôlé, l'Héparine peut être antagonisée par des sulfates de protamine dose pour dose.

La migration du ballonnet se produit plus fréquemment si la brèche est large et la loge caverneuse étroite : dans ces cas, l'occlusion de la carotide interne en regard de la brèche est très probablement moins risquée que la tentative du largage du ballonnet dans le versant veineux.

Pour éviter les migrations du ballonnet dans les fistules à gros débit, deux impératifs majeurs doivent être respectés :

- abolir toute manœuvre de traction même avec un ballonnet partiellement gonflé,
- augmenter l'efficacité de la valve en jouant soit sur la longueur (jonc en Latex percé), soit sur la taille et le serrage des fils de Latex ligaturant le shunt.

Elle survient dans 4 types de circonstances :

- 1) Une deuxième brèche carotidienne du même côté passée inaperçue lors de l'embolisation en raison du vol hémodynamique peut être démasquée dans un second temps (et réalimenter la fistule).
- 2) Le réseau anastomotique entre les deux systèmes carotidiens internes : le système vertébro-basilaire et l'artère carotide externe homolatéraux par le biais des branches méningées des collatérales du siphon peut reprendre en charge la fistule et la transformer en fistule dure de la loge caverneuse.
- 3) Un ballonnet d'occlusion carotidienne largué trop bas en amont de la brèche est un accident grave car il permet à la brèche d'être rapidement réalimentée de façon rétrograde par le polygone de Willis. En cas d'insuffisante dilatation des communicantes, la brèche ne peut être obstruée que par voie veineuse ou chirurgicale.
- 4) Un dégonflage très précoce du ballonnet permet la réouverture de la brèche. On peut incriminer un mauvais fonctionnement de la valve. La migration du ballonnet peut aussi tout en réouvrant la brèche, bloquer une voie de drainage normale du plexus caverneux, par exemple un sinus pétreux inférieur. Le flux sanguin est alors dévié vers la veine ophtalmique supérieure ou les veines corticales, exposant alors le patient à une aggravation brutale de ses symptômes oculo-orbitaires ou à une hémorragie intracérébrale. **(48)**

ées :

*** Faux anévrisme :**

Un pseudo-anévrisme peut apparaître secondairement dans 2 circonstances :

- Lorsque le ballonnet se dégonfle prématurément ;
- ou lorsque la fistule n'a pu être totalement occluse.

Lorsque le ballonnet se dégonfle, la survenue d'un faux anévrisme est habituelle, en rapport avec l'endothélialisation de la paroi de cette néo cavité, dont la lumière est en communication directe avec le secteur artériel.

L'incidence des faux anévrismes (évaluée à 44 % par Debrun (44)) apparaît plus importante dans le groupe de patients pour lesquels le ballonnet largable a été gonflé au seul produit de contraste par rapport au groupe où le ballonnet a été gonflé avec de la silicone.

*** Sténose carotidienne par compression extrinsèque :**

Celle-ci est généralement due à une fibrose du plexus caveux thrombosé. Elles ont généralement une traduction radiologique, sans retentissement clinique.



III- Patients et méthodes



ective portant sur 33 cas de fistules carotido-caverneuses post traumatiques diagnostiquées et traitées dans le service de neuroradiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat, sur une période de 19 ans, entre janvier 1991 et septembre 2009.

Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique et d'un bilan radiologique comportant un scanner orbito-cérébral et une angiographie carotidienne à visée diagnostique puis thérapeutique.

Des contrôles cliniques et angiographiques ont été effectués chez tous nos patients au décours immédiat de l'intervention puis 1 à 3 mois après.

Deux patients ont été perdus de vue.

On a établi la fiche d'exploitation suivante pour recueillir les données cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives de chaque patient :

- FICHE D'EXPLOITATION -

- Nom :
- Sexe :
- Age :
- Service :
- N d'entrée :
- Date d'entrée :
- Date de sortie :
- ATCD :
- Clinique :
 - Début :
 - Signes fonctionnels :
 - BAV :
 - Bruit intracranien :
 - Acouphènes :
 - Diplopie :
 - Autres :
 - Examen :
 - ✓ Ophtalmologique :
 - AV :
 - Annexes :
 - Paupières :
 - Conjonctives :
 - Motilité :
 - SA
 - Cornée :
 - CA :
 - Iris :
 - RPM : 68
 - TO :
 - SP :
 - Papille :
 - Macula :

- Rétine :
 - Palpation de la fosse temporale :
 - Auscultation de la fosse temporale :
- ✓ Général :
 - Para clinique :
 - TDM orbito-cérébrale :
 - Exophtalmie :
 - Elargissement de la VOS
 - Elargissement du sinus caverneux :
 - Autres :
 - IRM orbito-cérébrale :
 - Angiographie cérébrale :
 - Sièges de la FCC :
 - Débit :
 - Drainage veineux :
 - a) Antérieur :
 - b) Post :
 - c) Cortical :
 - d) Controlatéral :
 - ▶ Type de la FCC : (selon BARROW)

- Neuroradiologique :
 - Embolisation sélective :
 - Clampage :
 - Autre :
- Contrôle :
- Clinique :
 - Angiographique :
 - ▶ Evolution :



IV-notre série :





*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

*ules carotido-caverneuses post traumatiques
pective à propos de 33cas)*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ts, les signes cliniques révélateurs, les données
scannographiques, angiographiques, le traitement, le contrôle clinique et
angiographique et l'évolution de tous les patients sont résumés dans les
tableaux sous jacents :

N°	Sexe	Anamneste	Clinique	TDM	Angiographie	
					Siège du shunt	Drainage veineux

1 BA	20 M	Traumatisme facial avec multiples fractures mandibulaires	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile gauche • Limitation bilatérale de l'abduction 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche • Dilatation de la loge caverneuse gauche • Dilatation de la VOS gauche 	C 5 de la CI gauche	VOS, SPI, et veines corticales via le sinus de breschet
2 GY	13 M	Traumatisme oculaire gauche	<ul style="list-style-type: none"> • Bruit intracrânien • Exophtalmie pulsatile gauche • Dilatation des Vx conjonctivaux • cécité OG • Ophtalmoplégie totale • OM au FO 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie grade II gauche • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement de la loge caverneuse gauche • Hématome du nerf optique 	C2 de la CI gauche	<ul style="list-style-type: none"> • Complexe • Participation des branches de la CE
3 TB	28 M	Traumatisme facial	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Diplopie permanente • Exophtalmie bilatérale • Limitation de l'abduction OD • Dilatation des Vx conjonctivaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie bilatérale • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement des sinus caverneux gauche 	C4 – C5 de la CI droite	VOS, SPS et SPI droits, sinus caverneux controlatéral
4 CS	18 M	Traumatisme orbito-temporal gauche	<ul style="list-style-type: none"> • Acouphènes • Exophtalmie vasculaire gauche • Dilatation des Vx conjonctivaux en tête de méduse 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche grade II • Dilatation très importante de la VOS gauche • Dilatation de la loge caverneuse gauche 	C5 de la CI gauche	antérieur
5 BL	24 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie bilatérale • Injection conjonctivale ODG 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie bilatérale grade II • Dilatation des VOS • Elargissement des sinus caverneux (droit+++) 	C4-C5 de la CI droite	VOS, SPS et SPI droits et sinus caverneux controlatéral

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
------	---------------------------	-------------------	-------------------------	-----------

A	Occlusion de la CI gauche par ballonnets après échec de plusieurs tentatives d'exclusion sélective de la fistule.	<ul style="list-style-type: none"> • Régression de l'exophtalmie et du souffle dans l'immédiat • Réapparition du souffle en moins de 24h 	Contrôle après 24 h : Réouverture de la fistule par déflation du ballonnet sus fistuleux et son aspiration dans le versant veineux	Patient proposé pour clampage chirurgical qui n'a pas été réalisé car il a été perdu de vue
A+C	<ul style="list-style-type: none"> • Clampage de la CI gauche par des ballonnets largables • Embolisation des branches de la CE gauche dans un 2^{ème} temps 	<ul style="list-style-type: none"> • Régression de l'exophtalmie et de l'ophtalmoplégie • Disparition du souffle 	Occlusion de la fistule avec prise en charge du territoire carotidien gauche par les communicantes antérieure et postérieure	<ul style="list-style-type: none"> • Atrophie optique • AV reste à PL négative
A	Exclusion sélective de la fistule par 3 ballonnets gonflés et largués dans le versant veineux	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle immédiat : exclusion sélective de la fistule avec préservation de l'axe porteur • Contrôle à distance : thrombose de la CI avec prise en charge de la CI droite par la CI gauche via la communicante antérieure 	Régression progressive de la diplopie
A	Clampage de la CI gauche par 2 ballonnets de part et d'autre de la fistule après échec du traitement sélectif et test d'occlusion	Nette régression de l'exophtalmie avec disparition des acouphènes	Prise en charge du territoire carotidien gauche par les communicantes antérieure et postérieure	Bonne évolution clinique
A	Traitement sélectif par ballonnet gonflé et largué dans le versant veineux	Disparition de l'exophtalmie et du souffle	Exclusion sélective de la fistule droite avec préservation de l'axe porteur et ré opacification du lit d'aval	Guérison clinique et radiologique

Cas	Sexe	Antécédents	Clinique	TDM	Angiographie	
					Siège du shunt	Drainage veineux

6 AL	30 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Diminution de l'AV (OG) • Hémianopsie bitemporale • Diplopie permanente • Exophtalmie pulsatile bilatérale • Hyperhémie conjonctivale 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie bilatérale (gauche+++) • Dilatation des VOS (gauche++) • Bombement du sinus caverneux gauche • Épaississement des muscles droits • Élargissement de la fente orbitaire supérieure 	C5 de la CI gauche	<ul style="list-style-type: none"> • VOS, SPI et veines corticales gauches et sinus caverneux et VOS droits • Vol vasculaire
7 BM	22 M	Traumatisme crânien : fracture temporale+hémorragie méningée	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile gauche • Dilatation des Vx conjonctivaux • Chémosis • Paralyse de l'abduction de l'OG • Cornée opaque (OG) 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche grade III • Dilatation de la VOS et du SPI gauches • Bombement du sinus caverneux gauche • Épaississement des muscles du cône orbitaire 	C2-C3 de la CI gauche	VOS, veines corticales (sinus de Breschet) et sinus caverneux controlatéral
8 RM	24 M	Traumatisme crânien : plaie palpébrale inférieure	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Acouphènes bilatéraux • Diplopie permanente • Limitation de l'élévation de l'OG • Exophtalmie vasculaire gauche • Rubéose irienne • TO : 38 mm Hg(OG) 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche • Dilatation de la VOS gauche • Élargissement du sinus caverneux gauche avec aspect convexe du bord externe 	C2-C3 de la CI gauche	VOS, SPS gauche, SPS droit et le sinus sphéno-pariétal droit

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
A	Clampage de la CI gauche par 3 ballonnets après échec de mise en place d'un ballonnet dans le versant veineux et après test d'occlusion	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition du souffle • Régression de l'exophtalmie et des autres signes oculaires 	Prise en charge du territoire carotidien gauches par les communicantes antérieure et postérieure	Bonne évolution clinique avec disparition progressive de la paralysie oculomotrice
D	Embolisation en flux libre des branches de la CE par des particules	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition du souffle • Régression de l'exophtalmie et des autres signes oculaires 	Exclusion des pédicules carotidiens externes	Bonne évolution
A	Embolisation sélective de la CI gauche par 3 ballonnets gonflés et largués dans le versant veineux	<ul style="list-style-type: none"> • Régression de l'exophtalmie • Disparition du chémosis et des acouphènes 	<ul style="list-style-type: none"> • Ré opacification de la fistule par dégonflage des ballonnets • Reprise par clampage carotidien 	Bonne évolution

Cas	Sexe	Antécédents	Clinique	TDM	Angiographie	
					Siège du shunt	Drainage veineux

9 RM	32 M	Traumatisme oculaire gauche	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Diminution de l'AV (OG) • Exophtalmie gauche pulsatile et douloureuse • Dilatation des Vx conjonctivaux • Œdème papillaire au FO de l'OG 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche grade I • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement du sinus caverneux gauche • Épaississement des muscles droits gauches 	C3-C4 de la CI gauche	VOS et SPI gauches
10 AM	28 M	Traumatisme crânio-facial	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Acouphènes • Exophtalmie gauche vasculaire • Injection conjonctivale • Paralysie du IV 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche grade II • Dilatation de la VOS gauche • Bombement du sinus caverneux gauche • Discret épaississement des muscles du cône orbitaire 	C4 CI gauche	VOS, SPI gauches, veines du scalp et sinus caverneux controlatéral
11 SM	27 M	Traumatisme facial droit	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Diminution de l'AV de l'OD • Exophtalmie pulsatile droite • Turgescence des veines conjonctivales : aspect en tête de méduse 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite • Dilatation modérée de la VOS droite • Bombement du sinus caverneux droit 	<ul style="list-style-type: none"> • C4-C5 de la CI droite Faible débit	Antérieur et postérieur
12 LA	32 M	Traumatisme crânien : hématome extradural	<ul style="list-style-type: none"> • souffle intracrânien • acouphènes permanents • Exophtalmie vasculaire droite • Chémosis • Diplopie de l'OD 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite • Dilatation de la VOS droite • Bombement du sinus caverneux droit 	C5 de la CI droite	VOS et SPI droits
13 SM	9 M	Traumatisme crânio-facial	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle pulsatile • Exophtalmie vasculaire droite • Ophtalmoplégie totale 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite grade II • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit 	C4 de la CI droite	VOS droite+++

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
A	Exclusion de la fistule par mise en place d'un ballonnet dans le versant veineux respectant l'axe porteur	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition du souffle • Régression de l'exophtalmie 	Exclusion sélective de la fistule avec préservation de l'axe porteur et opacification du lit d'aval	Guérison clinique et radiologique
A	Clampage carotidien, vu la dilacération de la carotide supra-clinoïdienne après test d'occlusion négatif	<ul style="list-style-type: none"> • Régression de l'exophtalmie et • disparition du souffle 	Exclusion de la fistule	Bonne évolution clinique avec disparition progressive de la paralysie oculomotrice
D	Embolisation aux particules et spires métalliques après cathétérisme sélectifs des branches de la CE	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition du souffle • Régression de l'exophtalmie 	Exclusion des pédicules carotidiens externes	Guérison clinique et radiologique
A	Exclusion de la fistule par mise en place de 2 ballonnets dans le versant veineux respectant l'axe porteur	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition des acouphènes • Régression de l'exophtalmie 	Exclusion sélective de la fistule avec préservation de l'axe porteur Faux anévrysme de petite taille au contrôle angiographique (stabilisé)	Bonne évolution clinique avec disparition progressive de la paralysie oculomotrice
A	Exclusion sélective de la fistule par mise en place d'un ballonnet dans le versant veineux respectant l'axe porteur	Disparition du souffle Régression de l'exophtalmie	Exclusion sélective de la fistule avec préservation de l'axe porteur	Guérison clinique et radiologique avec disparition progressive de l'ophtalmoplégie

Cas	Sexe	Antécédents	Clinique	TDM	Angiographie	
					Siège du shunt	Drainage veineux

14 HS	30 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Diminution de l'AV (OG) • Exophtalmie pulsatile gauche • Dilatation des Vx conjonctivaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche grade I • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement du sinus caverneux gauche • Epaissement des muscles du cône orbitaire 	C5 de la CI gauche	VOS, SPS et SPI gauche
15 LA	17 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Bruit intracrânien • Diminution de l'AV (OD) • Exophtalmie pulsatile droite • Chémosis • Dilatation des Vx conjonctivaux • FO : œdème papillaire droit 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite grade I • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit et de la fente orbitaire supérieure droite 	C4 – C5 de la CI droite	VOS droite, veine faciale, sinus caverneux homolatéral, SPS et plexus ptérygoïdien
16 FM	46 F	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Acouphènes • Exophtalmie droite • chémosis • Limitation de l'abduction OD • FO : œdème papillaire droit 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite grade I • Dilatation de la VOS droite • Elargissement de sinus caverneux droit • Elargissement de la fente orbitaire 	C5 de la CI droite	antérieur
17 CL	46 M	Traumatisme crânio- facial	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie vasculaire droite • Chémosis 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite grade I • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit • Elargissement de la fente orbitaire supérieure droite 	C5 de la CI droite	antérieur

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
A	Embolisation sélective de la CI gauche par ballonnet gonflé et largué dans le versant veineux	Disparition du souffle, de l'exophtalmie et du chémosis	- Ré opacification de la fistule par dégonflage des ballonnets - Reprise par clampage carotidien après test d'occlusion	Bonne évolution clinique
D	Embolisation sélective de la fistule par mise en place d'un ballonnet dans le versant veineux respectant l'axe porteur	Disparition du souffle, du chémosis et de l'exophtalmie	Exclusion de la fistule avec présence d'un faux anévrisme résiduel, repris par clampage carotidien	Bonne évolution clinique
A	Embolisation avec instabilité du ballonnet au niveau du versant veineux → clampage de la CI droite par 2 ballonnets de part et d'autre de la fistule	<ul style="list-style-type: none"> • Régression de l'exophtalmie • disparition du chémosis et des acouphènes 	Exclusion de la fistule avec bonne prise en charge du territoire carotidien par les communicantes antérieur et postérieur	Guérison clinique
A	Exclusion sélective de la fistule par mise en place d'un ballonnet dans le versant veineux respectant l'axe porteur	disparition du souffle, du chémosis et de l'exophtalmie	Exclusion sélective de la fistule avec présence d'un faux anévrisme résiduel	Guérison clinique

Cas	Sexe	Antécédents	Clinique	TDM	Angiographie	
					Siège du shunt	Drainage veineux

18 CS	30 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie gauche battante Dilatation des Vx conjonctivaux	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie bilatérale grade II • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement du sinus caverneux gauche • Elargissement de la fente orbitaire supérieure gauche 	C 4 (CI gauche)	VOS, SPS, SPI gauche et veines corticales
19 KA	46 M	Traumatisme par balle	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile droite Dilatation des Vx conjonctivaux TO (OD) à 30 mm Hg FO normal	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite grade II • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit 	C3 de la CI droite	<ul style="list-style-type: none"> • VOS, SPI droit et veines corticales • Vol vasculaire
20 SA	29 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • GCS à 6 initialement • Souffle intracrânien • Ecchymose palpébrale gauche • Exophtalmie vasculaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement du sinus caverneux gauche • Elargissement de la fente orbitaire supérieure gauche • Hémorragie méningée • Hématome sous dural gauche Fracture des rochers	C3 de la CI gauche	<ul style="list-style-type: none"> • Complexe : VOS, sinus latéral via le SPI, veines corticales et veines profondes • Vol vasculaire
21 BA	43 M	Traumatisme crânien	2 mois après apparition : <ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • discrète exophtalmie droite 	<ul style="list-style-type: none"> • Discrète exophtalmie droite • Légère dilatation de la VOS et du sinus caverneux droits 	C3- C4 de la CI droite	Antérieur, postérieur et latéral

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
A	Exclusion sélective de la fistule par mise en place d'un ballonnet dans le versant veineux respectant l'axe porteur	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition de l'exophtalmie et du chémosis • Persistance d'un faible souffle 	Exclusion de la fistule avec présence d'un faux anévrisme résiduel au niveau C3 – C4	Guérison clinique
A	Clampage de la CI droite par 2 ballonnets de part et d'autre de la fistule	Disparition du souffle, de l'exophtalmie et du chémosis	Prise en charge du territoire carotidien droit par les communicantes antérieure et postérieure, gauches	Guérison clinique
A	Après amélioration de l'état neurologique : exclusion sélective de la fistule par mise en place de 4 ballonnets dans le versant veineux respectant l'axe porteur	Disparition du souffle, de l'exophtalmie et du chémosis	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle immédiat : Exclusion sélective de la fistule avec préservation de l'axe porteur • Contrôle à distance : Thrombose de la CI avec prise en charge de la CI gauche par la CI droite via la communicante antérieure 	Guérison clinique
A	Clampage de la CI droite par 2 ballonnets de part et d'autre de la fistule	<ul style="list-style-type: none"> • Disparition du souffle • Régression de l'exophtalmie 	Exclusion de la fistule	Guérison clinique

Cas	Sexe	Antécédents	Clinique	TDM	Angiographie	
					Siège du shunt	Drainage veineux

22 ME	60 M	Agression (avec un point d'impact crânien)	1 semaine après, <ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie vasculaire gauche • Injection sous conjonctivale droite 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche grade III • Dilatation des deux VOS • Bombement des deux sinus caverneux (gauche ++) Épaississement des muscles droits	C3 – C4 de la CI gauche	VOS, SPI, SSP gauches et sinus caverneux controlatéral
23 LA	17 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Bruit intracrânien • Exophtalmie pulsatile droite • Dilatation des Vx conjonctivaux droits limitation de l'abduction OD	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit 	C4 de la CI droite	<ul style="list-style-type: none"> • Antérieur, postérieur et controlatéral. • Fistule alimentée par des branches de la CE
24 EA	60 F	Traumatisme crânien remontant à 3 ans	<ul style="list-style-type: none"> • souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile bilatérale (gauche ++) • Chémosis au niveau de l'œil gauche 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie bilatérale (grade III à gauche et grade II à droite) • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement du sinus caverneux gauche 	C3 de la CI gauche	Antérieur, postérieur et sinus caverneux controlatéral
25 BZ	20 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie vasculaire gauche • limitation de l'abduction OG 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement du sinus caverneux gauche 	C3 – C4 de la CI gauche	VOS et SPI gauches
26 NR	32 M	Traumatisme crânien	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile droite 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit • épaissement des muscles du cône orbitaire 	C3 de la CI droite	VOS et SPI droits +++ et veines corticales

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
A	Clampage de la carotide interne gauche	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle immédiat : Ralentissement circulatoire dans le territoire sylvien gauche 	Hémiplégie droite avec une aphasie
D	Clampage chirurgical de la CI droite → récurrence → ↑ de la participation des branches de la CE → Embolisation de la CE droite par des particules	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Bonne évolution clinique
A	Clampage de la CI gauche	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Guérison clinique
A	Clampage de la CI gauche	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Guérison clinique
A	Clampage de la CI droite	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Guérison clinique

		Sexe	Antécédents	Clinique	TDM	Angiographie	
						Siège du collet	Drainage veineux
27 KA	14 M		Traumatisme crânio-facial modéré	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Acouphènes • Exophtalmie pulsatile droite • Paralysie du VI 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite grade II • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit 	C2-C3 de la CI droite	VOS et SPI droits
28 AA	60 M		<ul style="list-style-type: none"> • ATCD d'AVCI gauche • Traumatisme crânio-facial (AVP) Opéré pour fracture de la mandibule 	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile gauche 	<ul style="list-style-type: none"> • exophtalmie gauche • Dilatation de la VOS gauche • Dilatation du sinus caverneux gauche 	C3-C4 de la CI gauche dysplasique	SPI et sinus sphéno-pariétal
29 IZ.O	19 M		<ul style="list-style-type: none"> • Traumatisme crânio-facial (AVP) 	48 heures après, apparition : <ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile droite • Limitation de l'abduction OD 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit 	C3 de la CI gauche	VOS gauche, veines faciales gauches, sinus sphéno-pariétal et sinus caverneux controlatéral
30 BK	31 M		AVP Lame d'extradural temporal et pariétal gauche	<ul style="list-style-type: none"> • souffle intracrânien • Exophtalmie vasculaire gauche • Dilatation des vx conjonctivaux à gauche 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie bilatérale (grade II à gauche et grade I à droite) • Dilatation des 2 VOS • Bombement du sinus caverneux gauche • Lame d'extradural à gauche 	C2 de la CI gauche	<ul style="list-style-type: none"> • VOS, SPI et sinus sphéno-pariétal gauches et sinus caverneux controlatéral • Absence d'opacification du lit d'aval
31 AA	35 M		Traumatisme crânio-facial (AVP)	<ul style="list-style-type: none"> • souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile droite • Dilatation des Vx conjonctivaux droits (aspect en tête de méduse) • Légère limitation de l'adduction OD • FO (OD) : OP 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie droite • Dilatation de la VOS droite • Elargissement du sinus caverneux droit • Lame d'hématome extradural aigu droit 	C2-C3 de la CI	

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
------	---------------------------	-------------------	-------------------------	-----------

A	Clampage de la CI droite	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Guérison clinique
A	Embolisation sélective de la CI droite indiquée mais non faite par manque de matériels puis patient perdu de vue			
A	Clampage de la CI droite par des ballonnets →reperméabilisation de la fistule→seconde embolisation par coïls	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Bonne évolution clinique
A	Clampage de la CI gauche	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Bonne évolution clinique
A	Clampage de la CI droite	Disparition du souffle Régression de l'exophtalmie	Contrôle immédiat : Exclusion quasi complète de la fistule	Bonne évolution clinique

Cas	Sexe	Antécédents	Clinique	TDM	Angiographie	
					Siège du shunt	Drainage veineux
32	50 F	Traumatisme crânien (AVP)	<ul style="list-style-type: none"> • Souffle intracrânien • Exorbitisme vasculaire gauche • Dilatation des Vx conjonctivaux gauches 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche grade III • Dilatation des 2 VOS • Elargissement du sinus caverneux gauche • Lame d'hématome sous dural aigue avec contusion oedémato-hémorragique sous jacente en regard d'une fracture fronto-orbitaire 	C2-C3 de la CI gauche	Antérieur +++
33 ZY	45 M	Traumatisme crânio-facial (AVP)	<ul style="list-style-type: none"> • Cécité gauche • Souffle intracrânien • Exophtalmie pulsatile gauche 	<ul style="list-style-type: none"> • Exophtalmie gauche • Dilatation de la VOS gauche • Elargissement du sinus caverneux gauche • Faux anévrysme du sinus sphénoïdal • Thrombose de la CE gauche 	C2 de la CI gauche	Antérieur et postérieur

Type	Traitement endovasculaire	Contrôle clinique	Contrôle angiographique	Evolution
A	Clampage de la CI gauche par coils	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Guérison clinique
A	exclusion de la CI gauche par coils	Régression de l'exophtalmie et disparition du souffle	Exclusion de la fistule	Guérison clinique

cas de fistules carotido-caverneuses post traumatiques diagnostiquées et traitées dans le service de neuroradiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat, sur une période de 19 ans, entre janvier 1991 et septembre 2009.

Elle peut se comparer honorablement avec les autres séries publiées antérieurement.

Nous avons tenté de dégager les éléments cliniques et neuroradiologiques les plus caractéristiques et l'orientation thérapeutique qui paraissait aujourd'hui la meilleure.

1- Données générales :

1-1 Sex ratio :

Par opposition aux fistules durales de la loge caverneuse pour lesquelles la prédominance féminine est indiscutable, les différentes séries publiées font état d'une prédominance masculine discrète en ce qui concerne les FCC directes dans la population générale.

Par contre, la proportion masculine est très nettement plus élevée chez les patients de moins de 35 ans. **(11)**

Dans notre série de 33 cas, on retrouve 30 hommes (91%) et 3 (9%) femmes.

1-2 Age :

Il varie de 5 à 88 ans dans la littérature consultée. Chez l'enfant les FCC sont rares et l'on observe plutôt à cet âge des dissections traumatiques sans fistule évoluant vers la thrombose. **(11)**

Le d'âge est de 31 ans avec des extrêmes allant de 9 à 60 ans.

Les 2/3 de nos patients ont moins de 35 ans. Ceci est certainement lié à la fréquence de traumatisme dans cette tranche d'âge.

Une étiologie traumatique est retrouvée chez tous nos patients.

2-Clinique :

Les signes oculaires sont prépondérants du fait de la position d'amont des veines ophtalmiques par rapport au sinus caverneux. **(23)**

Une exophtalmie pulsatile est retrouvée dans 90 % des cas, associée à une baisse de l'acuité visuelle dans 80 % des cas. Une hémorragie sous-conjonctivale et un chémosis sont fréquemment rapportés.

Le souffle temporo-orbitaire est présent dans près de 98% des cas.

Une atteinte des nerfs crâniens traversant le sinus caverneux est souvent décrite. **(23)**

Dans notre série, le souffle intracrânien et l'exophtalmie pulsatile sont présents dans tous les cas.

L'exophtalmie est unilatérale dans 28 cas (84 %) et bilatérale dans 5 cas (16%) où il y a un drainage veineux vers le sinus caverneux controlatéral.

La dilatation des vaisseaux conjonctivaux est retrouvée dans 18 cas (55%) avec un aspect en « tête de méduse » dans 3 cas.

est observée chez 52% des patients. L'atteinte la plus fréquente est celle du nerf abducens (VI) ce qui est en accord avec les données de la littérature (27), avec deux cas d'ophtalmoplégie totale.

La baisse de l'acuité visuelle de degré variable est constatée dans 7 cas.

Une cécité est retrouvée chez 2 patients (par atteinte du nerf optique), unilatérale chez le cas n°2 et bilatérale chez le cas n°33.

Le fond d'œil a permis de constater la présence d'un œdème papillaire chez 3 de nos patients.

3-TDM :

Dans notre série, le scanner a permis la mise en évidence d'une exophtalmie, d'une dilatation de la VOS et d'un élargissement de la loge caverneuse du côté de la fistule chez tous les patients comme ce qui est décrit dans la littérature. (32)

Un élargissement de la fente sphénoïdale est retrouvé chez 5 patients.

L'épaississement des muscles du cône orbitaire est noté dans 7 cas.

Des signes scannographiques associés en rapport avec le traumatisme (lame d'hématome extradural ou sous dural aigu, contusion parenchymateuse, hémorragie ventriculaire, fractures...), sont retrouvés chez 6 patients.

Une thrombose de la carotide interne droite du côté controlatéral de la fistule est notée chez un patient

(Cas n 33).

Pour les FCC post traumatiques, et selon les données de la littérature, les brèches les plus fréquentes se situent sur le siphon carotidien en C5 (50%) et en C4 (40%). Elles sont rares en C3 et exceptionnelles en C2. **(49)**

La localisation du shunt de la fistule est précisée dans tous les cas de notre série :

* C5 et C4 dans 15 cas (45 %)

* C2 et C3 dans 13 cas (39%)

* C3-C4 dans 5 cas (16%)

Le débit de la fistule est élevé chez 32 patients (97%).

Un vol vasculaire, avec suppléance par la CI controlatérale, témoignant d'un haut débit de la fistule est retrouvé dans 4 cas.

Dans la majorité des cas, un drainage vasculaire de la fistule vers les veines ophtalmiques et /ou les sinus pétreux est retrouvé (dans 19 cas, en association et dans 13 cas de manière isolée).

Un drainage veineux cortical avec risque accru d'hémorragie intracrânienne est retrouvé dans 6 cas.

Les FCC post traumatiques sont souvent des fistules directes type A de Barrow. **(50)**

Dans notre série, 28 patients (85%) ont présenté une FCC type A, 4 ont présenté une FCC type D et un seul patient a présenté une FCC type A+C.

angiographique a permis de confirmer une thrombose
de la CI droite du côté controlatéral la fistule (Cas n°33).

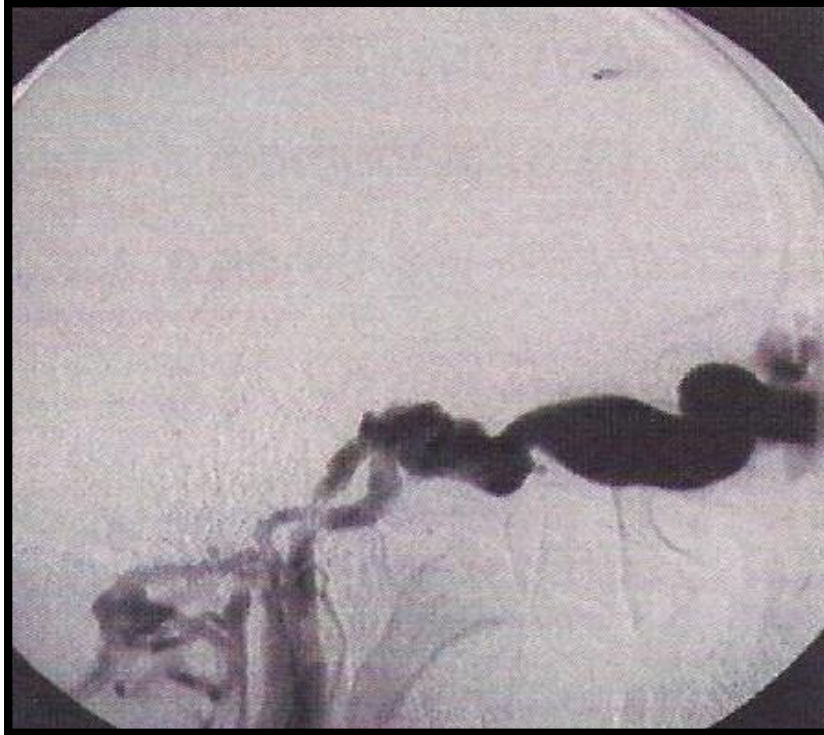


FIGURE 29 :

**Cas n°14 : injection de la CI montrant une FCC directe de haut débit se drainant
vers la VOS, le SPI avec vol vasculaire**

e magnétique :

L'IRM n'a pu être réalisée que chez une minorité de nos patients.

Les modifications morphologiques fournies par cette technique en séquence T1 et T2 sont identiques à celles objectivées par le scanner, cependant elle reste supérieure au scanner dans l'appréciation du retentissement parenchymateux avec la possibilité de réaliser une angio MR artérielle sans injection de produit de contraste.

Le coût élevé et le nombre réduit des appareils font que cette exploration n'est pas de pratique courante en matière des FCC dans notre contexte.

OBJET :

2- Abstention thérapeutique :

L'abstention thérapeutique, dans des cas bien sélectionnés (FCC à faible débit, peu symptomatique à drainage postérieur préférentiel, sans retentissement sur la vascularisation en aval ...) apparaît donc toujours plus souhaitable qu'une tentative hasardeuse d'occlusion endovasculaire qui risque de se solder par un sacrifice de l'axe carotidien. Un contrôle angiographique à distance montrera dans la plupart des cas une fermeture spontanée de la brèche, tandis que le geste endovasculaire curateur pourra toujours être rediscuté en cas d'aggravation manifeste des signes cliniques ou angiographiques.

Plusieurs cas de cures spontanées de FCC ont été décrits, de 3 à 12 % selon les séries. (27-51)

Les patients présentaient tous une symptomatologie clinique non alarmante et peu évolutive, de survenue lente et bien souvent en dehors de tout contexte traumatique.

Les constatations angiographiques sont également superposables chez l'ensemble des patients : présence d'une fistule à faible débit dont le shunt est étroit avec opacification lente du sinus caverneux et drainage veineux peu important voire inexistant.

Dans ce cas, le traitement chirurgical ou endovasculaire peut être différé avec une surveillance clinique et angiographique rapprochée.

Dans notre série, une étiologie traumatique était retrouvée chez tous nos patients.

s cas, le débit de la fistule était élevé et le drainage veineux était variable et complexe.

Ce qui explique que l'abstention n'a été envisagée chez aucun de nos patients.

Elle ne se discute guère qu'en cas de fistules carotido-caverneuses méningées compte tenu de leur guérison spontanée possible.

2 – Traitement chirurgical :

Actuellement, les équipes américaines et françaises qui s'intéressent au traitement des FCC réservent les indications chirurgicales à certains cas particuliers : **(52)**

* La survenue d'un traumatisme crânien sévère nécessitant un geste chirurgical au niveau de l'étage antérieur de la base du crane peut faire l'objet d'un traitement concomitant d'une FCC.

* Lorsqu'il existe une complication hémorragique intracrânienne, un geste chirurgical s'impose

* En cas d'échec de la thérapeutique endovasculaire, de nécessité d'un clampage carotidien ou de l'absence d'infrastructure de radiologie interventionnelle, l'indication chirurgicale sera discutée en fonction du bénéfice qu'elle peut apporter.

Dans notre série, un clampage chirurgical de la CI :

* a été proposé comme complément chez un seul malade (cas n° 1), et ceci après reperméabilisation de la fistule par déplacement du ballonnet situé au dessus de la zone du shunt, la carotide interne étant occluse, une tentative

par voie vertébrale via la communicante postérieure s'est soldée d'un échec. Malheureusement, le clampage chirurgical n'a pas été réalisé car le patient a été perdu de vue.

* a été réalisé en première intention chez un seul malade (cas n°23) qui a présenté une FCC post traumatique type D. Il a été repris secondairement après revascularisation de la fistule pour embolisation de la CE par des particules avec bonne évolution. **(Figure 42 et 43)**

3- Traitement endovasculaire :

→ Dans les suites d'un traumatisme crânien, on observe surtout les FCC directes à débit élevé (**type A** de la classification de Barrow). Il s'agit de fistules artério-veineuses cérébrales post-traumatiques les plus fréquentes, même si elles concernent moins de 1 % de l'ensemble des traumatismes crâniens. **(50)**

Dans notre série, 29 patients (88%) avaient présenté une FCC type A.

Pour ce type de FCC, de nombreux progrès techniques ont été réalisés et ont permis de proposer le traitement endovasculaire par voie artérielle comme première alternative thérapeutique **(47, 53)**

Le traitement est fonction de la taille du shunt artério-veineux. **(39)**

❖ Dans la majorité des cas, le shunt est de taille moyenne :

L'embolisation trans-artérielle par ballonnets largables dans le versant veineux de la fistule sera indiquée. Cette technique permet l'occlusion définitive de la fistule dans 90 à 99 % des cas. **(54)**

unt est de grande taille :

Il s'agit donc d'une large brèche entre la carotide interne et le sinus caverneux.

La carotide interne ne pourra être préservée, la fistule sera traitée par trapping endovasculaire de la CI, afin d'éviter toute possibilité de réouverture de la fistule.

❖ Parfois, le shunt peut être punctiforme :

Il est alors très difficile d'accéder au sinus caverneux par voie artérielle à l'aide d'un ballon ; l'utilisation de coils est indiquée dans ces cas ; si échec la voie veineuse s'avère très intéressante dans ces cas, l'accès au sinus caverneux pouvant se faire après cathétérisme du sinus pétreux inférieur ou de la veine ophtalmique supérieure.

Dans notre série, après analyse du dossier clinique et des données de l'imagerie, 32 patients (97 %) ont bénéficié d'un traitement endovasculaire en première intention.

Chaque patient était examiné avant traitement par un médecin anesthésiste en milieu hospitalier. L'examen s'effectue sous neuroleptanalgie avec une surveillance clinique, tensionnelle et électro cardiographique.

Un abord artériel était utilisé dans tous les cas.

➔ **Embolisation sélective par ballonnets largables :**

* 15 patients (45,5%) étaient embolisés sélectivement, en première intention, par des ballonnets gonflés et largués dans le versant veineux respectant ainsi le flux carotidien sur l'angiographie de contrôle.

la fistule n'a pu être réalisée chez le patient n°

28 par manque de matériels.

Dans 10 cas (67%), le traitement par ballonnets largables seuls était suffisant pour occlure totalement et définitivement le shunt.

Dans 4 cas, la décision de clampage endovasculaire de la CI était prise après échec du traitement sélectif (cas n°1, 4, 6 et 16).

Un patient avait présenté un volumineux faux anévrisme après traitement sélectif et était repris pour clampage carotidien. (Cas n°15)

Deux grandes séries exploitables publiées concernant le traitement des FCC par ballonnets largables nous ont semblés intéressantes, en premier lieu par le nombre d'observations présentées : il s'agit de celles de DEBRUN et de KENDALL, qui comportent toutes les deux 54 patients.

DEBRUN (55), dans sa série de **54** FCC post traumatiques a traité **52** patients par ballonnets largables par voie artérielle (dont 7 en association avec la voie veineuse ou la chirurgie). Ces résultats sont remarquables avec **51** fistules occluses. Le flux carotidien a pu être préservé dans **58%** des cas chez les 45 patients traités par voie endo-artérielle exclusive.

DEBRUN a répertorié les cas dans lesquels l'occlusion carotidienne fut inévitable :

- 1- impossibilité de pénétrer dans le plexus caverneux
- 2- volumineux pseudo-anévrisme compliqué de paralysie oculomotrice et de douleurs rétro-orbitaires
- 3- non occlusion de la FCC

ballonnet

5- thrombose de la CI pendant la procédure

KENDALL (11) rapporte son expérience de **54** FCC traitées par la technique de DEBRUN, dont **51** par voie artérielle. L'occlusion complète de la brèche a été obtenue dans **86%** des cas et le flux carotidien préservé dans **72%**.

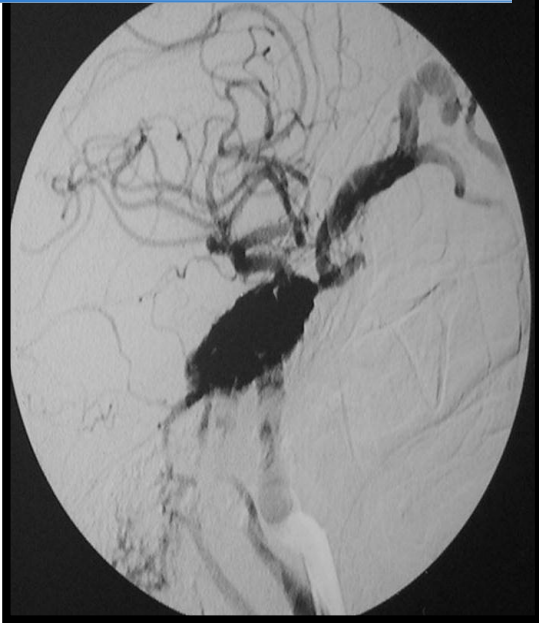
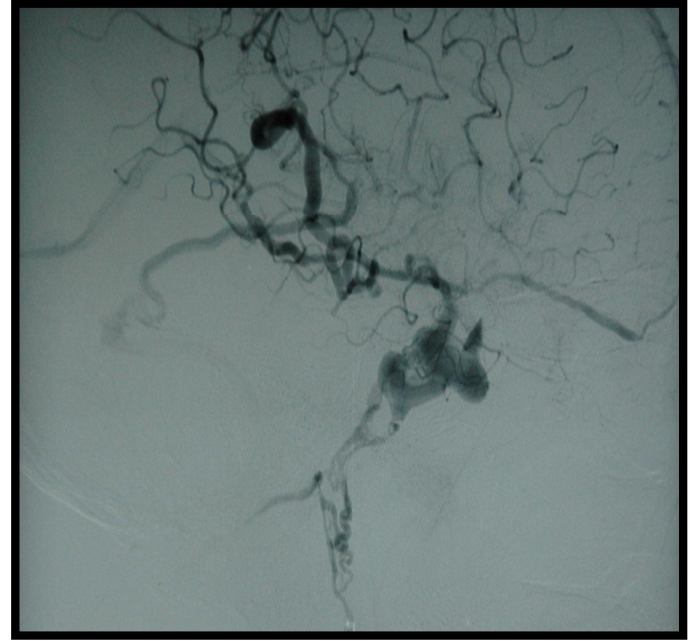


Figure 30 et 31 : (cas n°5) Traitement électif d'une FCC directe droite par ballonnets largables



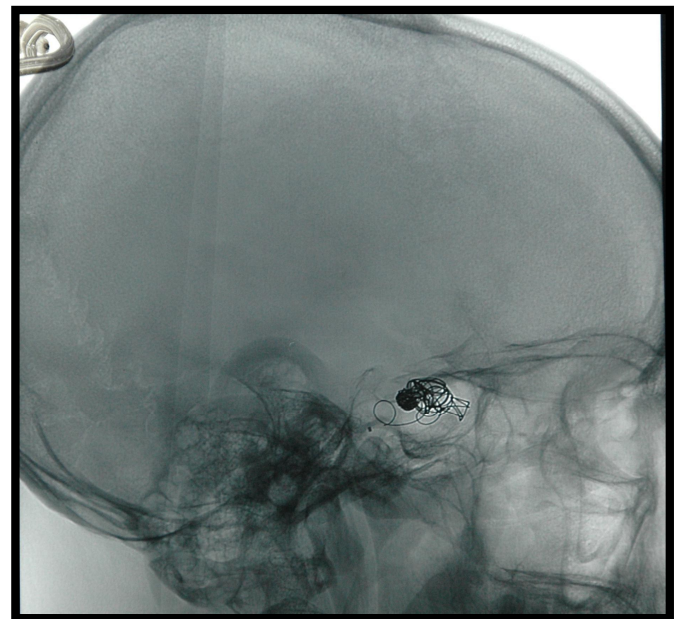
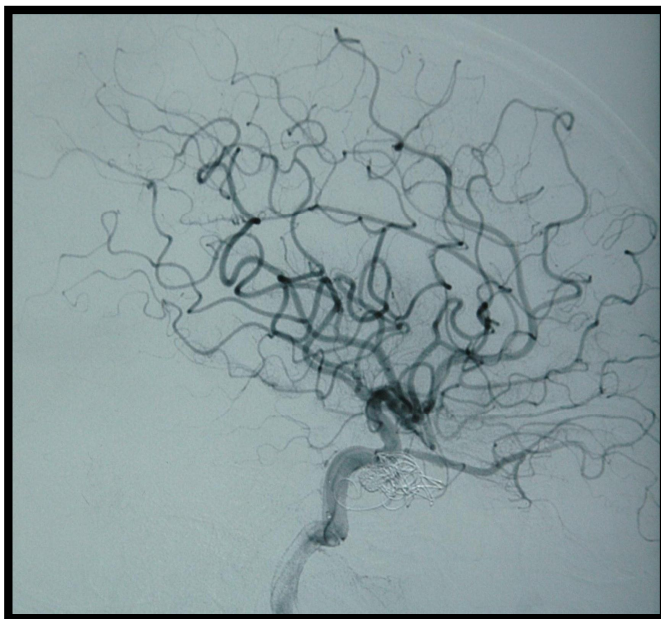
Figure 32 : Ballonnet dans le versant veineux



A

B

Figure 33 : Carotide droite : FCC directe à drainage veineux postérieur (A) et cortical (B)



C

D

Figure 34 : Traitement électif avec exclusion du shunt par des coils (C+D)

Le traitement de la CI :

* 12 patients (36%) ont été traités, en première intention, par trapping de la CI par deux ballonnets placés de part et d'autre de la zone du shunt et après un test de clampage négatif.

Le traitement sélectif de la fistule s'est avéré impossible dans ces cas en raison de l'importance de la brèche carotidienne (traumatisme violent, prise en charge tardive de la fistule). On a été amené à réaliser une occlusion carotidienne après un test de tolérance.

L'occlusion de l'artère carotide interne ne doit pas être considérée comme un échec de la méthode. Même si certains auteurs ont estimé que l'abord chirurgical du plexus caverneux doit être préféré au sacrifice de l'axe carotidien. Nous pensons que cette occlusion constitue parfois la solution la moins risquée pour guérir une large brèche et dans les cas de lésions importantes de la paroi carotidienne lors du traumatisme initial.



Figure 35 : (Cas n° 26)

FCC droite directe à haut débit avec un drainage veineux antérieur et postérieur ↓ Après clampage de la CI droite

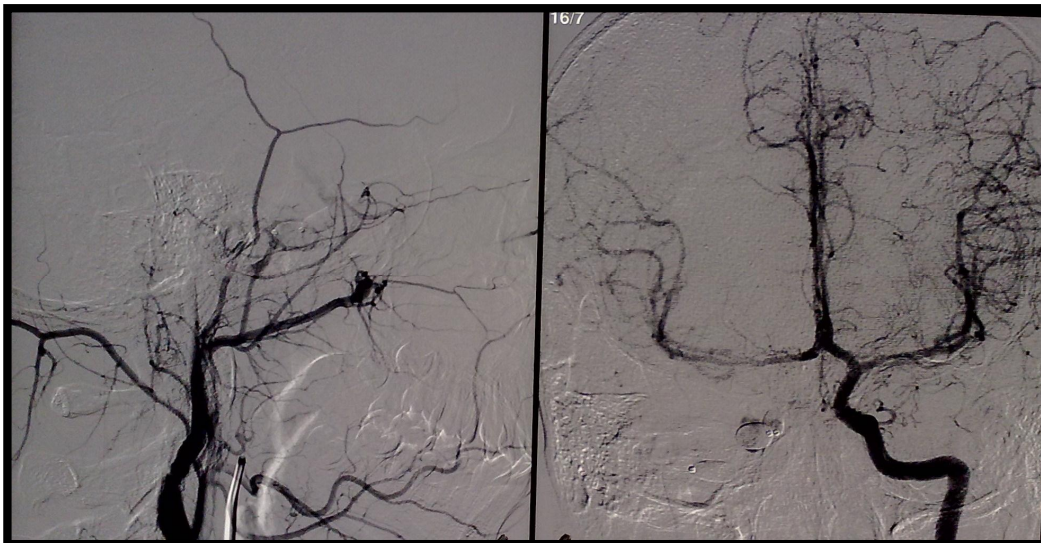


Figure 36 : a- injection de la carotide commune montrant l'absence d'opacification de la CI et la localisation des deux ballonnets en amont et en aval de la fistule b - injection de la CI controlatérale montrant la prise en charge du territoire de la CI par la communicante antérieure

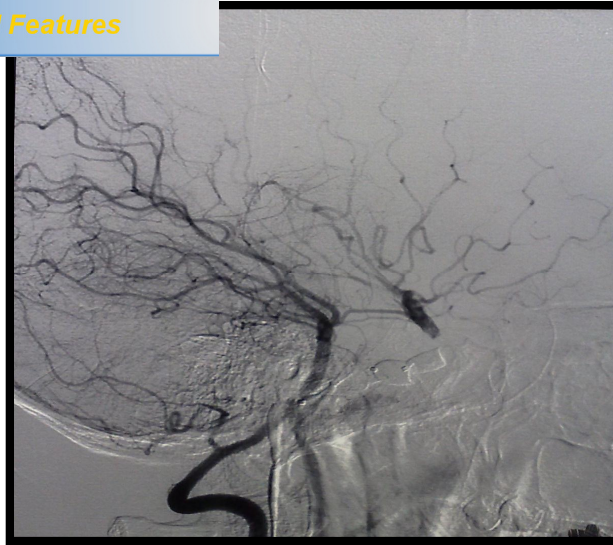


Figure 37 : injection de la vertébrale montrant la prise en charge par la communicante postérieure



Figure 38 : Radiographie standard du crâne –profil Ballonnets de clamage

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

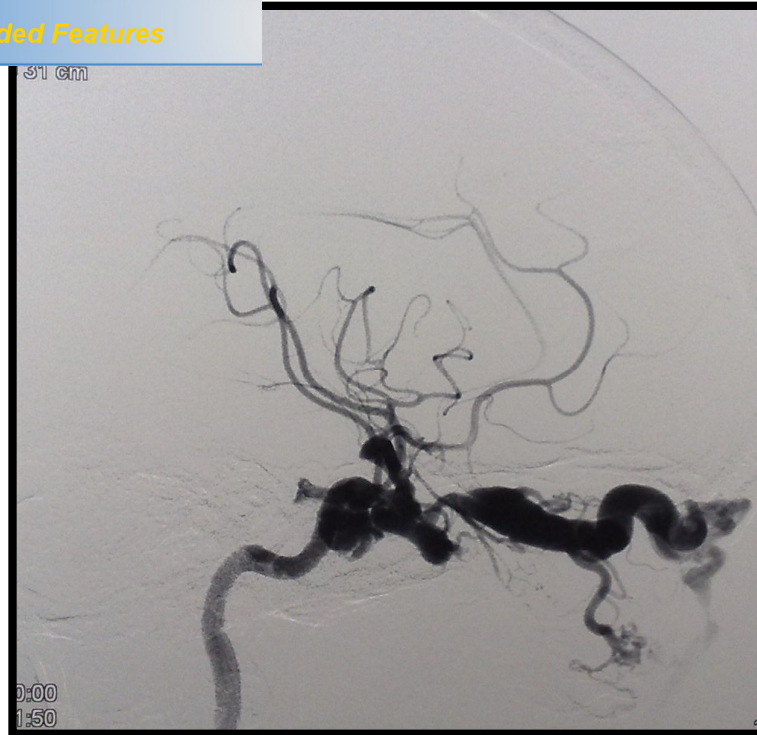


Figure 39 : FCC gauche avec un drainage veineux antérieur.



Figure 40 : a- carotide droite après exclusion de la carotide gauche, bonne prise en charge par la communicante antérieure b – crâne de profil montrant des coils d'exclusion carotidienne

nt avait présenté une FCC de type mixte A+C avec un très gros shunt. On a été amené à réaliser un clampage carotidien après un test d'occlusion.

Cependant la carotide externe assurant un faible débit au niveau de la fistule, un complément d'embolisation a été nécessaire dans un second temps.

❖ Dans notre série, 4 cas avaient présenté une FCC type D.

2 patients (cas n° 7 et n° 11) ont été traité par embolisation artérielle, aux particules et aux spires métalliques, après cathétérisme sélectif des pédicules afférents de la carotide externe.

Après embolisation, un faible flux résiduel sans traduction clinique, provenant de la carotide interne, a été constaté.

Un patient (cas n°15) a été traité par exclusion sélective de la fistule par ballonnet avec préservation du flux carotidien. Le contrôle angiographique avait objectivé la présence d'un faux anévrysme résiduel repris par clampage carotidien.

Un patient (cas n°23) a été traité en première intention par clampage chirurgical de la CI puis repris après ré opacification de la fistule pour embolisation des branches de la CE par des particules. (Figure 41 et 42)

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

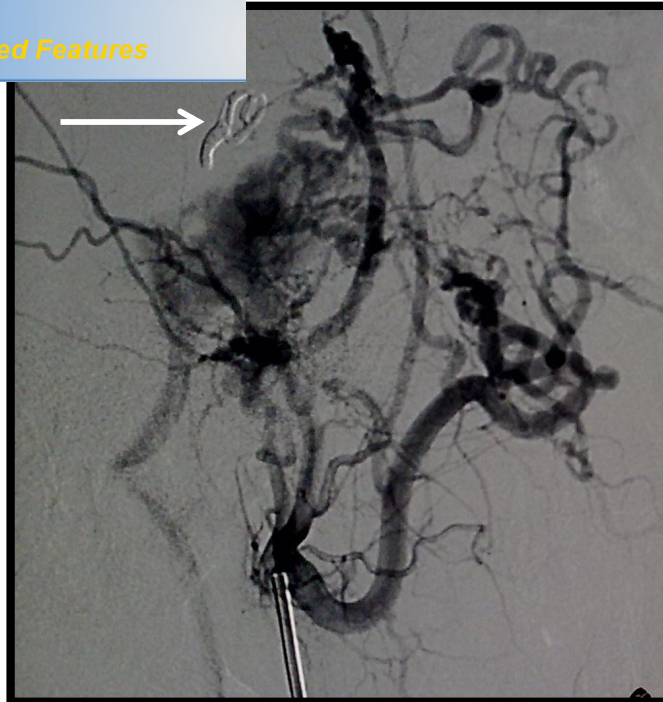


Figure 41: Carotide externe : reperméabilisation de la fistule par des branches méningées (Flèche : clip carotidien interne)

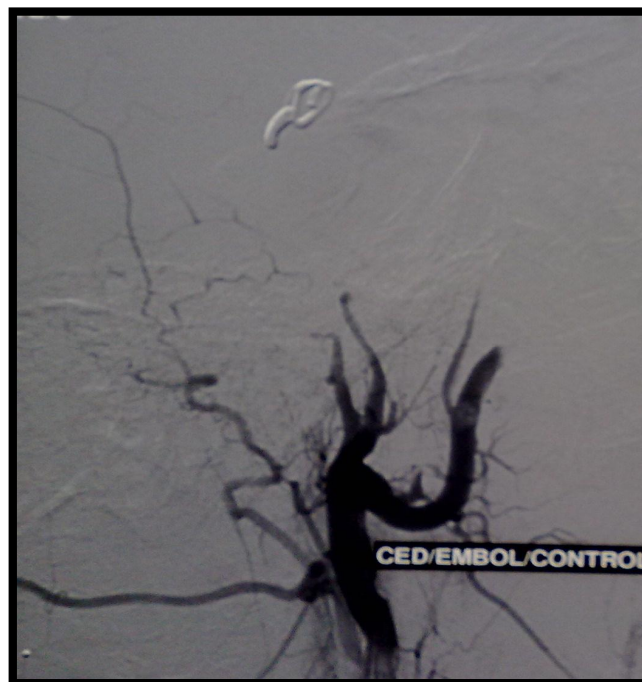


Figure 42: contrôle après embolisation aux particules

L'évolution des techniques et des moyens de la neuroradiologie interventionnelle ont permis d'améliorer d'avantages les résultats et de résoudre plusieurs problèmes comme l'illustrent ces 2 cas suivants de notre série :

Chez le cas n° 29 : La fistule a été embolisée par ballonnet largable avec clampage carotidien. Les résultats immédiats après embolisation ont été satisfaisants (figure 43 à 47) avec une nette régression de l'exophtalmie et une diminution du bruit perçu par le patient. 48 heures après, l'exophtalmie avait récidivé au niveau du même œil secondaire à une reperméabilisation de la fistule par dégonflage précoce du ballonnet sus-jacent à la fistule (figure 49 à 51) ayant nécessité une seconde embolisation par coils par voie rétrograde via la communicante postérieure.

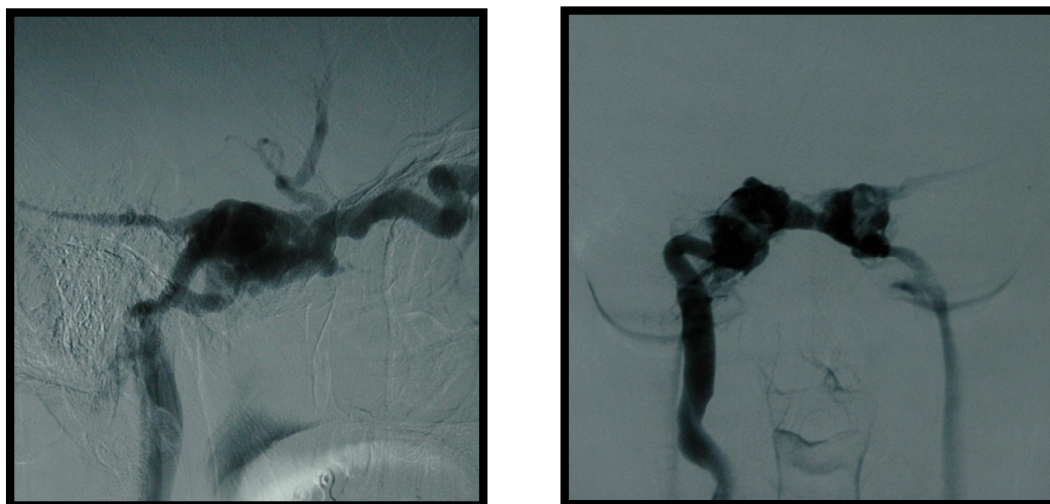
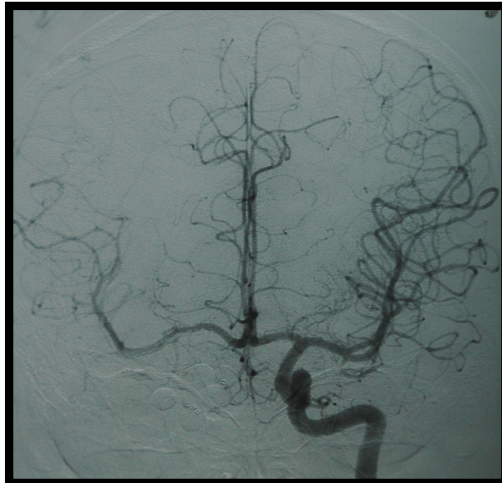
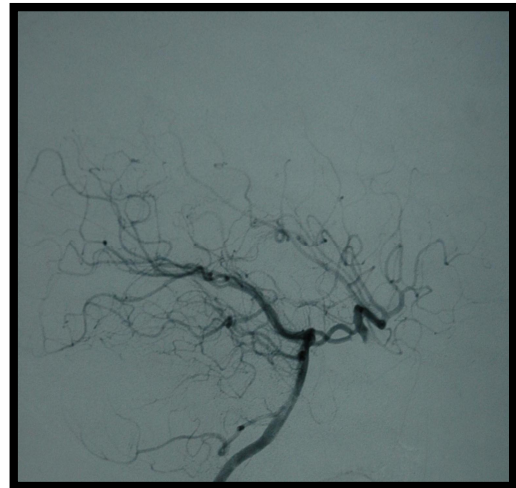
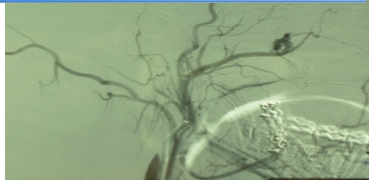


Figure 43 et 44 : Carotide droite : FCC à haut débit avec drainage veineux antérieur, postérieur (SPI et SPS) et controlatéral

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)



Figures 45, 46 et 47 : Contrôle après clampage (Bonne prise en charge du territoire de la CI droite par les deux communicantes.

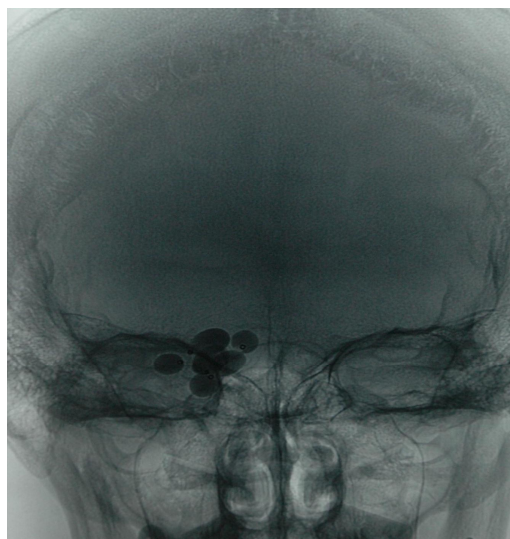
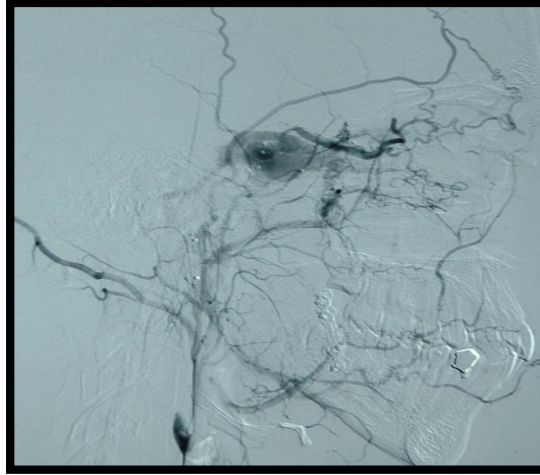
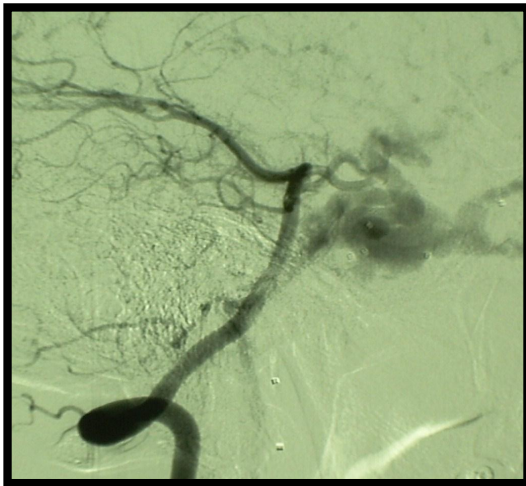


Figure 48 : Radiographie standard du crane de face montrant les ballonnets intra-caverneux et de clampage

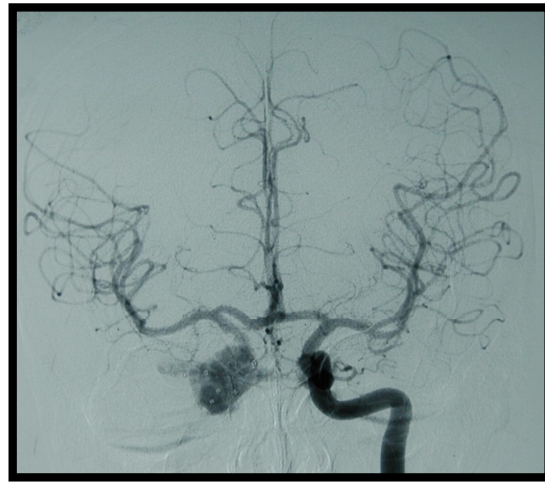
Remédiation de la fistule par voie rétrograde



A – via la veine ophtalmique opacifiée à contre courant



B-via la communicante postérieure



C- via la communicante antérieure

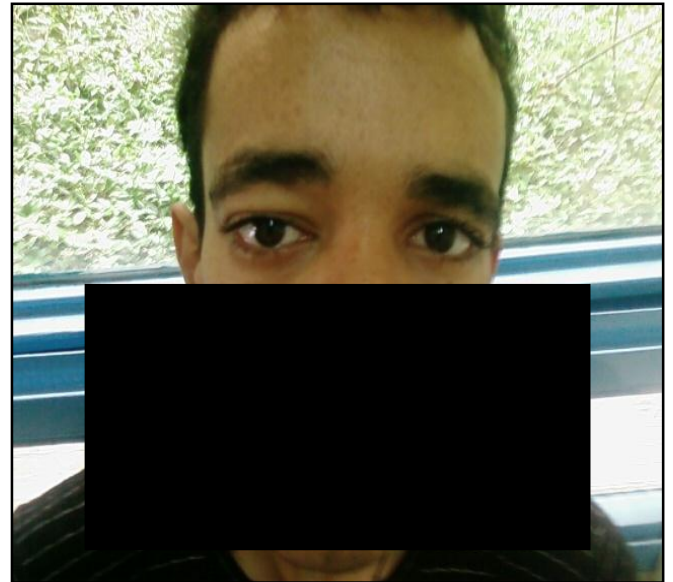


Figure 52 et 53

Avant

Après

Régression de l'exophtalmie droite après la seconde embolisation

Un anévrisme carotido-caverneux post-traumatique gauche a été associée à un faux anévrisme homolatéral sus-jacent dans le sinus sphénoïdal avec une cécité gauche par lésion du nerf optique. Une exploration angiographique dans un but thérapeutique s'est soldée d'un échec du fait de l'impossibilité de stabiliser les coils en vue d'une exclusion de la CI gauche ; Dans l'attente d'une reprise par du matériel adapté, le patient avait présenté une cécité controlatérale et l'exploration IRM et angiographique ont objectivé une thrombose de la carotide droite avec augmentation du volume du faux anévrisme. Une exclusion de la CI gauche par coils a été réalisée après un test d'occlusion négatif avec prise en charge des territoires carotidiens par le système artériel vertébro-basilaire. L'évolution a été marquée par une guérison clinique et radiologique.



Figure 54 : TDM orbitaire en coupes axiales montrant une dilatation des deux VOS plus important à gauche avec un faux anévrisme sphénoïdal (→)

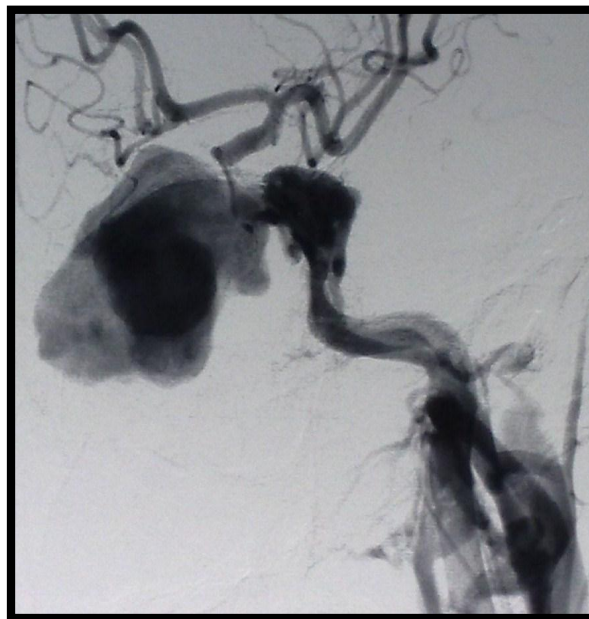


Figure 55 : Carotide gauche : volumineux faux anévrisme sphénoïdal avec FCC à drainage postérieur et sténose importante du segment sus-jacent



Figure 56 : Exclusion de la carotide gauche

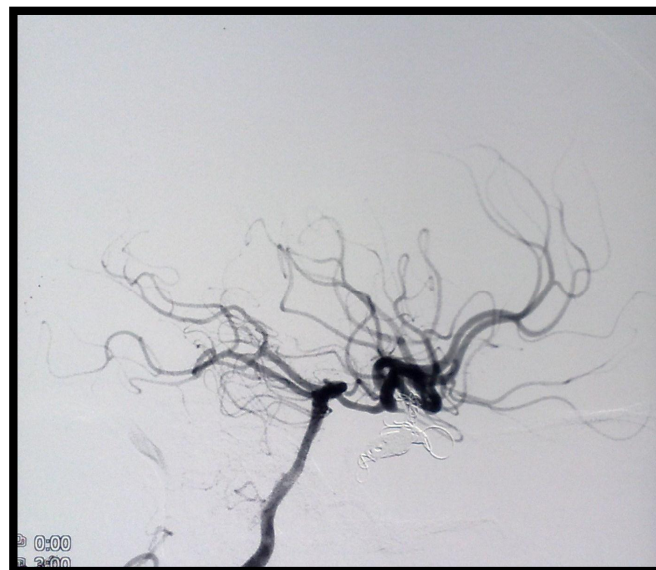


Figure 57: Le système vertébro-basilaire prend en charge les deux hémisphères

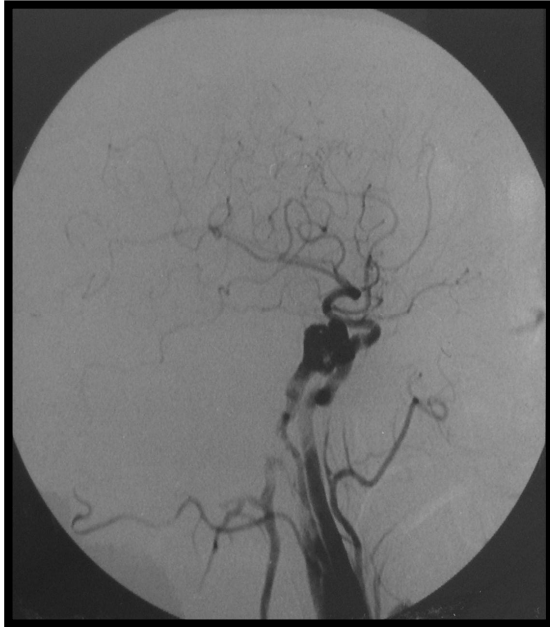
Après embolisation diffère selon les séries. Dans les séries les plus importantes, le taux des complications neurologiques permanentes, après traitement des FCC directes par ballonnets largables est de 4%.

Un dégonflage précoce du ballonnet sus fistuleux et son aspiration dans le versant veineux de la fistule a été observée chez le patient n°1.

Une thrombose de la CI droite a été retrouvée lors d'un contrôle 3 mois après une embolisation sélective par ballonnet d'une FCC droite. (Cas n°3 et n°20)

Un faux anévrisme de petite taille asymptomatique et stable sur les contrôles angiographiques a été constaté chez les patient n°12, 17 et 18 (21%) dans ces cas l'abstention avec surveillance sont de mise.

Un patient a présenté un volumineux faux anévrisme ayant nécessité une reprise pour clampage carotidien. (Cas n°15)



FIGURES 58 et 59 : (cas n°17)

A- carotide primitive droite de profil :
FCC directe du C5 de la carotide droite
avec drainage veineux postérieur.

B- CI droite de profil : Contrôle après
traitement électif : présence d'un petit
anévrisme (→) en regard du shunt

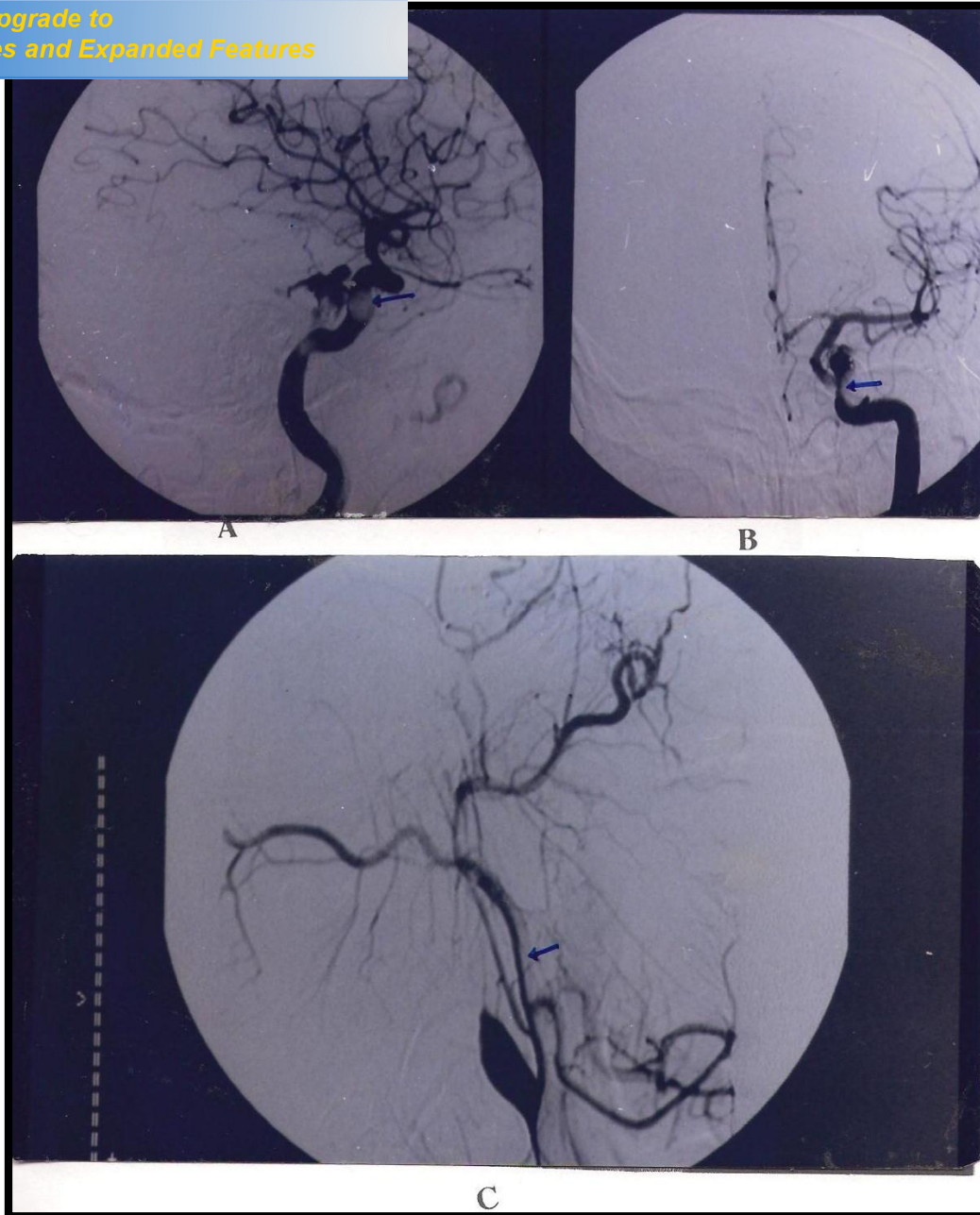


FIGURE 60 : (cas n°3)

- a – Embolisation par mise en place d'un ballonnet dans le versant veineux (→) opacification sus-jacent à la fistule avec persistance d'une faible opacification du sinus caverneux sans drainage veineux
- b- Sténose carotidienne (→) en regard du ballon sur le cliché de face
- c- Carotide primitive droite de profil, contrôle à 4 mois montre une thrombose de la CI (→)

un faux anévrisme s'est développé chez 44%

des patients.

(12 % dans notre série).

Dans leur série de 74 FCC, TSAI et col n'ont observé aucune augmentation de taille, ni rupture de ces faux anévrysmes. La plupart régresse spontanément sans aucun traitement. **(11)**

Pour SCIALFA, la formation d'un pseudo-anévrisme est même incontournable.

Chez le patient n°22, le contrôle angiographique immédiat avait montré un ralentissement circulatoire dans le territoire sylvien gauche responsable d'une hémiplégie droite avec une aphasie.

Dans notre série, une récurrence de la fistule est survenue chez 4 patients (12%) par dégonflage précoce des ballonnets.

Dans la série de DEBRUN, 9% des patients avaient présenté une récurrence : dans 3 cas, par dégonflage précoce du ballonnet ; dans un cas, par ouverture d'une deuxième brèche au dessous de la première ; dans un cas, par migration du ballon dans la loge caverneuse.

Quelles que soient les séries étudiées, l'embolisation endo-artérielle par ballonnet largable apparaît comme le traitement le mieux codifié, le plus efficace et le plus sûr entre les mains d'un opérateur bien entraîné : les séries les plus récentes font état de résultats approchant la perfection : HALBACH sur la base d'une expérience de plus de 220 FCC embolisées depuis 1979 obtient actuellement une occlusion complète de la fistule chez 99% des patients, avec

Dans 88% des cas , le taux de complications
restant inférieur à 5%. **(11)**

Ces taux ont tendance à s'améliorer avec l'utilisation actuelle de coils et éventuellement avec le développement d'endo prothèses.



Conclusion



Les fistules de FCC post traumatiques collectées dans le service de neuroradiologie à l'hôpital des spécialités de RABAT entre 1991 et 2009 nous avons voulu aborder les aspects cliniques, neuroradiologiques et thérapeutiques de cette affection.

Le mode de révélation de ces fistules est souvent stéréotypé et l'association souffle intracrânien – exophtalmie pulsatile fait d'emblée évoquer le diagnostic.

Dans tous les cas, l'artériographie cérébrale reste irremplaçable pour confirmer l'existence de la brèche et analyser tous les éléments angiographiques qui auront leur importance au moment de la décision thérapeutique finale.

Les progrès de la neuroradiologie endovasculaire ont permis d'élaborer une technique originale, élégante et efficace d'occlusion, grâce à la mise au point des ballonnets largables puis de coïls.

Cette méthode nécessite un opérateur entraîné, connaissant parfaitement toutes les techniques de thérapeutiques endovasculaire mises à sa disposition.

Dans l'avenir, de nouveaux progrès seront sans nul doute rendus possibles par l'amélioration du matériel d'embolisation. Ils permettront ainsi de dépasser les limites actuelles de la méthode pour la rendre encore plus efficace, encore plus sûre.



Résumé



RESUME

Titre : Approche thérapeutique des fistules carotido-caverneuses post traumatiques (à propos de 33 cas)

Mots clés: Fistule carotido-caverneuse – traumatisme –traitement endovasculaire

Auteur : Ahmiti Imane

INTRODUCTION :

Les fistules carotido-caverneuses (FCC) sont des communications vasculaires anormales entre l'artère carotide interne et /ou externe ou leurs branches méningées, d'une part, et le sinus veineux de la loge caverneuse.

Le but de notre travail est d'étudier à travers une série de cas l'apport de l'approche endovasculaire dans le traitement des FCC post traumatiques.

PATIENTS ET METHODES :

Etude rétrospective portant sur 33 cas de FCC post traumatique diagnostiquée et traitée dans le service de neuroradiologie de l'hôpital des spécialités, entre janvier 1991 et juin 2009.

Les patients présentant une FCC spontanée ont été exclus.

Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique complet et d'un bilan radiologique comportant un scanner orbito-cérébral et une angiographie carotidienne.

L'IRM n'a pu être réalisée que chez certains cas.

Le traitement endovasculaire est réalisé dans tous les cas.

Des contrôles clinique et angiographique sont effectués chez tous les patients au décours immédiat de l'intervention puis 1 à 3 mois après.

Deux malades sont perdus de vue.

RESULTATS :

L'âge moyen de nos patients était de 31 ans (9 et 60 ans) dont 30 hommes et 3 femmes.

Un antécédent d'un traumatisme crânien ou crânio-facial était retrouvé dans tous les cas.

Les signes cliniques révélateurs étaient surtout orbitaires, le souffle intracrânien et l'exophtalmie vasculaire étaient constants. L'ophtalmoplégie totale était retrouvée chez 2 patients. Le scanner avait montré une exophtalmie avec dilatation de la veine ophtalmique supérieure et élargissement de la loge caverneuse dans tous les cas. La localisation du shunt au niveau de la carotide interne était précisée dans tous les cas : C5 et C4 dans 15 cas (45 %), C2 et C3 dans 13 cas (39%) et C3-C4 dans 5 cas (16%). Le débit de la fistule était élevé chez 31 patients. Le drainage veineux était variable et complexe dans la majorité des cas.

28 patients (85%) avaient présenté une FCC type A, 4 une FCC type D et un seul patient une FCC type A+C.

Un clamage carotidien était réalisée chez 19 patients (58 %) et une embolisation sélective chez 12 patients (42%). L'évolution était bonne dans la majorité des cas.

DISCUSSION :

La prise en charge des FCC post traumatiques est actuellement bien codifiée. Le traitement endovasculaire était réalisé en première intention chez presque tous nos patients comme ce qui est décrit dans la littérature avec de bons résultats dans la majorité des cas.

CONCLUSION :

Les fistules carotido-caverneuses post traumatiques constituent une pathologie vasculaire à risque visuel majeur. Leur diagnostic doit être précoce. Le traitement endovasculaire reste le traitement de choix.

SUMMARY

Title: Therapeutic approach for carotid-cavernous fistula post traumatic (about 33 cases)

Keywords: Carotid -cavernous fistula – Traumatism – Endovascular treatment

Autor: Ahmiti Imane

INTRODUCTION:

The carotid –cavernous fistula (CCF) is abnormal vascular communication between the internal carotid artery and /or external or meningeal branches and the venous sinuses of the cavernous lodge.

The aim of our work is to study through a series of cases the contribution of the endovascular approach in the treatment of post traumatic CCF.

PATIENTS AND METHODS:

A retrospective study on 33 cases of post traumatic CCF diagnosed and treated in the department of neuroradiology at the hospital specialties, between January 1991 and June 2009.

Patients with spontaneous CCF were excluded.

All patients underwent a complete clinical examination and a radiographic with an orbito-cerebral CT and cerebral angiography.

MRI has been achieved in some cases.

Endovascular treatment was performed in all cases.

The clinical and angiographic controls were performed in all patients wanting immediate intervention, and 1 after 3 months.

Two patients were lost to view.

RESULTS:

The average age of our patients was 31 years (9 and 60) including 30 men and 3 women.

A history of head or crânio –facial trauma was found in all cases.

The clinical signs were mainly orbital; breath intracranial and vascular exophthalmia were constant. The total ophthalmoplegia was found in 2 patients. The scan showed a bulging of the dilated superior ophthalmic vein and enlargement of the cavernous lodge in all cases. The location of the shunt at the internal carotid artery was identified in all cases C4 and C5 in 15 cases (45%), C2 and C3 in 13 cases (39%) and C3-C4 in 5 cases (16%). The fistula flow was high in 31 patients. The venous drainage was variable and complex in most cases.

28 patients (85%) had submitted an FCC Type A, 4 a FCC type D and one patient a FCC Type A + C. A carotid clamping was performed in 19 patients (58%) and selective embolization in 12 patients (42%). The evolution was good in most cases

DISCUSSION:

The management of post traumatic CCF is now well codified. Endovascular treatment was performed at first intention in almost all our patients like those described in the literature with good results in most cases.

CONCLUSION:

The post-traumatic carotid-cavernous fistula is a vascular disease with major visual risk. The diagnosis must be early. Endovascular treatment is the treatment of choice.

ملخص

العنوان: الطريقة العلاجية للنواسر السباتية الكهفية بعد حادثة (بصدد 33 حالة)
الكلمات الرئيسية: - ناسور سباتي كهفي-حادثة-العلاج الداخلي-العربي.
المؤلف: إيمان أحمتي

مقدمة

تمثل النواسر السباتية الكهفية اتصالا غير عاديا بين الشريان السباتي الداخلي او الخارجي او فروعها من جهة و بين الجيب الكهفي من جهة أخرى
الهدف من هذا العمل هو دراسة من خلال سلسلة من الحالات مكانة طريقة الداخل العرقي في علاج النواسر السباتية الكهفية بعد الصدمة

مرضي و طرق

دراسة رجعية حول 33 حالة ناسور سباتي كهفي تم تشخيصها و علاجها بمصلحة الطب الإشعاعي بمستشفى الاختصاصات ما بين يناير 1991 و يونيو 2009 .
تم استبعاد المرضى الذين يعانون من نواسر سباتية كهفية عفوية من الدراسة خضع جميع المرضى لفحص سريري كامل لفحص بالمفراس و لتصوير الاوعية المخية تحقق التصوير بالرنين المغناطيسي في بعض الحالات
فيما يخص العلاج تم علاج جميع المرضى بطريقة داخل عرقية اجريت مراقبة سريرية و تصويرية للاوعية الدماغية لدى جميع الحالات فوراً بعد العملية و بعد شهر ا و أشهر اثنان من المرضى لم يخضعان لهذه المراقبة

النتائج

يبلغ متوسط عمر المرضى 31 سنة (9 و 60 سنة) من بينهم 30 رجلا و 3 نساء تم العثور على سوابق صدمات الرأس و الوجه في جميع الحالات كانت العلامات السريرية بالدرجة الاولى مدارية اشتكى جميع المرضى من صداع في الرأس و جحوظ في العين أظهر المفراس في جميع الحالات عينا جاحظة ، انتفاخ الوريد البصري العلوي والمنطقة الكهفية تم تحديد موقع الجرح على الشريان السباتي الداخلي في جميع الحالات كان تدفق الناسور مرتفعا عند 31 مريضا كان الصرف الوريدي متغيرا و معقدا في معظم الحالات وجدنا عند 28 مريض ناسور نوع ا، 4 مرضى ناسور نوع د و عند مريض واحد ناسور نوع ا+ س

انجزت تحامل الشريان السباتي عند 19 مريض و طريقة الانصمام الانتقائية عند 12 مريضا

مناقشة

اصبح تحمل النواسر النباتية واضحا اليوم انجز العلاج بطريقة داخل عرقية لدى جميع المرضى كما هو مذكور في جميع المؤلفات حققت هذه الطريقة نتاج جيدة في معظم الحالات

خاتمة

تمثل النواسر السباتية الكهفية ما بعد حادثة حالات مرضية عرقية ذات خطر بصري كبير جدا، توجب تشخيصا مبكرا تبقى طريقة العلاج داخل عرقي هي الأنسب.



Bibliographie



- [2] **H.Chabchoub, E. Daoud, Ch.Dabbeche, S.Ammous, K.Ayadi, KH. B.Mahfoudh, Z.Mnif.** Atlas d'imagerie de la loge caverneuse : normal et pathologique -2008
- [3] **Dominique Hasboun.** www.chups.jussieu.fr/anatomie (centre hospitalier pitié-salpetrière.Paris)
- [4] **Oguzhan coskun, Michèle Hamon, Guillaume Catroux, Lydie Gosme, Patrick Courthe'oux and Jacques The'ron.** Carotid-cavernous Fistulas : Diagnosis with Spiral CT angiography. Am J Neuroradiol 21 : 712-716, April 2000
- [5] **Luc Picard, Serge Bracard, Jacques Roland René Anxionnat, Marc Braun, Béatrice Blanchet,** Vaisseaux cervicaux à destinée encéphalique. Anatomie, radio anatomie .techniques d'exploration.
- [6] **Serge Bracard, René Anxionnat, Marc Braun, Jacques Roland René, Luc Picard, Jean-François Meder.** Vascularisation cérébrale : anatomie –radio anatomie .traité de Radiodiagnostic I-II- Squelette normal – neuroradiologie –Appareil locomoteur : 30-861-A-10(1997)
- [7] **Barrow DL, Spector RH, Braun IF, et al:** Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous fistulas Neurosurg 1985 Feb.; 62 (2): 248-56

Hopkins L

Carotid cavernous fistula and false –aneurysm of the cavernous carotid artery

Complications of transsphénoïdal surgery. Neurosurg. 1992; 31:774-779

[9] **H.Bercez, X.Leclerc et J.Clarisse**

Apport des techniques endovasculaire dans le traitement des fistules carotido-caverneuses.

A propos de 22 cas. 1993. thèse de médecine. Lille.

[10] **Kiyosue et al.** Treatment of Intracranial Dural Arteriovenous Fistulas Current Strategies Based on Location and Hemodynamics, and Alternative Techniques of Transcatheter Embolisation -24 (6) 1637
Figure 3 -Radio Graphics

[11] **Frank Leaute et A.de Kersaint –Gilly**

Fistules carotido-caverneuses directes .Etude Clinique, radiologique et thérapeutique .a propos de 35 cas. 1994. thèse de médecine. Université de Nantes.

[12] medpix.com/Traumatic carotid cavernous fistula (direct, high-flow)
written by: **Lindell R.Gentry, MD**

, **Mustapha Harman 1, Osman Temizoz 1,**

Mustapha Kayan 1, M.Emin Sakarya 1, carotido-cavernous sinus
fistula : duplex Doppler findings. European journal of general Medicine,
Vol.1, N0.1, Jan-Mar, 2004, PP.31-33

- [14] **Robert A Koenigsberg,** DO, MSc, FAOCR, Director of
neuroradiology. Carotid-cavernous
Fistula. www.eMedicine.com/radio/Brain/Spine. Department of
Radiology, Drexel University College of Medicine.
- [15] **Alain Ducasse, Françoise Bonnet-Gausserand, Claude Marcus,**
Imagerie de l'orbite. Radiodiagnostic I-II- Squelette normal –
Neuroradiologie-Appareil locomoteur (31-680-C-10)
- [16] **Mr El Hassani, M.kriet.** Les fistules carotido-caverneuses .A propos de
16 cas .Thèse de medecine.Fac de medecine.Rabat. 1998
- [17] **Merland J.J. ; D.Reizine, A.laurent :** L'angiographie thérapeutique en
neurologie. EMC neurologie 17491 A10 ,12-1985.
- [18] **Mahi Mohamed ;** Les fistules carotido-caverneuses : aspects
diagnostiques et résultats du traitement endovasculaire (A propos de 20
cas).Mémoire pour l'obtention du diplôme national de spécialité
2002.Faculté de médecine.

- oux. Fistules dures du sinus caverneux et
neuroradiologie interventionnelle. À propos de 4 cas. J. FR. Ophtalmo,
19,12 ,761-769,1996
- [20] **V.Bousson, C Levy, K Marsot, C Pradel, JM Tubiana.** Angiographie
par résonance magnétique de l'artère carotide : artefacts, anatomie,
pathologies. J radiol 1998 ; 79 : 723-741
- [21] **Lkawa F, Uozumi T, Kiya K, et al.** Diagnosis of carotid –cavernous
fistulas with magnetic resonance angiography: demonstrating the
draining veins utilizing 3-D time of flight and 3-D phase contrast
techniques. Neurosurg Rev 1996; 19-7-12
- [22] **Serge Ouanounou, Thomas A.Tomsick, Charles Heitsman, and
Christy K.Holland.** Cavernous sinus and inferior Petrosal Sinus Flow
Signal on Three –Dimensional Time of flight MR Angiography. AJNR
Am J Neuroradiol 20:1476 – 1481, September 1999
- [23] **N.Gagnon, J-P Perez et B Pats.** Fistule carotido-caverneuse post
traumatique : une complication vasculaire inhabituelle. Service
d'anesthésie –réanimation, hôpital d'instruction des armées Percy .2006
- [24] **Françoise Cattin, Jean-François Bonneville.** Doppler
transcranien. Traité de Radiodiagnostic I-II-squelette normal –
Neuroradiologie –Appareil locomoteur : 30-890-A-20 (2001)

- ;** **Jiann-Shing Jeng,MD ;Hon-Man Liu, MD ;Bao-Show Hwang,BS ;Win-Hwan Lin,RN;Ping-Keung Yip,MD.**Carotid and Transcranial Color-Coded Duplex Sonography in different Types of Carotid –Cavernous Fistula.Stroke.2003;31:701-706
- [26] **Bercez. Hervé, X.Leclerc.**Apport des techniques endovasculaire dans le traitement des fistules carotido-caverneuses (A propos de 22 cas).thèse de médecine. Lille.1993
- [27] **H. Desal, F. Léauté et A. de Kersaint-Gilly.**Fistule carotido-caverneuse directe : étude clinique, radiologique et thérapeutique. *J. Neuroradiologie.*, 1997, 24, 141-154
- [28] **HambyW.B.**Carotid-Cavernous Fistula.J.Neurosurg, 1964 ,21 :859-866
- [29] **Phatouros CC, Meyers PM, Malek AM, Higashida RT.** Carotid artery cavernous fistulas. *Neurosurg Clin N Am* 2000;11:67–84.
- [30] **Parkinson.D;** A surgical approach to the Cavernous Portion of the Carotid Artery.J.Neurosurg, 1965, 23:474-483.
- [31] **H.Jdid, N.Chakir .**Prise en charge diagnostique et thérapeutique des fistules carotido-caverneuses (A propos de 23 cas).Thèse de médecine.2006.Faculté de médecine de Rabat

A, Alhyene I, Bouderkha MA, Abassi O.

Fistules carotido- caverneuses post-traumatiques. Ann Fr Anesth Reanim 2001; 20:494–7.

- [33] **Prolo D.J, Burres K.P, Hanbery J.W.** Balloon Occlusion of Carotid – Cavernous Fistula: Introduction of a New Catheter.Surg.Neurol, 1977, 7:209-214
- [34] **SerbinnenkoF.A.**Balloon catheterization and occlusion of major cerebral vessels.J.Neurosurg, 1974, 41:125-145
- [35] **De Kersaint-Gilly A, Bricout JH, Moret J, Lavenant F, Plenier V, Quere MP.** Histoire clinique et thérapeutique d'une fistule carotido-caverneuse par plaie directe et isolée. *ONO* 1982 ; 54 : 187-192.
- [36] **Hosobuchi Y.** Electrothrombosis of carotid cavernous fistulas. *J Neurosurg* 1975 ; 42 : 76-85.6)
- [37] **Stuart C.Coley, Hament Pandya, Tim J.Hodgson, Martin A, and Neil P.Deasy.**Endovascular Trapping of traumatic Carotid-Cavernous Fistulae.AJNR Am J Neuroradiol 24 : 1785- 1788,October 2003
- [38] **Halbach VV,Higashida RT,Barnwell SL,et al.**Transartériel platinum coil embolization of carotid cavernous fistulas.AJNR Am J Neuroradiol 1991;12 :429 -433

- [40] **Kriet M, El hassani M.R.**Approche diagnostique et thérapeutique des fistules carotido-caverneuses (A propos de 14 cas).thèse de médecine. Faculté de médecine de Rabat.1998
- [41] **Turgut Berkmen, Neil A.Troffkin, and Ajay K.Wakhloo.**Transvenous Sonographically Guided Percutaneous Access for treatment of an Indirect Carotid Cavernous Fistula.AJNR Am J Neuroradiol 24; 1548-1551, September 2003
- [42] **Shinya Kohyama,Tatsumi Kaji,Shoishiro Ishihara,Katsuji Shima.**Transfemoral superior ophthalmic vein approach via the facial vein for the treatment of carotid cavernous fistulas.Neurol med chir.42,18-22,2002.
- [43] **Mullan S.** Treatment of carotid cavernous fistulas by venous approach. *J Neurosurg* 1979; 50: 131-144.
- [44] **Debrun GM, Lacour P, Vinuela F, Fox A, Drake CG, Caron JP.** Treatment of 54 traumatic carotid-cavernous fistulas. *J Neurosurg* 1981; 55: 678-692.

I, Roulleau J. Treatment of carotid cavernous
fistula by venous approach. *J Neuroradiol* 1980; 7: 581-598.

- [46] **Inagawa T, Yano T, Kamiya K.** Acute aggravation of traumatic carotid cavernous fistula after venography through the inferior petrosal sinus. *Surg Neurol* 1986; 26: 383-386.
- [47] **Perry P.NG, M.D., Randall T.Higashida, M.D., Reza Malek, M.D., Van V.Halbach, M. D.** Endovascular strategies for carotid cavernous and intracerebral dural arteriovenous fistulas. *Neurosurg Focus* 15(4) : Clinical Pearl 1, 2003
- [48] **Norman D, Newton T, Edwards M, De Capprio V.** Carotid cavernous fistula: closure with detachable silicone balloons. *Radiol* 1983 ; 149 : 149-157.
- [49] **Omer Etlik, Ali Bay, Mustapha Harman, Osman Temizoz, Mustapha Kayan, M.Emin Sakarya.** Carotid cavernous sinus fistula : duplex doppler findings. *European Journal of General Medicine*, Vol.1, No.1, Jan-Mar, 2004, PP.31-33
- [50] **De Kersaint-Gilly A, Bricout JH, Moret J, Lavenant F, Plenier V, Quere MP.** Histoire clinique et thérapeutique d'une fistule carotido-caverneuse par plaie directe et isolée. *ONO* 1982 ; 54 : 187-192.

Fistulas.South.Med.J. 1981, 74:617-619

- [52] **Fattahi TT, Brandt MT, Jenkins WS, Steinberg B.** Traumatic carotid cavernous Fistula: pathophysiology and treatment. J Craniofac Surg 2003; 14:240–6.
- [53] **VV Halbach, RT Higashida, SL Barnwell, CF Dowd and GB Hieshima.** Transarterial platinum coil embolization of carotid-cavernous fistulas American Journal of Neuroradiology, vol 12, issue 3429-433
- [54] **Higashida RT, Hieshima GB, Halbach VV et al:** closure of carotid cavernous sinus fistulae by external compression of the carotid artery and jugular vein. Acta Radiol Suppl 369:580-583, 1986
- [55] **Debrun G, Lacour P, Vinuela F, Fox A, Drake CG, Caron JP.** Treatment of 54 traumatic carotid-cavernous fistulas. J. Neurosurg. 1981; 55:678-692

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم أقسم بالله العظيم

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

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- ◀ وأن أمارس مهنتي بأوازع من طمير وثرفي إاعلا صحة مريضتي هدي في الأول.
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
- ◀ وأن أقوم واجبي نحو ومرطاي دون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
- ◀ وأن لا أبذل معلوماتي الطبية بطريق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقبت من تهديد.
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشرفي.

والله على ما أقول شهيد.

أطروحة رقم: 46

سنة : 2010

**الطريقة العلاجية للنواسر السباتية
الكهفية بعد حادثة
(بصدد 33 حالة)**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

الآنسة : إيمان أحميتي

المزودة في 04 يونيو 1983 بالرباط

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي ابن سينا بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: ناسور سباتي كهفي – حادثة – العلاج الداخلى العرقى.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد : محمد جيدان

مشرف

أستاذ في علم التشريح

السيد : مولاي رشيد الحسني

أستاذ في علم الأشعة

السيد : عبد الصمد الوهابي

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

السيد : عبد الله الحسن

أستاذ في طب العيون

السيد : محمد شريف الشفشاوني

أستاذ في طب العيون

أعضاء