

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

ANNEE: 2009

THESE N°: 189

Angioplastie des arteres de jambe
dans le sauvetage de membres
A propos de 23 cas

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr Mehdi KISSI

Né le 29 Avril 1984 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en
Médecine

MOTS CLES: Ischémie critique – Angioplastie – Sauvetage de membres - Athérome.

JURY

Mr. Y. BENSaid

Professeur de Chirurgie Viscérale

Mr. A. EL MESNAOUI

Professeur de Chirurgie Générale

Mr. Y. SEFIANI

Professeur de Chirurgie Vasculaire

Mr. F. AMMAR

Professeur de Chirurgie Générale

Mme. S. BOUKLATA

Professeur de Radiologie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES



UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Décembre 1967

1. Pr. TOUNSI Abdelkader Pathologie Chirurgicale

Février, Septembre, Décembre 1973

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

Janvier et Décembre 1976

6. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

Février 1977

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

Février Mars et Novembre 1978

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

Mars 1979

12. Pr. LAMDOUAR ép. BOUAZZAOUI Naima Pédiatrie

Mars, Avril et Septembre 1980

13. Pr. EL KHAMLIHI Abdeslam Neurochirurgie

14. Pr. MESBAHI Redouane

Cardiologie

Mai et Octobre 1981

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

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

Mai et Novembre 1982

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

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

Novembre 1983

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

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

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

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

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

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

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

54. Pr. LACHKAR Hassan

Médecine Interne

55. Pr. OHAYON Victor*

Médecine Interne

56. Pr. YAHYAOUI Mohamed

Neurologie

Décembre 1988

57. Pr. BENHMAMOUCH Mohamed Najib

Chirurgie Pédiatrique

58. Pr. DAFIRI Rachida

Radiologie

59. Pr. FAIK Mohamed

Urologie

60. Pr. FIKRI BEN BRAHIM Nouredine

Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène

61. Pr. HERMAS Mohamed

Traumatologie Orthopédie

62. Pr. TOULOUNE Farida*

Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

63. Pr. ABIR ép. KHALIL Saadia

Cardiologie

64. Pr. ACHOUR Ahmed*

Chirurgicale

65. Pr. ADNAOUI Mohamed

Médecine Interne

66. Pr. AOUNI Mohamed

Médecine Interne

67. Pr. AZENDOUR BENACEUR*

Oto-Rhino-Laryngologie

68. Pr. BENAMEUR Mohamed*

Radiologie

69. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali

Cardiologie

70. Pr. CHAD Bouziane

Pathologie Chirurgicale

71. Pr. CHKOFF Rachid

Pathologie Chirurgicale

72. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH

Pédiatrique

73. Pr. HACHIM Mohammed*

Médecine-Interne

74. Pr. HACHIMI Mohamed

Urologie

75. Pr. KHARBACH Aïcha

Gynécologie -Obstétrique

76. Pr. MANSOURI Fatima

Anatomie-Pathologique

77. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda

Neurologie

78. Pr. SEDRATI Omar*

Dermatologie

79. Pr. TAZI Saoud Anas

Anesthésie Réanimation

80. Pr. TERHZAZ Abdellah*

Ophtalmologie

Février Avril Juillet et Décembre 1991

81. Pr. AL HAMANY Zaïtounia

Anatomie-Pathologique

82. Pr. ATMANI Mohamed*

Anesthésie Réanimation

83. Pr. AZZOUZI Abderrahim

Anesthésie Réanimation

84. Pr. BAYAHIA ép. HASSAM Rabéa

Néphrologie

85. Pr. BELKOUCHI Abdelkader

Chirurgie Générale

86. Pr. BENABDELLAH Chahrazad

Hématologie

87. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdelatif

Chirurgie Générale

88. Pr. BENSOUDA Yahia

Pharmacie galénique

89. Pr. BERRAHO Amina

Ophtalmologie

90. Pr. BEZZAD Rachid

Gynécologie Obstétrique

91. Pr. CHABRAOUI Layachi

Biochimie et Chimie

92. Pr. CHANA El Houssaine*

Ophtalmologie

93. Pr. CHERRAH Yahia

Pharmacologie

94. Pr. CHOKAIRI Omar

Histologie Embryologie

95. Pr. FAJRI Ahmed*

Psychiatrie

96. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*

Chirurgie Générale

97. Pr. KHATTAB Mohamed

Pédiatrie

98. Pr. NEJMI Maati

Anesthésie-Réanimation

99. Pr. OUAALINE Mohammed*

Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène

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

Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

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

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

Mars 1994

119. Pr. AGNAOU Lahcen
120. Pr. AL BAROUDI Saad
121. Pr. ARJI Moha*
122. Pr. BENCHERIFA Fatiha
123. Pr. BENJAAFAR Nouredine
124. Pr. BENJELLOUN Samir
125. Pr. BENRAIS Nozha
126. Pr. BOUNASSE Mohammed*
127. Pr. CAOUI Malika
128. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
129. Pr. EL AMRANI ép. AHALLAT Sabah
130. Pr. EL AOUAD 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

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

147. Pr. RHRAB Brahim

Gynécologie Obstétrique

148. Pr. SENOUCI ép. BELKHADIR Karima

Dermatologie

149. Pr. SLAOUI Anas

Chirurgie Cardio-vasculaire

Mars 1994

150. Pr. ABBAR Mohamed*

Urologie

151. Pr. ABDELHAK M'barek

Chirurgie - Pédiatrique

152. Pr. BELAIDI Halima

Neurologie

153. Pr. BARHMI Rida Slimane

Gynécologie Obstétrique

154. Pr. BENTAHILA Abdelali

Pédiatrie

155. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali

Gynécologie - Obstétrique

156. Pr. BERRADA Mohamed Saleh

Traumatologie - Orthopédie

157. Pr. CHAMI Ilham

Radiologie

158. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae

Ophtalmologie

159. Pr. EL ABBADI Najia

Neurochirurgie

160. Pr. HANINE Ahmed*

Radiologie

161. Pr. JALIL Abdelouahed

Chirurgie Générale

162. Pr. LAKHDAR Amina

Gynécologie Obstétrique

163. Pr. MOUANE Nezha

Pédiatrie

Mars 1995

164. Pr. ABOUQUAL Redouane

Réanimation Médicale

165. Pr. AMRAOUI Mohamed

Chirurgie Générale

166. Pr. BAIDADA Abdelaziz

Gynécologie Obstétrique

167. Pr. BARGACH Samir

Gynécologie Obstétrique

168. Pr. BELLAHNECH Zakaria

Urologie

169. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*

Urologie

170. Pr. BENZAOUZ Mustapha

Gastro-Entérologie

171. Pr. CHAARI Jilali*

Médecine Interne

172. Pr. DIMOU M'barek*

Anesthésie Réanimation

173. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*

Anesthésie Réanimation

174. Pr. EL MESNAOUI Abbes

Chirurgie Générale

175. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila

Oto-Rhino-Laryngologie

176. Pr. FERHATI Driss

Gynécologie Obstétrique

177. Pr. HASSOUNI Fadil

Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène

178. Pr. HDA Abdelhamid*

Cardiologie

179. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed

Urologie

180. Pr. IBRAHIMY Wafaa

Ophtalmologie

182. Pr. BENOMAR ALI

Neurologie

183. Pr. BOUGTAB Abdesslam

Chirurgie Générale

184. Pr. ER RIHANI Hassan

Oncologie Médicale

185. Pr. EZZAITOUNI Fatima

Néphrologie

186. Pr. KABBAJ Najat

Radiologie

187. Pr. LAZRAK Khalid (M)

Traumatologie Orthopédie

188. Pr. OUTIFA Mohamed*

Gynécologie Obstétrique

Décembre 1996

189. Pr. AMIL Touriya*

Radiologie

190. Pr. BELKACEM Rachid

Chirurgie Pédiatrie

191. Pr. BELMAHI Amin

Chirurgie réparatrice et plastique

192. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim

Ophtalmologie

193. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
194. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
195. Pr. GAMRA Lamiae
196. Pr. GAOUZI Ahmed
197. Pr. MAHFOUDI M'barek*
198. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
199. Pr. MOHAMMADI Mohamed
200. Pr. MOULINE Soumaya
201. Pr. OUADGHIRI Mohamed
202. Pr. OUZEDDOUN Naima
203. Pr. ZBIR EL Mehdi*

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

Novembre 1997

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

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

Novembre 1998

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

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Novembre 1998

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

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

239. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Neurologie

Janvier 2000

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

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

Novembre 2000

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

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

PROFESSEURS AGREGES :

Décembre 2001

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

Anesthésie-Réanimation
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Ophtalmologie
Neurologie
Néphrologie

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

Pneumo-phtisiologie
 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

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. BENZOUBEIR Nadia*
 335. Pr. BERADY Samy*
 336. Pr. BERNOUSSI Zakiya

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

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. OUJILAL Abdelilah
 360. Pr. RACHID Khalid *
 361. Pr. RAISS Mohamed
 362. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
 363. Pr. RHOU Hakima
 364. Pr. RKIOUAK Fouad*
 365. Pr. SIAH Samir *
 366. Pr. THIMOU Amal
 367. Pr. ZENTAR Aziz*
 368. Pr. ZRARA Ibtisam*

Janvier 2004

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

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
 Gynécologie Obstétrique
 Traumatologie Orthopédie
 Urologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire

389. Pr. NAOUMI Asmae*
 390. Pr. SAADI Nozha
 391. Pr. SASSENOU Ismail*
 392. Pr. TARIB Abdelilah*
 393. Pr. TIJAMI Fouad
 394. Pr. ZARZUR Jamila

Ophtalmologie
 Gynécologie Obstétrique
 Gastro-Entérologie
 Pharmacie Clinique
 Chirurgie Générale
 Cardiologie

Janvier 2005

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

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

Avril 2006

425. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 426. Pr. AFIFI Yasser
 427. Pr. AKJOUJ Said*
 428. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra
 429. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 430. Pr. BENCHEIKH Razika
 431. Pr. BIYI Abdelhamid*
 432. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 433. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 434. Pr. CHEIKHAOUI Younes
 435. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 436. Pr. DOGHMI Nawal
 437. Pr. ESSAMRI Wafaa

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

- 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

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

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES
PROFESSEURS

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

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

* Enseignants Militaires

Dédicaces

A mes parents

En reconnaissance pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon éducation et ma formation.

Vous êtes pour moi le symbole de la tendresse et du dévouement.

Aucune phrase ne saurait exprimer mes sentiments à votre égard.

A mes frères et sœurs

Merci pour vos conseils toujours très utiles.

Que ce modeste travail soit un témoignage de ma tendresse pour vous.

A tous mes amis

Votre simple présence m'a été d'un grand soutien. Je vous en remercie.

A toute l'équipe du Service de Chirurgie Vasculaire « D »

En guise de remerciements pour la contribution que vous avez apportée à la réalisation de ce travail.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.

A Monsieur le Dr Amine MEKOUAR

Tu as bien voulu m'orienter et me guider tout au long de ce travail.

Puisses-tu trouver ici l'expression de ma reconnaissance et de ma gratitude.

Remerciements

A notre maître et président de thèse
Monsieur le Professeur Younes BENSALD
Professeur de Chirurgie Viscérale
Chef de Service de Chirurgie Vasculaire « D » au CHU de Rabat

Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en nous confiant ce travail et en acceptant la présidence de notre thèse.

Votre compréhension, vos qualités humaines et votre compétence suscitent notre admiration.

Veillez trouver dans ce travail l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

*A notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur le Professeur Abbas EL MESNAOUI
Professeur de Chirurgie Générale au CHU de Rabat*

*Nous vous sommes très reconnaissants de nous avoir guidés dans
la réalisation de ce travail.*

*Votre disponibilité, votre écoute et vos conseils précieux nous
ont été d'une aide inestimable.*

*Recevez ici le témoignage de notre grande estime et de notre
haute considération.*

A notre maître et juge
Monsieur le Professeur Fanid AMMAR
Professeur de Chirurgie Générale au CHU de Rabat

Nous vous remercions vivement d'avoir accepté de juger ce travail.

Votre gentillesse et votre modestie nous ont profondément touchés.

Veillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

A notre maître et juge

Monsieur le Professeur Yassir SEFLANI

Professeur de Chirurgie Vasculaire au CHU de Rabat

Vous nous faites un grand honneur de siéger au sein de notre jury de thèse.

Vous avez suscité notre admiration par votre volonté, votre dynamisme et votre compétence.

Qu'il nous soit permis d'exprimer notre respect et notre grande estime.

A notre maître et juge
Madame le Professeur Saloua BOUKLATA
Professeur de Radiologie au CHU de Rabat

Vous avez accepté de juger cette thèse et nous vous en remercions.

Nous avons été sensibles à votre accueil et à l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à notre travail.

Recevez ici le témoignage de notre gratitude et de notre profond respect.

Table des matières

INTRODUCTION	8
DONNEES FONDAMENTALES	10
1. HISTORIQUE ET DÉFINITIONS	11
2. RAPPEL ANATOMIQUE.....	13
3. PARTICULARITES DE L'ANGIOPLASTIE DES ARTERES DE JAMBE	17
MATERIELS ET METHODES	20
1. BUT DE L'ETUDE	21
2. MATÉRIELS.....	21
2.1. Recueil des données	21
2.2. Epidémiologie de la population étudiée.....	22
2.2.1. Age et sexe ratio	22
2.2.2. Facteurs de risque cardio-vasculaires et comorbidités	22
2.3. Stade clinique.....	23
2.4. Données paracliniques	24
3. DETAILS DE LA PROCEDURE.....	27
4. TRAITEMENTS ADJUVANTS.....	28
5. METHODES	29
RESULTATS	30
1. SUCCES TECHNIQUE.....	31
2. EVOLUTION ET MORBIDITE.....	31
3. SUIVI DES PATIENTS.....	32

DISCUSSION	33
1. RECUEIL DES DONNEES	34
2. EPIDEMIOLOGIE ET FACTEURS DE RISQUE.....	34
2.1. Age et sexe ratio.....	35
2.2. Facteurs de risque et comorbidités cardio-vasculaires	35
3. STADE CLINIQUE	42
4. DONNEES PARACLINQUES	44
5. PRISE EN CHARGE ENDOVASCULAIRE.....	46
5.1. Voie d’abord	46
5.2. Angioplastie	47
5.3. Stenting	48
5.4. Gestes associés.....	50
6. TRAITEMENTS ADJUVANTS.....	52
7. RÉSULTATS	55
7.1. Succès technique.....	55
7.2. Evolution, morbidité	55
7.3. Suivi de la population	57
➤ Taux de survie	58
➤ Taux de sauvetage de membre.....	59
➤ Taux de perméabilités primaire et secondaire.....	61
CONDUITE PRATIQUE	66
LIMITES DE L’ÉTUDE	68
CONCLUSION	70
ICONOGRAPHIE	73
RESUMES	78
BIBLIOGRAPHIE	82

Table des illustrations

Figure 1 : Vue antérieure des muscles de la jambe et des axes vasculaires (dissection profonde) [Netter].....	15
Figure 2 : Vue postérieure des muscles de la jambe et des axes vasculaires (dissection profonde) [Netter].....	16
Figure 3 : Répartition des patients en fonction du sexe	22
Figure 4 : Répartition des facteurs de risque dans la population étudiée	23
Figure 5 : Répartition de la population en stades cliniques	24
Figure 6 : Répartition des examens paracliniques réalisés dans la série	25
Figure 7 : Répartition des lésions sur les artères de jambe.....	26
Figure 8 : Répartition de la population en fonction du type de lésion.....	26
Figure 9 : Evolution de la population diabétique (OMS)	37
Figure 10 : Répartition des odds ratio des facteurs de risque des artériopathies symptomatiques des membres inférieurs [TASC II]	40
Figure 11 : The relative effect of risk factors on the development of critical limb ischemia (CLI) in patients with peripheral artery disease [TASC II]	41
Tableau 1 : Evolution du taux de sauvetage de membre de notre série en fonction du temps.....	32
Tableau 2 : Résultats de l'angioplastie infrapoplitée intraluminale	63
Tableau 3 : Résultats de l'angioplastie infrapoplitée subintimale	64
Tableau 4 : Résultats de l'angioplastie infrapoplitée avec stenting des artères de jambe	65

Liste des abréviations dans le texte et les tableaux

AFC	: Artère fémorale commune
AFS	: Artère fémorale superficielle
Angiop	: Angioplastie
AOMI	: Artériopathie Oblitérante des Membres inférieurs
ATP	: Angioplastie Transluminale Percutanée
AVC	: Accident vasculaire cérébral
Carbo	: Carbofilm
CRP	: Protéine C Réactive
DES	: Drug Eluting Stent
Dist	: Distale
Fr	: French
ICC	: Ischémie Critique Chronique
Mb	: Membre
Nb	: Nombre
Occ	: Occlusion
Perm	: Perméabilité
Sauv	: Sauvetage
Siro	: Sirolimus
Sten	: Sténose
TASC	: TransAtlantic inter Society Consensus
TcPO2	: Pression transcutanée en oxygène

Introduction

Les procédures endoluminales, en constante évolution, ont bouleversé en quelques années les indications de revascularisation à l'étage jambier. Elles trouvent tout leur intérêt dans le sauvetage de membres, chez des patients porteurs d'ischémie critique chronique de membres inférieurs.

Cette pathologie représente une évolution grave de la maladie athéroscléreuse qui engage le pronostic local et le pronostic vital. Elle occupe une part importante dans l'activité des services de chirurgie vasculaire de par sa gravité. En effet, les taux d'amputation majeure et de décès sont très élevés en l'absence de revascularisation (respectivement, 30% et 25% à un an).

Depuis quelques années, la prise en charge chirurgicale de l'ischémie critique chronique par des techniques endovasculaires prend une place de plus en plus importante et tend même à s'imposer en première intention. Elle prend ainsi la place de la chirurgie conventionnelle par pontage distal, mais certains auteurs doutent encore des résultats de ces techniques.

Le but de ce travail est d'analyser une série clinique rétrospective de 23 patients porteurs d'une ischémie critique chronique des membres inférieurs, traités par 31 procédures d'angioplastie des artères de jambe. Nous évaluerons l'efficacité de cette technique sur le sauvetage de membre. Les caractéristiques épidémiologiques et diagnostiques de notre série seront confrontées aux données de la littérature, puis les résultats seront comparés à ceux obtenus par différentes équipes chirurgicales et médicales prenant en charge ce genre de pathologies.

Données fondamentales

1. HISTORIQUE ET DÉFINITIONS

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) dans sa forme clinique est connue depuis le 19^e siècle. La classification de Leriche et Fontaine datant de 1954 répond au désir de l'époque de définir les différents stades d'évolution de la maladie athéroscléreuse au niveau des membres inférieurs [1].

La notion d'ischémie critique chronique (ICC) correspond schématiquement aux stades III et IV de la classification de **Leriche et Fontaine**:

- Stade I : asymptomatique avec abolition d'un ou de plusieurs pouls
- Stade II : Claudication intermittente
- Stade III : Douleurs de décubitus
- Stade IV : Troubles trophiques, ulcère, gangrène

Le concept d'ischémie critique chronique émerge assez tard dans l'histoire de l'AOMI. Il est né du besoin d'une plus grande précision dans la description des cas cliniques pour mieux juger et comparer les divers traitements proposés. En 1986 la classification hémodynamique de Rutherford [2] est proposée mais l'ischémie critique chronique ne sera réellement définie qu'en 1991 lors de la deuxième conférence de consensus européenne [3] :

L'état d'ischémie critique de jambe est défini par l'existence de douleurs ischémiques de décubitus nécessitant la prise d'un traitement antalgique depuis au moins 2 semaines et / ou d'une ulcération ou gangrène du pied ou des orteils associées à des pressions artérielles systoliques distales inférieures ou égales à 50 mm Hg à la cheville et / ou inférieures ou égales à 30 mm Hg à l'orteil.

En 2000, le document **TASC 1** (TransAtlantic inter-Society Consensus) [4] a redéfini la notion d'ischémie critique chronique en tenant compte des critiques émises quant aux seuils de pression jugés trop sévères et aux réalités de la pratique clinique quotidienne:

- *la recommandation 73 impose que le terme d'ischémie critique de membre inférieur doit être utilisé pour tout patient avec des douleurs ischémiques de repos, ulcère ou gangrène imputables à une artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) objectivement prouvée.* Il est également spécifié que le terme d'ischémie critique implique la chronicité et qu'il ne s'applique pas à l'ischémie aiguë de membre.
- *la recommandation 74 précise la définition de l'ischémie critique dans le cadre d'essais cliniques ou de communications, en dessinant un cadre hémodynamique minimal assurant que la symptomatologie est bien causée par l'AOMI et que le risque d'amputation majeure à 6 mois-1 an est élevé en l'absence d'amélioration hémodynamique significative. Il s'agit d'au moins un des critères suivants: pression artérielle systolique inférieure à 50-70 mmHg à la cheville, inférieure à 30-50 mmHg à l'orteil, pression transcutanée d'oxygène à l'avant-pied inférieure à 30-50 mmHg.*

Finalement la *recommandation 16* de la 2e conférence de consensus transatlantique en 2007 (**TASC 2**) [5] donne une définition clinique de l'ischémie critique chronique de membre en reprenant la *recommandation 73* suscitée et en précisant que celle-ci est à distinguer de l'ischémie aiguë de membre.

2 . RAPPEL ANATOMIQUE

La vascularisation artérielle de la jambe est assurée par l'artère poplitée et ses branches de division. Ainsi, celle-ci se divise un peu au dessus de l'anneau du soléaire en deux branches [6] :

⇒ L'une antérieure, l'**artère tibiale antérieure**

Elle naît au niveau de l'anneau du soléaire. Après un court trajet dans la loge postérieure, oblique en bas, en avant et en dehors, elle pénètre dans la loge antérieure de la jambe en passant au-dessus du bord supérieur de la membrane interosseuse. De direction sensiblement verticale, se projetant sur une ligne allant de la dépression antépéronière en haut, au milieu de la ligne bi-malléolaire en bas, elle chemine contre la membrane interosseuse en suivant le bord externe du jambier antérieur son muscle satellite.

Dans son trajet, cette artère est accompagnée par deux veines et par le nerf tibial antérieur, formant ainsi le paquet vasculo-nerveux tibial antérieur.

Elle fournit en cours de route plusieurs collatérales réparties dans les loges antérieure et postérieure de la jambe.

⇒ L'autre postérieure, le **tronc tibio-péronier**

Il continue la direction verticale de l'artère poplitée et descend dans la loge postérieure de la jambe, accompagné de deux veines (externe et interne) et du nerf tibial postérieur, situé en arrière et en dehors.

Après 5 à 6cm de trajet au cours desquels il abandonne plusieurs collatérales, il bifurque en artère tibiale postérieure et artère péronière.

➤ **L'artère tibiale postérieure**

Elle continue le trajet du tronc tibio-péronier, c'est-à-dire légèrement oblique en bas et en dedans, puis verticale le long du bord interne du tibia, qu'elle suit parallèlement à 2 cm en dehors.

Elle descend entre les deux couches musculaires de la région postérieure de la jambe, toujours accompagnée de ses deux veines et du nerf tibial postérieur qui, d'abord situé en dehors, à une certaine distance de l'artère, s'en rapproche peu à peu, et la rejoint à la partie moyenne de la jambe.

Ses collatérales jambières sont uniquement musculaires, pour les muscles de la couche profonde et pour le soléaire. Les autres collatérales naissent plus bas.

➤ **L'artère péronière ou fibulaire**

Branche de bifurcation externe du tronc tibio-péronier, elle est généralement peu volumineuse. Elle naît le plus souvent à 5 cm au-dessous de l'anneau du soléaire, descend entre les deux couches musculaires de la région postérieure de la jambe, et suit d'abord une direction oblique en bas et en dehors, puis une direction verticale.

Elle est accompagnée dans son trajet par deux veines et par des troncs collecteurs lymphatiques. Le nerf tibial postérieur, plus interne, la sépare de l'artère tibiale postérieure.

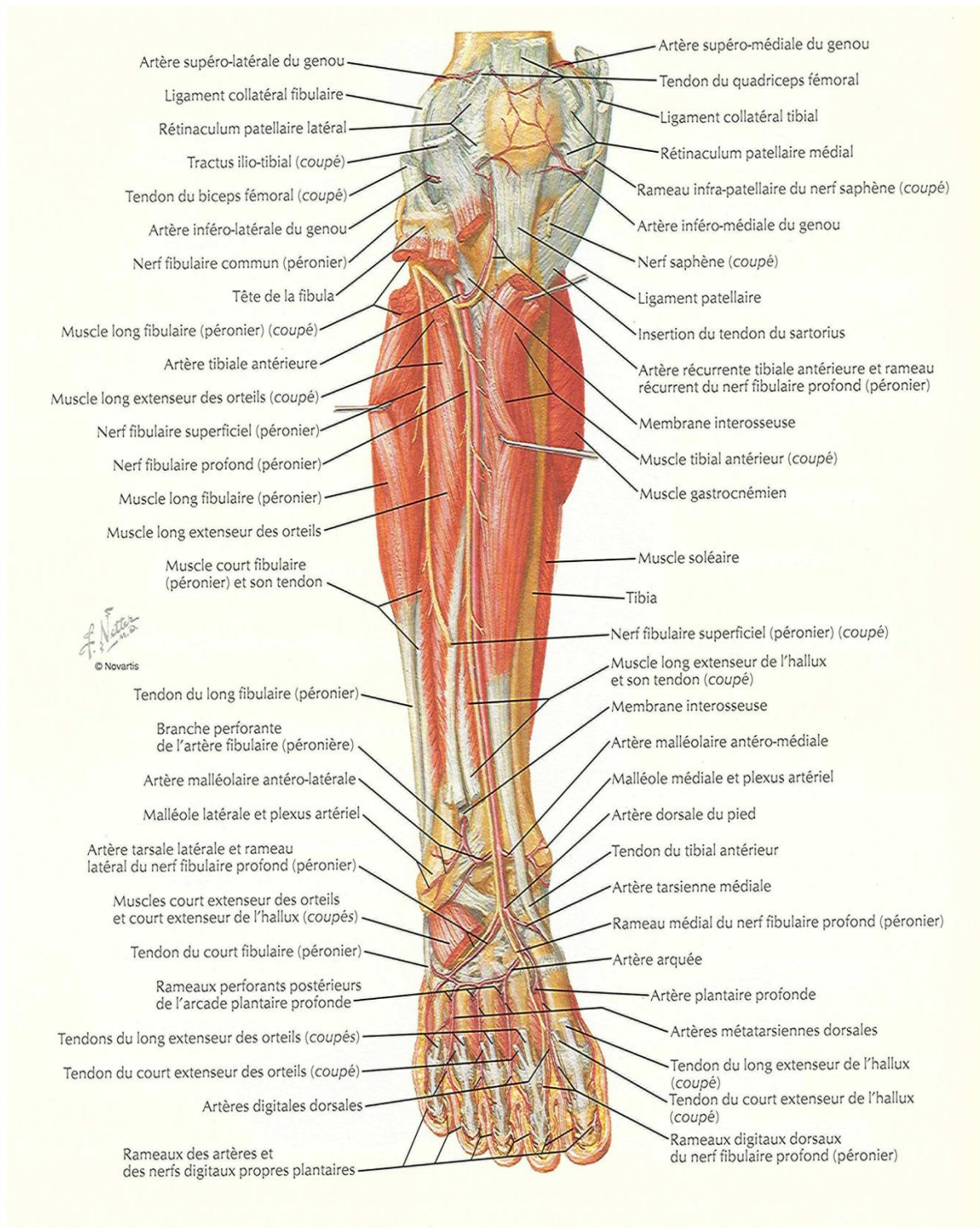


Figure 1 : Vue antérieure des muscles de la jambe et des axes vasculaires (dissection profonde) [Netter]

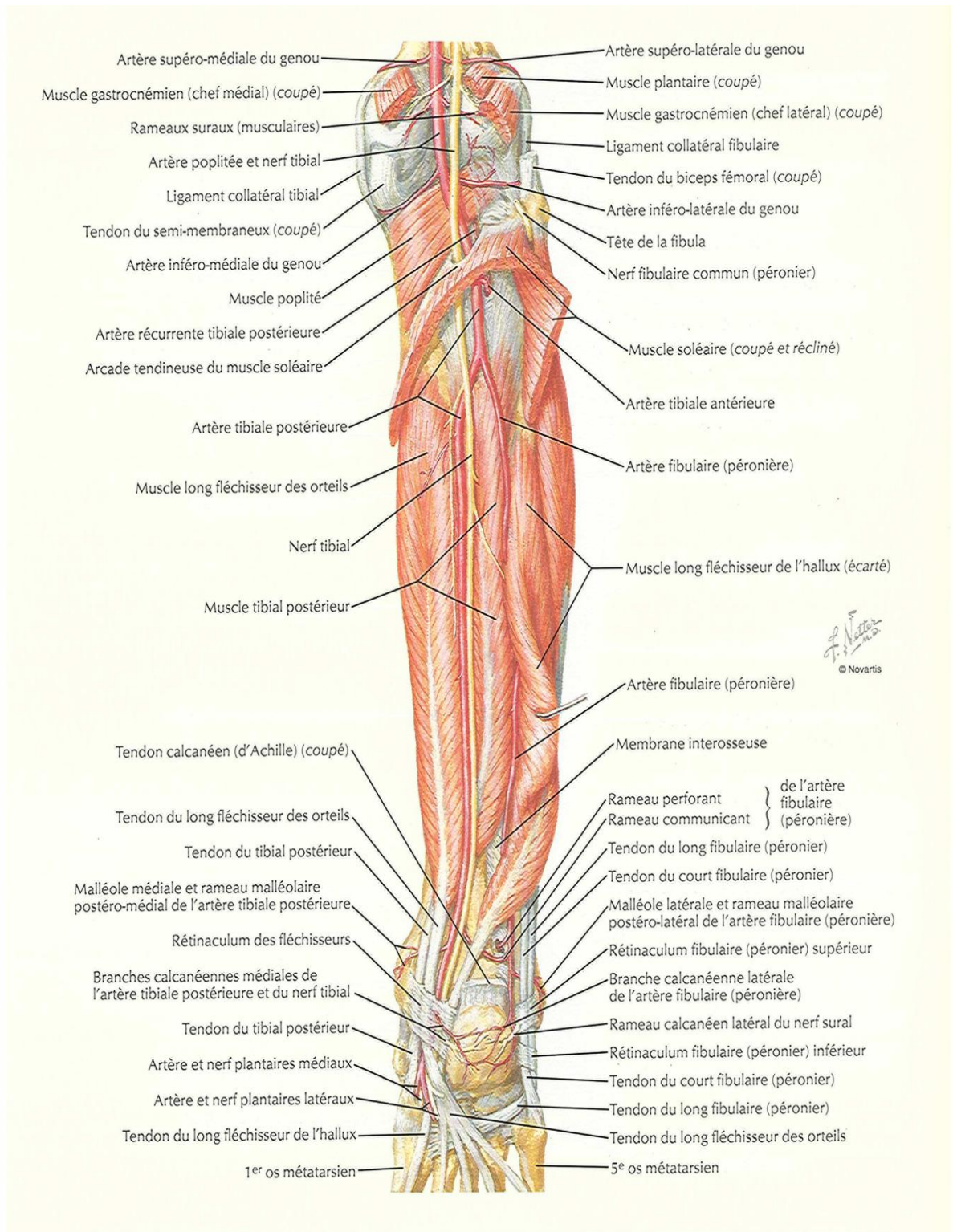


Figure 2 : Vue postérieure des muscles de la jambe et des axes vasculaires (dissection profonde) [Netter]

3. PARTICULARITES DE L'ANGIOPLASTIE DES ARTERES DE JAMBE

L'angioplastie transluminale des artères de jambe est devenue possible grâce à l'utilisation de matériel très miniaturisé acquis de l'expérience de l'angioplastie coronaire. Les récentes évolutions lui ont permis de jouer un rôle essentiel dans la prise en charge de l'ischémie critique chronique et de trouver une place à côté de la chirurgie conventionnelle. Même si certains ont remis en cause l'efficacité de ces techniques et la perméabilité à long terme [7], d'autres les utilisent en première intention [8, 9].

L'intervention se déroule dans un plateau technique entièrement équipé pour les besoins de la chirurgie endovasculaire (table radiotransparente, amplificateur de luminance, matériel et mesures de radioprotection, matériel ancillaire...).

L'installation du patient se fait en fonction du site à traiter et de la voie d'abord. Elle tient compte d'un éventuel geste de chirurgie conventionnelle associé. Son but est de réunir les conditions optimales pour la réalisation du geste par l'opérateur.

Les patients traités étant souvent des polyvasculaires, il est utile qu'une surveillance anesthésique soit instaurée (surveillance de la pression artérielle, de l'électrocardiogramme) même pour les interventions menées sous anesthésie locale.

Au niveau des artères de jambe, l'angioplastie transluminale fait appel à des cathéters fins avec des guides de calibre **0,014 à 0,018** pour le franchissement des lésions (recanalisation ou franchissement de sténose). Les ballons les plus utilisés sont des ballons monorail de type coronaire d'un

diamètre compris entre **2 et 4 mm** ; leur longueur peut être adaptée à la lésion à traiter notamment avec l'avènement de ballons de grandes longueurs (10 à 22 cm) qui permettent de traiter en un temps plusieurs lésions étagées.

L'**abord artériel** se fait le plus souvent par voie percutanée. La voie homolatérale antérograde est la voie royale. Deux sites de ponctions sont possibles : la ponction fémorale commune (AFC) et la ponction fémorale superficielle (AFS) directe. La voie controlatérale rétrograde est moins utilisée. Le recours à d'autres sites de ponction est exceptionnel. Dans certaines circonstances, un mini abord chirurgical peut être très utile [10, 11, 12].

Deux techniques d'angioplastie sont décrites [13] :

- ⇒ L'**angioplastie intraluminale**, utilisée pour les sténoses et les occlusions courtes.
- ⇒ L'**angioplastie subintimale**, décrite la première fois par Bolia en 1989 [14], est utilisée dans les artères jambières pour les occlusions longues ou les occlusions courtes lorsque l'artère est le siège d'une dissection après recanalisation.

Il est intéressant d'avoir à disposition différents types de **stents** (stents auto expansibles, stents montés sur ballons, coated stents, drug-eluting stents). Le recours au stenting dans l'angioplastie des artères de jambe peut s'avérer nécessaire notamment en cas de sténose résiduelle ou de dissection.

La **thromboaspiration** est une technique mécanique de désobstruction vasculaire par aspiration des caillots endoluminaux qui peut être utilisée dans les procédures interventionnelles quand survient une complication thrombotique.

La **fibrinolyse** est une technique pharmacologique de désobstruction par administration d'un thrombolytique à l'aide d'un cathéter à trous latéraux qui est amené au contact ou idéalement au sein du thrombus. Elle n'est concevable que pour traiter des thromboses récentes (en pratique jusqu'à 2 semaines) [10].

Matériels et méthodes

1 . BUT DE L'ETUDE

Cette étude clinique rétrospective non randomisée regroupe et analyse une série comprenant 31 procédures d'angioplastie des artères de jambe, réalisées chez 23 patients présentant une ischémie critique chronique des membres inférieurs, sur 28 jambes.

Le but de cette étude est de répondre aux questions suivantes:

- L'angioplastie des artères de jambe est-elle une technique valable dans notre contexte dans l'optique du sauvetage de membre?
- L'angioplastie des artères de jambe est-elle efficace chez les diabétiques?
- Quelle est la place de l'angioplastie des artères de jambe par rapport à la chirurgie par pontage distal dans la prise en charge de l'ischémie critique chronique?

2 . MATÉRIELS

2.1. Recueil des données

La série étudiée a débuté en janvier 2006 et s'est poursuivie jusqu'en septembre 2009. Tous les patients ont été pris en charge au sein du service de chirurgie vasculaire « D » du CHU Ibn Sina de Rabat.

Il s'agit d'une série consécutive, rétrospective et non randomisée de 31 angioplasties des artères jambières, parfois associées à des procédures d'amont à l'étage iliaque, fémoral et/ou poplité. Les patients inclus présentaient une ischémie critique chronique de membre inférieur (stades III et IV de Leriche et Fontaine) nécessitant une prise en charge chirurgicale par angioplastie associée au besoin à une amputation mineure.

2.2. Epidémiologie de la population étudiée

2.2.1. Age et sexe ratio

La série comprend:

- 8 femmes (35% des patients)
- 15 hommes (65% des patients)

La moyenne d'âge des patients de la série est de 65 ans +/- 6ans (extrêmes entre 49 et 88 ans).

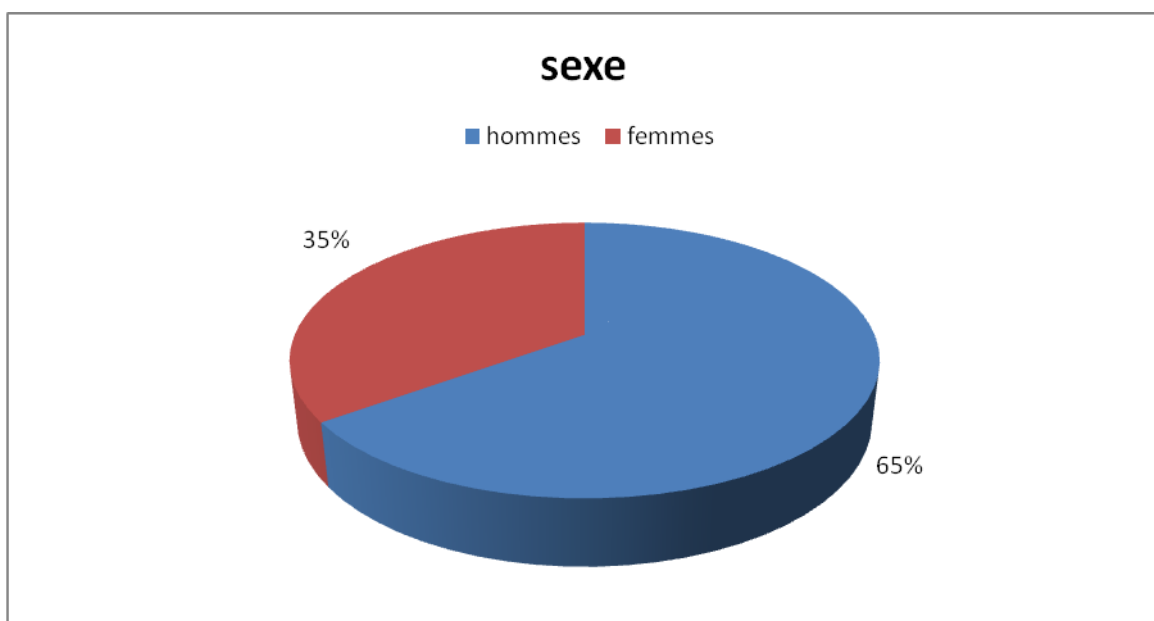


Figure 3 : Répartition des patients en fonction du sexe

Le sexe ratio est de **1,87**.

2.2.2. Facteurs de risque cardio-vasculaires et comorbidités

La population étudiée présentait un certain nombre de facteurs de risque et de comorbidités cardio-vasculaires pouvant être associés à la dégradation du réseau vasculaire jambier.

Ceux qui sont ressortis dans cette étude sont : Le diabète, l'hypertension artérielle, le tabagisme, l'hémodialyse chronique et la coronaropathie.

Leur répartition s'effectuait ainsi :

- Diabète: 65% (n=15)
- Hypertension artérielle: 43% (n=10)
- Tabagisme: 35% (n=8)
- Hémodialyse chronique: 30% (n=7)
- Coronaropathie: 26% (n=6)

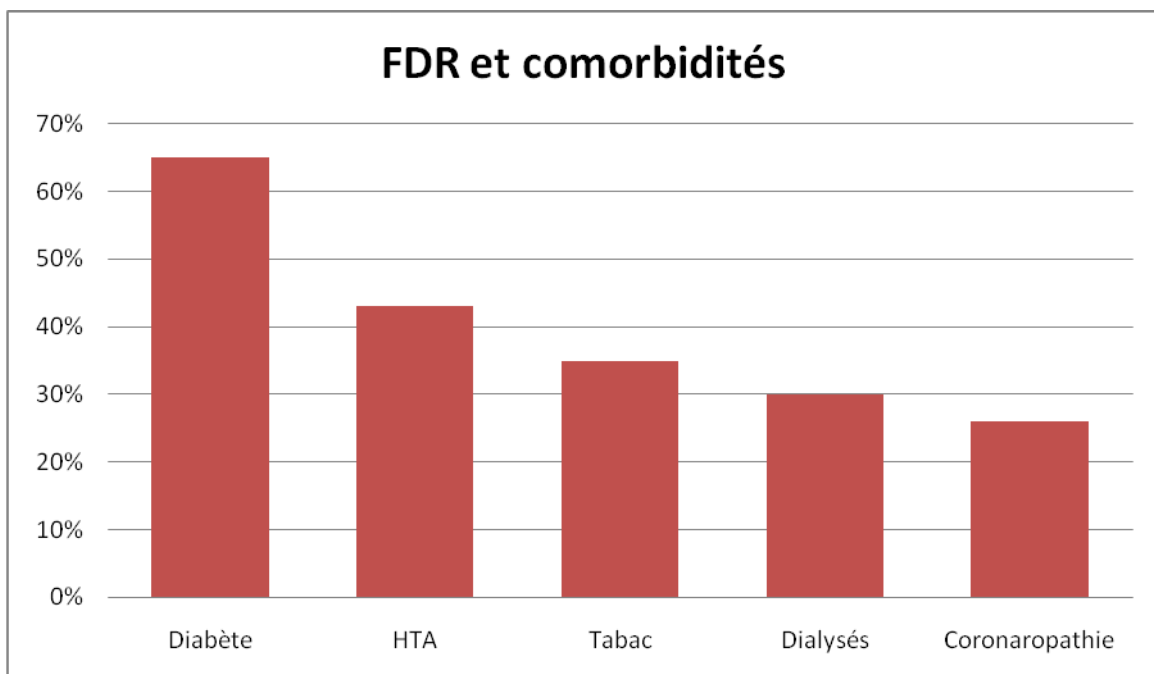


Figure 4 : Répartition des facteurs de risque dans la population étudiée

2.3. Stade clinique

Tous les patients opérés présentaient une ischémie critique chronique de membre inférieur.

La répartition entre les stades III et IV de Leriche et Fontaine se faisait ainsi:

- Stade III: 9 patients (39%)
- Stade IV: 14 patients (61%)

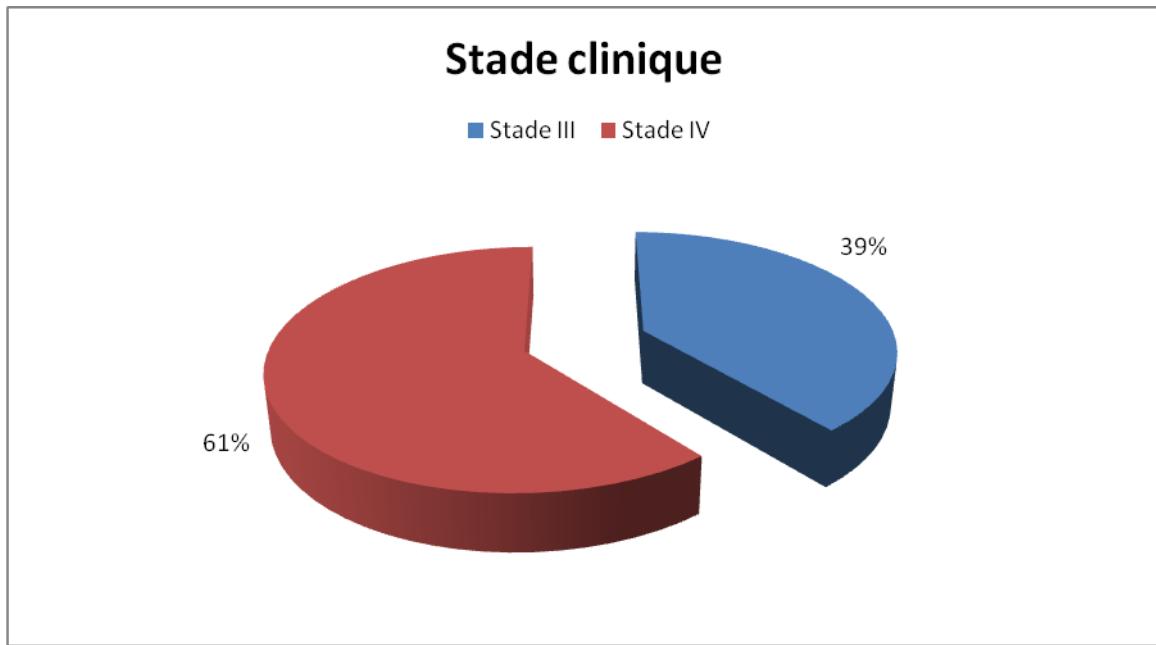


Figure 5 : Répartition de la population en stades cliniques

2.4. Données paracliniques

Tous les patients ont bénéficié en préopératoire d'une évaluation de leur réseau artériel par échographie-doppler et angiographie. Tandis que seulement deux patients (9%) ont bénéficié d'un angioscanner des membres inférieurs.

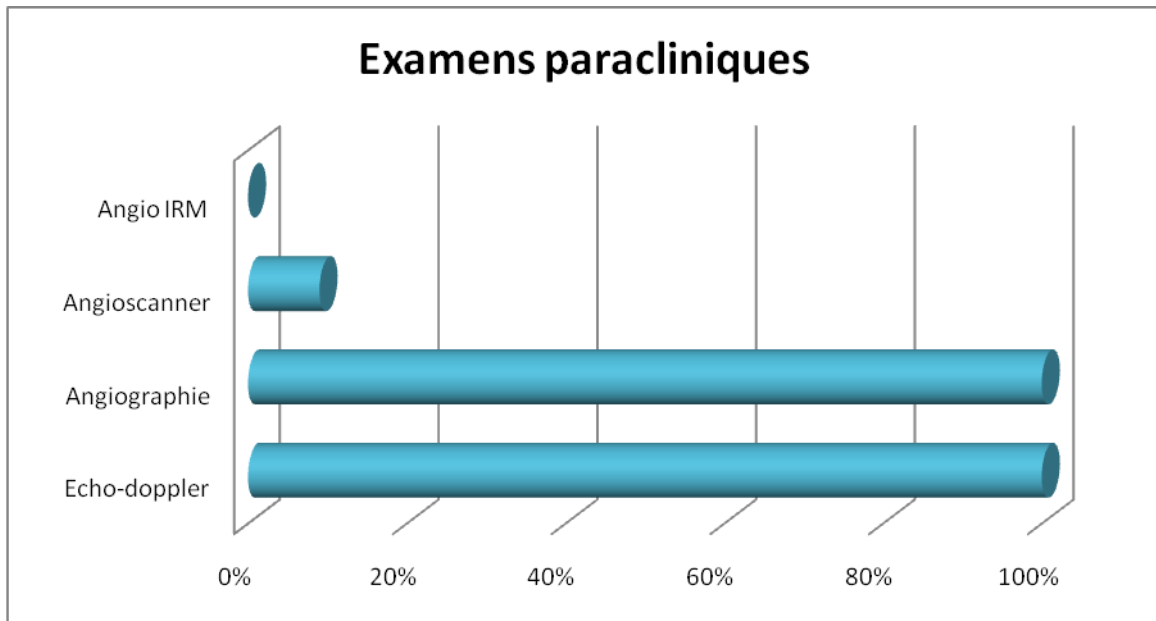


Figure 6 : Répartition des examens paracliniques réalisés dans la série

Chez ces 23 patients, on a réalisé 31 procédures de revascularisation endoluminale des artères de jambes dont les lésions étaient réparties comme suit:

- Artère poplitée basse: 5 (16%)
- Tronc tibio-péronier: 6 (19%)
- Artère tibiale antérieure: 6 (19%)
- Artère tibiale postérieure: 10 (32%)
- Artère péronière: 4 (13%)

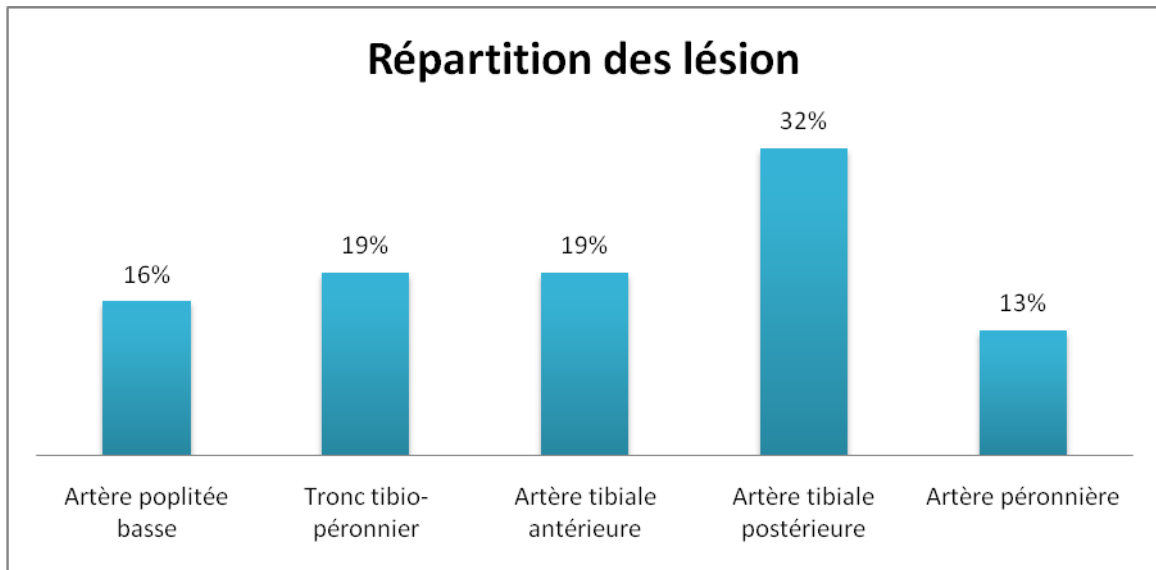


Figure 7 : Répartition des lésions sur les artères de jambe

Il s'agissait de 21 sténoses et de 10 occlusions.

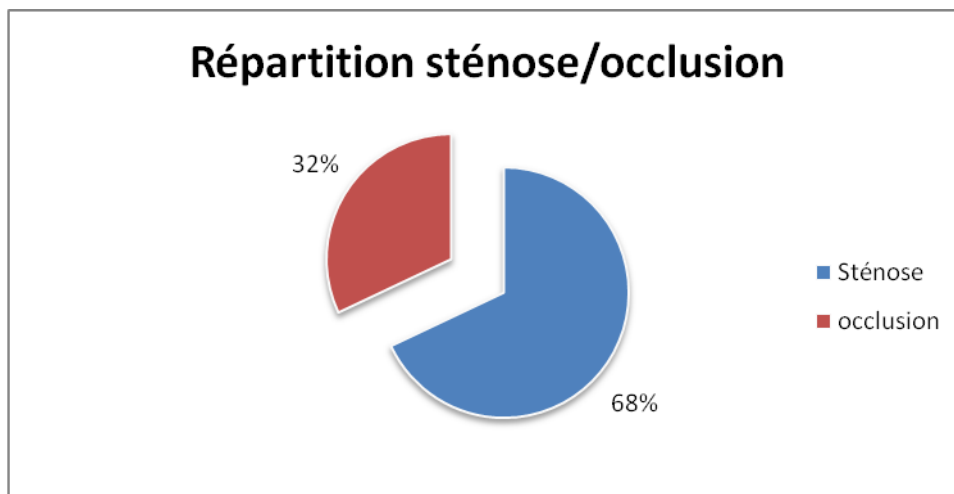


Figure 8 : Répartition de la population en fonction du type de lésion

3. DETAILS DE LA PROCEDURE

Toutes les procédures se sont déroulées au sein de la même structure (service de chirurgie vasculaire « D » du CHU Ibn Sina) soit au niveau de la salle d'endovasculaire, soit au niveau du bloc opératoire. Ces 31 procédures ont été effectuées par des opérateurs séniors différents avec le même type de matériel mis à disposition.

La voie d'abord :

- *voie percutée antérograde*: ponction fémorale commune homolatérale
ou
- *mini abord artériel* : on a eu recours à un abord chirurgical dans six cas (quatre pour difficultés de ponction et deux pour abord d'un pontage)

Le **matériel d'introduction** a été du 6 Fr ou 7 Fr dans la majorité des cas, puis le choix du guide hydrophile de taille 0,035 a été quasiment systématique associé souvent à un guide de taille 0,018 ou 0,014 pour le franchissement des lésions (recanalisation ou sténose).

Les **ballons** utilisés étaient des ballons monorail de 2 à 4 mm de diamètre.

Dans notre pratique, nous évitons l'utilisation **d'endoprothèses** dans cette localisation, mais on n'hésite pas à y avoir recours en cas de sténose résiduelle ou de dissection. Le stenting s'est avéré nécessaire chez quatre patients qui ont bénéficié de cinq stents (16% des procédures):

- Deux au niveau de l'artère tibiale antérieure
- Deux au niveau de l'artère tibiale postérieure
- Un au niveau de l'artère péronière.

Tous les patients ont eu une **angiographie** avant toute tentative de franchissement, avant inflation du ballonnet et après angioplastie.

Pour ces gestes endovasculaires on a fait appel soit à:

- une angioplastie transluminale percutanée (ATP) isolée des artères de jambe,
- une ATP des artères de jambe associée à une angioplastie d'amont (dilatation iliaque: deux cas ; réfection du trépied fémoral: deux cas ; dilatation fémoro-poplitée: deux cas),
- une procédure hybride: ATP + chirurgie conventionnelle (pontage fémoro-poplité : un cas).

Dix procédures ont été associées à un **geste d'amputation mineure** distale (32%) en même temps que la procédure. Deux amputations majeures (9% des patients) ont dû être pratiquées à une semaine de la procédure.

4 . TRAITEMENTS ADJUVANTS

Toutes les procédures ont été réalisées sous **héparinisation** générale per-opératoire systématique. En effet lors des interventions un peu longues et assez distales, la mauvaise perfusion à l'intérieur de ces vaisseaux de petit calibre dû à l'encombrement par le matériel d'angioplastie peut être source de thromboses per-opératoires. Un relais en post-opératoire par héparine de bas poids moléculaire a été maintenu pendant quelques jours. Un traitement **antiagrégant plaquettaire** oral a été associé en pré-opératoire et maintenu en postopératoire au long cours. La prescription de clopidogrel pendant 1 mois a été systématique après chaque pose de stent.

5 . METHODES

5.1. Suivi

Tous les patients de la série ont bénéficié d'un suivi clinique et souvent para clinique à 1, 3, 6 et 12 mois puis annuellement.

Le suivi moyen a été de 6 mois.

5.2. Définitions

- Le succès technique a été défini par une sténose résiduelle inférieure à 30% de la lumière artérielle après angioplastie.
- Le succès clinique est attesté par une amélioration clinique significative.
- La perméabilité primaire à un an est définie par une perméabilité des artères opérées présente à un an sans réintervention.
- La perméabilité secondaire à un an est définie par une perméabilité des artères opérées présente à un an après une réintervention (angioplastie ou chirurgie) pour occlusion ou resténose.
- La notion de sauvetage de membre correspond à la conservation d'un membre sans survenue d'une amputation majeure (conservation de l'appui talonnier).

Résultats

1. SUCCES TECHNIQUE

Le succès technique dans notre série a été de **77%**.

Sept procédures ont été un échec (persistance d'une sténose résiduelle supérieure à 30%) avec:

- Deux cas d'échec de franchissement de lésion,
- Un cas d'échec de thromboaspiration,
- Quatre cas d'échec par complications aiguës au niveau du site traité (thrombose, dissection).

2. EVOLUTION ET MORBIDITE

L'évolution a été marquée par :

- Une seule **complication postopératoire majeure** représentée par un accident vasculaire cérébral (**4%**) ayant évolué vers le **décès**,
- Six amputations majeures ont dû être pratiquées: deux à une semaine de la procédure et quatre autres dans un délai de 4 à 6 mois.
- Deux cas d'ischémie persistante (6%), ayant bénéficié d'une nouvelle revascularisation, en l'occurrence deux pontages distaux (artère tibiale antérieure, artère tibiale postérieure).
- Quatre cas (13%) de récurrence d'ischémie critique ayant bénéficié d'une autre revascularisation: trois dilatations portant successivement sur la fémorale superficielle, la poplitée basse et la tibiale postérieure; et un pontage distal.

Parmi les **complications postopératoires mineures (3%)**, on compte un seul hématome au point de ponction traité par drainage chirurgical.

La **durée moyenne d'hospitalisation** a été de **6 jours** dans notre service.

3. SUIVI DES PATIENTS

Les patients ont été suivis au cours de l'hospitalisation et en consultation à différentes dates (post-opératoire, 3 mois, 6 mois, 1 an puis annuellement). Malheureusement, le nombre important de perdus de vue a réduit le taux moyen de suivi à environ **6 mois**.

Nous avons alors recueilli un certain nombre d'éléments: mortalité postopératoire, taux de sauvetage de membre, taux de perméabilités cliniques primaire et secondaire.

- ✓ La **mortalité postopératoire** a été de **4%** avec un décès précoce dans la période péri-opératoire suite à un AVC.
- ✓ Le **taux de sauvetage de membre** dans notre série a été de :
 - **89%** à un mois
 - **75%** à six mois

Tableau 1 : Evolution du taux de sauvetage de membre de notre série en fonction du temps

	à 1 mois	à 6 mois
taux de sauvetage de membre	89%	75%

- ✓ Le **taux de perméabilité clinique primaire** a été de **68%**.
- ✓ Le **taux de perméabilité clinique secondaire** a été de **75%**.

Discussion

Le but de ce chapitre est d'analyser les résultats de cette série et de les comparer à ce qui est rapporté dans la littérature. Nous étudierons donc des données traitant de l'ischémie critique chronique ainsi que des techniques de revascularisation distale et de leurs résultats dans cette indication.

La série que nous avons présentée dans ce travail comprend 31 procédures d'angioplastie distale, parfois associées à une revascularisation des artères d'amont. 16% des angioplasties réalisées ont bénéficié de la pose de stents dans les artères de jambe. Le succès technique a été de 77%, le taux de sauvetage de membre à 6 mois a été de 75% et les taux de perméabilités clinique primaire et clinique secondaire, à 6 mois ont été respectivement de 68% et 75%. Il s'agit d'une étude monocentrique, rétrospective non randomisée.

1. RECUEIL DES DONNEES

Dans notre série, nous avons considéré les patients en ischémie critique chronique à partir du moment où ils présentaient des lésions de stades III ou IV de Leriche et Fontaine depuis au moins 2 semaines. La deuxième partie de la définition de l'ischémie critique chronique à savoir *des pressions artérielles systoliques distales inférieures ou égales à 50 mmHg à la cheville et/ou inférieures ou égales 30 mmHg à l'orteil* n'a pas été prise en compte chez tous nos patients. En effet, nous avons préféré nous en tenir à des critères cliniques d'évolution des symptômes pour des raisons pratiques, et aussi parce que le résultat paraclinique n'aurait probablement pas changé notre prise en charge. Le recours plus large à la mesure de l'IPS (Index de Pression Systolique) dans le service est souhaitable et est en cours de généralisation avec la mise à disposition de dopplers de poche.

2. EPIDEMIOLOGIE ET FACTEURS DE RISQUE

2.1. Age et sexe ratio

Dans l'ensemble, les données retrouvées chez nos patients sont comparables à ce qui est rapporté dans la littérature. En effet, la moyenne d'âge de 65 ans +/- 6 ans est proche de ce que l'on retrouve dans la plupart des études s'intéressant aux patients en ischémie critique chronique, sachant que l'un des facteurs de risque de cette pathologie est l'âge [8, 9, 15]. Il en va de même pour la prédominance du sexe masculin (65% d'hommes dans notre série contre 57 à 69% dans la littérature) [16, 17, 18].

Il apparaît important de ne pas négliger les sujets les plus âgés de la population des artéritiques, chez qui la perte d'autonomie due à la perte d'un membre est très grave et peut menacer le pronostic vital de cette personne. La prise en charge des personnes de plus de 80 ans est actuellement encouragée par les résultats de certaines études [19]. Ceux-ci sont en effet similaires à ceux des patients de moins de 80 ans en ce qui concerne le sauvetage de membre, avec des taux de mortalité semblables pour la prise en charge endovasculaire.

2.2. Facteurs de risque et comorbidités cardio-vasculaires

Dans cette série les facteurs de risque cardio-vasculaires fréquemment retrouvés sont le diabète et l'hypertension artérielle, qui sont deux facteurs de risque importants d'ischémie critique chronique. L'association des différents facteurs de risque influence le pronostic vital et fonctionnel du membre. Elle aggrave les lésions et retarde leur cicatrisation, imposant parfois la réalisation d'une amputation majeure [20, 21, 22].

- Le diabète

Il est présent chez **65%** des patients de la série. Il a été rapporté chez 63 à 90% des patients ayant bénéficié d'une angioplastie des artères de jambe pour sauvetage de membre [4, 23, 24]. Ce facteur est extrêmement important du fait que chez le diabétique, l'atteinte vasculaire est plus précoce, plus distale et plus sévère que dans la population générale [25].

Un autre problème important est la susceptibilité accrue à l'infection qui réduit les chances de sauvetage de membre. L'infection apparaît pour certains comme le facteur déterminant la cicatrisation des troubles trophiques [26].

Dans un certain nombre d'études, les diabétiques bénéficient d'un taux de sauvetage de membre plus faible après revascularisation que le reste de la population. Le diabète est reconnu comme un facteur prédictif de mauvais succès clinique [27].

L'angioplastie des artères de jambes est un enjeu important étant donné le contexte épidémiologique actuel du diabète. L'organisation mondiale de la santé (OMS) estime à 180 millions le nombre de diabétiques dans le monde. Ce chiffre devrait doubler d'ici à 2030.

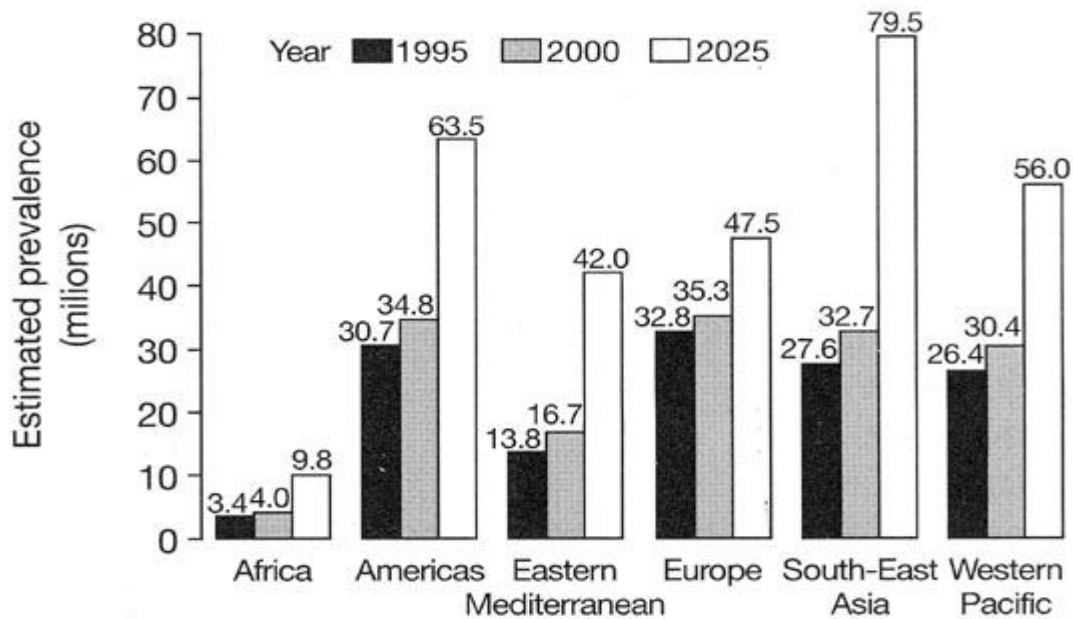


Figure 9 : Evolution de la population diabétique (OMS)

- L'hypertension artérielle

Elle est présente chez **43%** de nos patients. Ce taux est proche des taux retrouvés dans la littérature qui sont habituellement situés entre 50 et 63%. [18, 28, 29]

- Le tabagisme

Nous l'avons retrouvé dans **35%** de nos cas; dans la littérature le taux des patients tabagiques est situé entre 38 et 45% [16, 18, 29]. La relation entre le tabagisme et l'AOMI a été établie en 1911, et la sévérité de cette dernière augmente avec le nombre de cigarettes fumées. Il a même été suggéré que cette association pouvait être encore plus forte que celle existant entre le tabagisme et la coronaropathie [5].

- Les cardiopathies ischémiques

Elles sont présentes à un taux de **26%** dans notre série. Les études qui se sont intéressées aux antécédents coronariens en les recherchant systématiquement rapportent des proportions allant de 50 à 80% [16, 17, 30]. L'artérite devrait donc être considéré comme potentiellement coronarien avec tout ce que ceci suppose comme mesures de prévention et de surveillance, sans pour autant tomber dans l'acharnement thérapeutique [31, 32].

- L'insuffisance rénale terminale

Elle est présente chez **30%** des patients de notre série. Ce taux est assez élevé par rapport à celui de la littérature qui retrouve des proportions d'hémodialysés allant de 13 à 22%. L'insuffisance rénale, particulièrement au stade d'insuffisance rénale terminale, est un facteur qui intervient dans le pronostic vital et le sauvetage de membre des patients porteurs d'ICC. [33, 34, 35]

Les autres facteurs de risque d'ischémie critique chronique retrouvés dans la littérature sont :

▪ Facteur non modifiable :

- la **race** : Un IPS (Index de pression Systolique cheville-bras) $\leq 0,9$ est plus commun chez les noirs non-hispaniques (7,8%) que chez les caucasiens (4,8%). La différence observée n'est pas expliquée par l'influence des facteurs de risque classiques d'athérosclérose [36] ;

▪ Facteurs modifiables :

- la **dyslipidémie** : l'hypertriglycémie augmente le risque de progression de l'AOMI vers l'ICC et l'hypercholestérolémie augmente le

risque de décès dans l'ICC. De plus le traitement de l'hyperlipidémie ralentit la progression de l'AOMI et diminue l'incidence de l'ICC [30, 37];

- les **marqueurs de l'inflammation** comme la CRP sont associés lorsqu'ils sont augmentés à un plus fort taux d'artériopathie périphérique [38];
- **hyperviscosité** et hématicrite élevée, hypercoagulabilité et hyperfibrinogénémie sont des facteurs de risque d'AOMI [5] ;
- l'**hyperhomocystéinémie** est un facteur de risque indépendant d'AOMI qui semble augmenter la progression de l'artériopathie périphérique [5] ;

La **figure 10** montre sous forme de graphique l'association qui existe entre certains des facteurs suscités et les artériopathies symptomatiques des membres inférieurs.

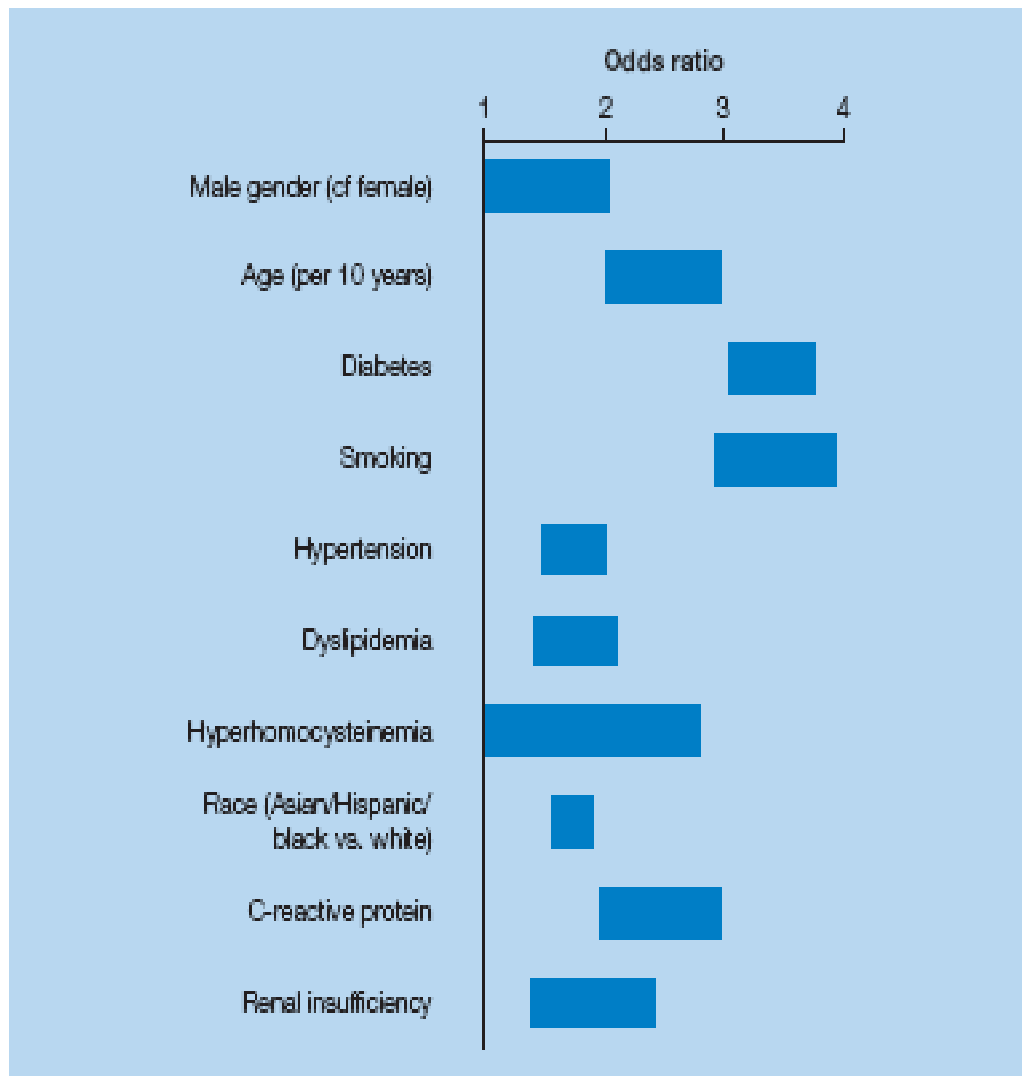


Figure 10 : Répartition des odds ratio des facteurs de risque d'artériopathies symptomatiques des membres inférieurs [TASC II]

Un certain nombre d'études a permis d'analyser les facteurs de risque qui semblent être associés au développement d'une ICC chez les patients porteurs d'AOMI (**figure 11**). Ces facteurs paraissent indépendants et sont, par conséquent, probablement additifs [5].

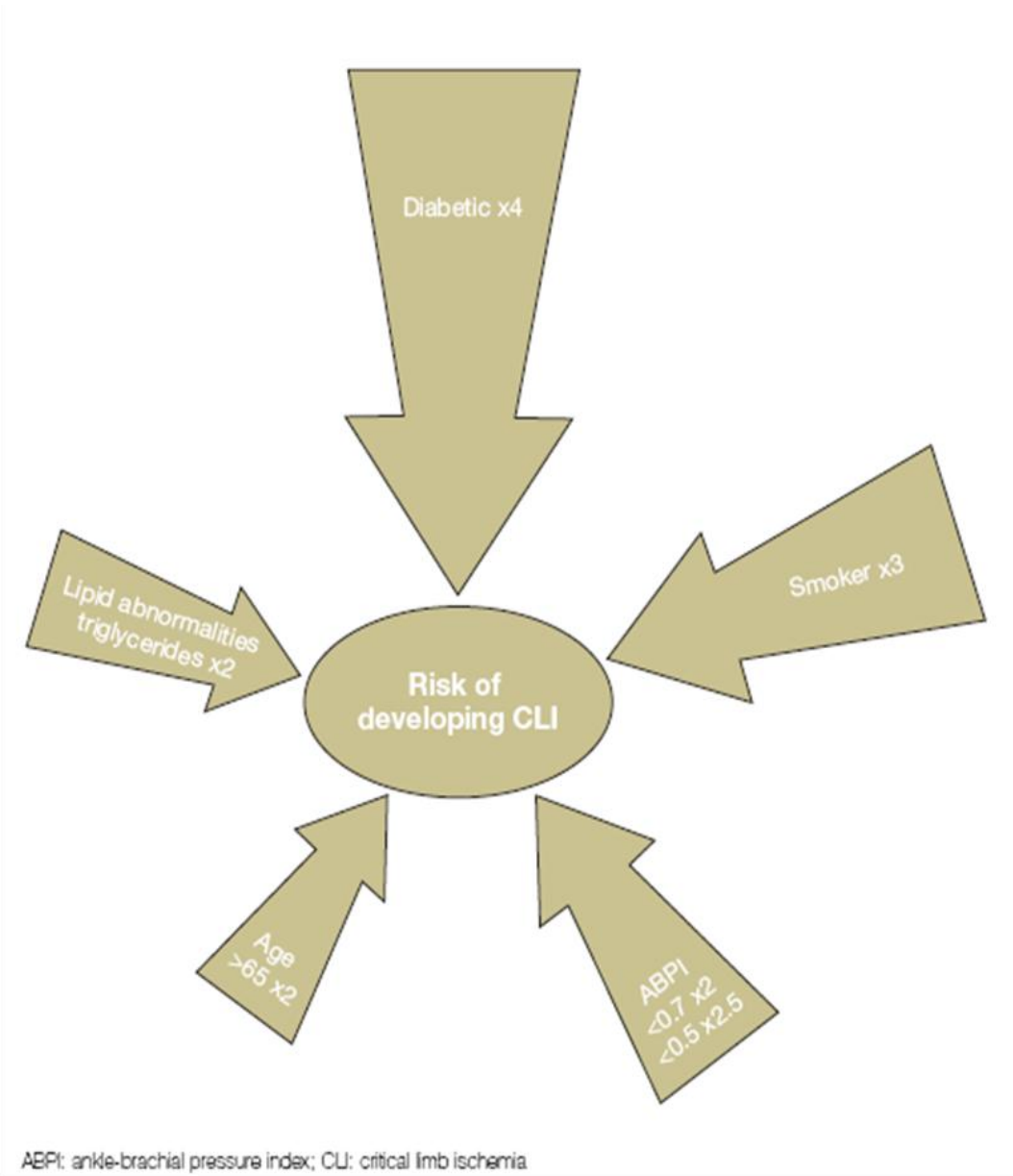


Figure 11: The relative effect of risk factors on the development of critical limb ischemia (CLI) in patients with peripheral artery disease [TASC II]

3. STADE CLINIQUE

La répartition des stades cliniques dans notre série était comme suit : **39%** de patients en **stade III** et **61%** des patients en **stade IV** de Leriche et Fontaine. Les patients avec un stade IV sont souvent majoritaires dans les études s'intéressant à l'ischémie critique chronique avec des proportions allant de 55 à 80% [16, 8, 28]. Ceci peut s'expliquer par la part généralement importante de patients diabétiques présents dans les populations étudiées. Ceux-ci sont en effet plus souvent pris en charge au stade d'ulcère ou de gangrène qu'au stade de douleurs de décubitus, en raison de la neuropathie diabétique associée [39].

Il est important de noter qu'il existe des « faux stades IV », non justiciables d'une revascularisation distale, représentés par des patients porteurs de troubles trophiques (TT) non imputables à l'insuffisance artérielle. Autant l'analyse sémiologique des douleurs de décubitus rend le risque d'erreur modeste, autant il n'est pas simple de qualifier un TT sur AOMI par la seule clinique:

- l'AOMI peut être contingente, le TT est indépendant de l'AOMI,
- l'AOMI peut être un facteur aggravant, entravant la cicatrisation d'une plaie quelconque, mais non causal,
- l'AOMI, peut être directement responsable du TT que ce dernier soit accidentel ou de survenue spontanée au stade ultime de l'AOMI [40].

D'un autre côté, il existe tout un lot de patients qui ne sont pas encore exactement en ICC selon le Consensus de 1991, mais qui ne sont plus franchement des patients avec AOMI au stade d'ischémie d'effort [41, 42, 43]. Ces patients dits en stade intermédiaire ou en ischémie sous-critique, qui peuvent n'être que claudicants, voire être asymptomatiques car sédentaires, ont néanmoins des signes cliniques d'ischémie sévère du pied et des paramètres

hémodynamiques (pressions cheville/orteil, TcP02) bien plus dégradés qu'au stade d'ischémie d'effort. White et al [44] ont remis en valeur ce stade de haute vulnérabilité qui mérite d'être reconnu et pris en charge, particulièrement en gériatrie et en diabétologie.

4 . DONNEES PARACLINIQUES

Le bilan radiologique avant une procédure d'angioplastie distale pour une ischémie critique chronique est assez variable et pas toujours détaillé dans les études. En ce qui concerne notre série, la majorité des patients (91%) a bénéficié d'une **échographie-Doppler** seule avant l'**artériographie** au bloc opératoire, tandis que 9% des patients ont passé un **angioscanner**.

L'écho-doppler permet de réaliser une cartographie anatomique très précise des axes artériels du membre inférieur et renseigne sur le retentissement fonctionnel de l'artériopathie. Ses limites se situent dans l'analyse de la distalité des petites artères de jambe et des lésions multiples et très calcifiées.

L'artériographie a été pendant longtemps l'examen de référence. Elle reste l'examen le plus traditionnel pour explorer les artères des membres inférieurs et du pied. Cependant, certains ne la considèrent plus comme étant la technique idéale pour une exploration diagnostique, en raison de son caractère invasif, irradiant, auxquels il faut ajouter le risque allergique et le retentissement sur la fonction rénale. L'avantage indéniable de cette technique reste la possibilité d'un geste thérapeutique dans le même temps.

L'angiographie par tomodensitométrie (TDM) avec capteurs multibarrettes est utilisée de façon de plus en plus large. Les dernières grandes études montrent une sensibilité comprise entre 90 et 97% et une spécificité entre 92 et 97% par rapport à l'artériographie. Elle a l'inconvénient de nécessiter une injection de produit de contraste et d'exposer le patient aux radiations ionisantes. La présence de calcifications ou de stents peut gêner l'évaluation de la lumière artérielle [43].

L'angiographie par résonance magnétique (ARM) est utilisée de plus en plus fréquemment. L'injection de produit de contraste et l'occlusion veineuse

permettent d'améliorer l'imagerie distale, en particulier au niveau du pied, de telle sorte que l'ARM est en train de remplacer l'artériographie conventionnelle, pour réserver la ponction artérielle aux procédures thérapeutiques percutanées [45].

5. PRISE EN CHARGE ENDOVASCULAIRE

5.1. Voie d'abord

La préférence de notre service va à la réalisation d'une **ponction fémorale homolatérale**. Si le pouls fémoral n'est pas palpable, il est utile de repérer l'artère par écho-doppler avant l'intervention, ou encore de réaliser la ponction sous amplificateur de luminance.

La ponction est effectuée sur la fémorale commune sous l'arcade fémorale, de façon à limiter la diffusion de l'hématome. Ce type de complication se rencontre surtout après utilisation d'introducteurs de gros calibre, et lors de troubles de la coagulation induits par une héparinisation systémique importante, par l'association de plusieurs anti-thrombotiques ou par une thrombolyse. Ce qui justifie une compression d'au moins 10 minutes après ablation des cathéters et de l'introducteur. La surveillance de la pression artérielle et la lutte contre une éventuelle poussée hypertensive sont impératives.

Certaines équipes ont recours à une ponction fémorale superficielle directe. L'avantage de cette technique par rapport à la ponction de l'artère fémorale commune est qu'elle ne présente pas le risque d'hématome retro-péritonéal et donc pas de risque vital. Elle est très facile chez le sujet maigre.

La voie fémorale controlatérale peut être choisie dans le cas où une artériographie diagnostique vient d'être réalisée par cette voie ou lorsqu'on envisage un geste sur l'artère fémorale superficielle proximale. Elle suppose un matériel particulier pour franchir la bifurcation aortique (cathéter d'angiographie angulé), un guide suffisamment rigide pour assurer la progression des cathéters en évitant une plicature (guides super-stiff) ou le recours à un introducteur courbe (type Balkin) [10].

La deuxième voie d'abord dans notre série est le **mini abord artériel** auquel on a eu recours dans quatre cas pour difficulté de ponction et dans deux cas pour abord d'un pontage.

Moins élégant que la ponction percutanée, l'abord chirurgical présente l'avantage de permettre la ponction de l'artère en zone «saine», après palpation de celle-ci au besoin sur plusieurs centimètres. Cet abord limité peut être réalisée sous anesthésie locale. L'intérêt est aussi d'éviter tout hématome postopératoire et d'autoriser ainsi une héparinisation postopératoire identique à celle de la chirurgie conventionnelle. Il est néanmoins prudent de refermer l'incision sur un drain de Redon aspiratif laissé en place 24 heures pour éviter tout suintement postopératoire [10].

Les techniques de mise en place de l'introducteur sont très variables dans les études et sont une question de préférence du chirurgien.

5.2. Angioplastie

La répartition des procédures d'angioplastie sur les différentes artères dépend des lésions artérielles retrouvées. Dans notre série, 70% des patients ont bénéficié d'un traitement des artères de jambe seul. C'est l'artère tibiale postérieure qui est le plus souvent traitée, devant l'artère tibiale antérieure et le tronc tibio-péronier. Dans la littérature, les taux d'angioplastie à l'étage infrapoplité sont très variables. Ils dépendent de l'intérêt que portent les équipes à cette région et des lésions retrouvées lors de l'artériographie. Dans les études portant sur l'angioplastie distale dans l'ischémie critique chronique, les taux de prise en charge de l'étage jambier seul sont autour de 40 à 70% [17, 46, 47].

L'angioplastie transluminale présente un certain nombre d'avantages. Principalement un succès technique au-dessus de 80% (parfois supérieur à 90%) [15, 16, 26, 48, 49]. Celui-ci est obtenu quand la sténose résiduelle est inférieure à 30% de la lumière artérielle.

Un des avantages de cette technique est que l'angioplastie n'empêche pas un geste chirurgical (pontage) ultérieur. Elle ne compromet pas la circulation collatérale et elle ne cause que peu d'embolies distales. Elle évite également une cicatrice distale sur un membre ischémique. De plus les procédures peuvent être répétées et il n'y a pas d'implantation de matériel étranger, ce qui présente un avantage chez les patients porteurs d'un foyer infectieux distal. Par ailleurs c'est une technique peu invasive par rapport à la chirurgie chez des patients souffrant de comorbidités importantes [34].

Au cours de notre série, que ce soit pour des sténoses ou des occlusions, la seule technique d'angioplastie utilisée a été l'angioplastie intraluminale. Une angioplastie des artères d'amont a été associée chez six patients (26%).

5.3. Stenting

Le type de matériel utilisé dépend de celui mis à disposition dans chaque centre. Ceux ayant une activité endovasculaire développée ont souvent plus de choix de tailles et de types de ballons et de stents. De plus, les centres associés aux plateaux de cardiologie interventionnelle ont pu utiliser des ballons et surtout des stents de petite taille plus précocement dans leur activité.

Le recours au stenting dans notre série ne s'est fait que dans 16% des procédures. La principale indication du stenting dans notre équipe a été un mauvais résultat initial après inflation prolongée (sténose résiduelle, dissection).

Même si les résultats des séries publiées actuellement ne recommandent pas une technique plus qu'une autre, quelques centres préconisent l'emploi des stents lors d'un mauvais résultat initial de l'angioplastie au ballon (sténose résiduelle ou dissection artérielle), en cas de lésion focale unique, dans les lésions calcifiées ou encore dans la partie initiale des recanalisation longues [50, 51, 52].

Les avantages sont un succès technique de plus de 95%, une augmentation de la perméabilité à moyen terme et un faible taux d'occlusions aiguës. Par contre il existe des risques de fracture du stent qui peuvent conduire à une thrombose aiguë, d'où la nécessité d'une bonne connaissance du matériel par l'utilisateur. Les autres inconvénients sont un risque d'allongement de la lésion artérielle en cas de resténose, un sacrifice de la collatéralité et un coût accru [48].

Il n'existe pas beaucoup d'études sur le stenting des artères jambières à l'heure actuelle. Rand, qui a été un des premiers à publier ses résultats, faisait état d'un taux de perméabilité à 6 mois de 83,7%, comparé aux 61,1% de l'angioplastie conventionnelle [53]. Le stenting primaire des artères de jambe a également été évalué avec des résultats satisfaisants (taux de succès technique de 93% et taux de sauvetage de membre de 96% à un an) [50]. Cependant certaines équipes rapportent des taux de resténose allant jusqu'à 50% à un an [52].

Les publications plus récentes s'intéressent aux stents actifs, particulièrement au «sirolimus-eluting stent» qui apparaît fiable et efficace notamment dans les cas de recanalisation artérielle, avec un bon taux de perméabilité et un faible taux de complications. Les degrés de resténose intra-

stent sont plus faibles que pour les stents conventionnels à 9 mois et les taux de réintervention moins élevés. Par ailleurs les taux d'amputation, d'évènements majeurs et de « target lesion revascularisation » semblent être moins importants [50, 52]. Mais l'évaluation de ces stents reste encore à faire à grande échelle par des études plus vastes, multicentriques et comparatives [51].

5.4. Gestes associés

Environ 30% des patients de notre série ont bénéficié d'un **geste de revascularisation plus proximal** associé. Il s'agissait de six angioplasties et d'un pontage fémoro-poplité dans le cadre d'une **procédure hybride**.

Chez les patients en ischémie critique, les procédures hybrides consistent à associer au geste chirurgical fémoro-poplité un geste de dilatation dans le but d'améliorer soit le débit sanguin d'amont iliaque ou d'aval poplité ou surtout jambier.

Dans les lésions à double étage fémoro-poplité et jambier, l'intérêt de la procédure endovasculaire est de permettre un traitement plus simple et moins invasif des lésions jambières chez des patients le plus souvent âgés et en mauvais état général. En effet, l'alternative à l'étage jambier est de réaliser un pontage fémoro-jambier qui nécessite un segment veineux autologue assez long et donc une voie d'abord délabrante et une durée d'intervention beaucoup plus importante.

Les lésions associées doivent être accessibles à un geste endovasculaire simple. Il s'agit donc le plus souvent de sténoses courtes. En effet, le but de cette technique est de simplifier la procédure. Il ne serait donc pas logique d'associer à la revascularisation chirurgicale une procédure endovasculaire complexe [54].

Dans notre série, 32% des procédures ont été suivies d'un geste d'**amputation mineure** et 9% des patients ont subi une **amputation majeure** à une semaine de la procédure. La littérature mentionne très peu ces taux, donc la comparaison est difficile. Mais certaines études sur les patients porteurs d'ischémie critique chronique et notamment les diabétiques retrouvent des taux d'amputations mineures similaires voire plus élevés [15], ce qui confirme les atteintes distales sévères chez ces populations.

En cas de stade IV, la réalisation d'amputations mineures en association avec la revascularisation distale paraît essentielle. Elle a une place d'autant plus importante dans la population diabétique chez qui l'ischémie chronique de membre inférieur est souvent compliquée d'infection du pied à type d'ostéoarthrite et ostéomyélite septique. La revascularisation associée permet également de réduire le taux d'amputation majeure et améliore le taux de cicatrisation de ces amputations mineures, d'autant que la chirurgie de débridement a été précoce [55].

Les amputations réalisées en milieu septique avec une atteinte ostéotendineuse ou touchant plusieurs orteils ou métatarsiens sont laissées ouvertes avec un protocole de cicatrisation dirigée et une antibiothérapie intensive [56].

6. TRAITEMENTS ADJUVANTS

Dans notre centre, il est habituel d'effectuer une **héparinisation** peropératoire systématique par voie générale pendant la procédure d'angioplastie. Puis, en période postopératoire et pendant quelques jours, un traitement par héparine de bas poids moléculaire est mis en place. Un traitement **antiagrégant plaquettaire** oral est associé en pré-opératoire et maintenu en postopératoire au long cours.

Dans la littérature, la majorité des centres effectuent un bolus d'héparine (entre 5000 UI et 100 UI/kg) intra veineux au début de la procédure, parfois avec une anti-coagulation post-opératoire par héparine en continu. La prescription d'anti-agrégants plaquettaires (aspirine et/ou clopidogrel) est variable selon les études, par exemple, certains centres effectuent un bolus d'aspirine intraveineuse (250 mg) au début de la procédure. De façon plus générale, l'aspirine est prescrite majoritairement dans les études, parfois associée au clopidogrel pendant plusieurs mois. Les anticoagulants au long cours (anti-vitamines K) sont très rarement employés dans cette indication [8, 17, 46, 57].

Certains centres emploient de manière systématique la nifédipine (10 mg) avant le début de la procédure, à visée anti-spastique sur les artères distales qui sont de petit calibre [17]. En cas de spasme artériel peropératoire, l'emploi de dérivés nitrés (nitroglycérine intraveineuse à la dose de 100 µg, maximum 500 µg) peut être utile [9, 13].

Pour l'angioplastie distale avec pose de stent, les différents centres ont pour habitude de prescrire du clopidogrel au long cours pour lutter contre la resténose précoce intrastent, souvent associé à un traitement par aspirine pendant les 3 à 6 mois post-opératoires. Certains effectuent même un bolus de clopidogrel la

veille de l'intervention (450 mg) en cas de patient non traité par cette molécule auparavant [50, 53].

Etant donné l'association fréquente de l'ischémie critique chronique à d'autres pathologies cardio-vasculaires, il apparaît important de ne pas oublier la prise en charge globale de ces patients dans le cadre de la prévention secondaire [31, 58] :

- La prescription de **statines** chez les patients présentant une hypercholestérolémie permet une réduction de la mortalité péri-opératoire et à long terme chez les diabétiques.
- Les **antihypertenseurs** sont recommandés dans le but de réduire le risque d'IDM, AVC, insuffisance cardiaque et de décès de cause cardio-vasculaire. Les **inhibiteurs de l'enzyme de conversion** et les **β-bloquants** s'avèrent particulièrement utiles chez ces populations.
- Le **contrôle glycémique** est également très important chez les patients souffrant d'ICC, d'autant plus qu'ils présentent une plaie non cicatrisée. Ceci permet une réduction du taux de complications microvasculaires et minimise les complications cardio-vasculaires.

L'infection est reconnue comme étant un facteur de risque de perte de membre chez les patients en ischémie critique chronique [31]. C'est pourquoi il est essentiel d'associer une **antibiothérapie** intensive adaptée aux germes retrouvés en période per-opératoire, afin d'augmenter les chances de sauvetage de membre.

Le traitement par **Iloprost** (iloméidine®) (analogue stable de la prostacycline PGI₂) dans l'ischémie critique permet d'améliorer la microcirculation et par conséquent les processus de cicatrisation par

redistribution du flux sanguin vers les capillaires grâce à son action vasodilatatrice artérielle et anti-œdémateuse [59]. Son efficacité est aujourd'hui bien définie mais il est important d'évaluer le rôle de potentialisation avec la revascularisation pour cicatriser les troubles trophiques et/ou les amputations mineures dans l'ischémie critique chronique.

En pratique, dans notre contexte l'aspirine est prescrite de façon systématique en postopératoire, à vie et en l'absence de contre-indications. Le clopidogrel est prescrit pour une durée plus ou moins longue après chaque pose de stent.

7. RÉSULTATS

Les différents résultats de notre série sont comparés aux données de la littérature.

7.1. Succès technique

Le succès technique dans notre série a été de 77%. Ce taux paraît dépendant du type de lésion retrouvée, se rattachant lui-même au type de patient pris en charge. Les patients pour lesquels la procédure s'est soldée par un échec cumulaient en effet plusieurs facteurs de risque et comorbidités cardiovasculaires.

Dans la littérature, les taux de succès technique sont plus élevés et se situent aux alentours de 90%. Les facteurs de mauvais succès technique fréquemment retrouvés dans les études sont: les occlusions longues, les lésions ostiales, les atteintes artérielles diffuses et l'insuffisance rénale surtout terminale [9, 15, 16, 60]. Ces facteurs et particulièrement la forte proportion d'hémodialysés chroniques (30%) dans notre série pourraient expliquer le faible taux de succès technique obtenu.

7.2. Evolution, Morbidité

Le **taux de complications mineures** à un mois a été assez faible dans notre série (**3%**) à type d'hématome au point de ponction. Les complications décrites dans la littérature sont plus diverses: 2% d'hématomes, 1% de faux anévrysmes, embolies distales [15, 17, 18, 28, 46].

Par ailleurs, les inconvénients de cette technique sont surtout marqués par le risque de thrombose précoce par dissection de l'intima artérielle ou de spasme artériel. Le risque d'embolie artérielle, facteur de thrombose distale, survient

dans 1 à 4% des angioplasties périphériques [61]. Le traumatisme de la paroi artérielle lors de l'inflation du ballon peut être à l'origine de resténose précoce. La resténose par hyperplasie intimale, due à la rupture des fibres musculaires de la paroi et à la prolifération fibreuse, est un facteur limitant de l'angioplastie transluminale. On l'évoque comme le «talon d'Achille» de cette technique et elle a une incidence de 10 à 80% en fonction des zones traitées [50, 62].

Les risques de rupture artérielle sont faibles (3,7% des cas) et surviennent surtout chez les patients âgés ou diabétiques [27].

Le **taux de complications majeures** dans notre série a été de **4%** à un mois, sous forme d'accident vasculaire cérébral léthal. Les données de la littérature font état de complications plus ou moins sévères, insuffisance rénale aiguë, accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde, infections, thrombose veineuse profonde, les taux de complications sont souvent inférieurs à 2%, mais parfois plus élevés (8% [8]). Toutes ces complications s'expliquent volontiers par le terrain des patients pris en charge associant l'âge à de multiples facteurs de risque cardiovasculaires. De leur côté, les taux de complications de la chirurgie conventionnelle sont parfois beaucoup plus élevés (35%) dans certaines séries [8].

La **durée moyenne d'hospitalisation** dans notre série a été de **6 jours**. Certains articles s'intéressant aux coûts des procédures évoquent cet élément, surtout pour comparer les coûts de la chirurgie et de l'angioplastie [18]. La durée d'hospitalisation des patients en ischémie critique chronique est variable d'un centre à l'autre et également en fonction des patients pris en charge. Tout d'abord, certains hôpitaux prennent en charge conjointement les patients avec les services de médecine vasculaire, diabétologie et dermatologie, ce qui provoque

un biais pour les durées d'hospitalisation dans les services de chirurgie qui sont alors écourtées. Ensuite, il est évident que les patients qui présentent un stade IV de Leriche et Fontaine sont susceptibles d'être hospitalisés plus longtemps que les patients en stade III en raison des délais de cicatrisation et des amputations éventuelles dont ils devront bénéficier parfois à plusieurs reprises.

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre service est très courte par rapport à certaines études (35 jours dans l'étude BASIL [18]). Cela tient au fait que nous ne gardons certains patients dans le service que pour une durée péri-opératoire très courte avant de les adresser à des centres de santé près de chez eux pour la suite des soins.

7.3. Suivi de la population

Le **taux moyen de suivi** dans notre série a été de **6 mois**. Ce chiffre constitue sans doute le principal point faible de cette étude, mais il y a plusieurs raisons à ce fait. Pour les patients les plus anciens, le suivi clinique n'a eu lieu que pendant la période de cicatrisation car une fois les patients guéris de leurs lésions, ils sont confiés au médecin généraliste. De plus, l'origine géographique souvent éloignée des patients rend leur suivi difficile au CHU de Rabat, puisque notre service draine une population provenant de l'ensemble du territoire marocain. Enfin, la date de fin de cette étude (septembre 2009) fait qu'il existe une proportion de patients pour lesquelles un suivi de plus de six mois n'a pu encore être effectué.

Dans la littérature, certaines séries ont des suivis allant souvent jusqu'à 24, 36 mois, parfois même jusqu'à 70 mois. Celles-ci effectuent des suivis radiologiques également beaucoup plus fréquents (échographie-Doppler et/ou Angioscanner), mais il n'existe pas de recommandations strictes à ce sujet.

➤ **Taux de survie**

Les taux de survie de notre série sont peu analysables compte tenu du faible taux moyen de suivi.

Dans la littérature, les taux de survie à un an se situent entre 69 et 88%. Les principales causes de décès sont d'origine cardio-vasculaire. Une étude s'est intéressée particulièrement à la mortalité dans l'ischémie critique chronique [63] et a retrouvé 21,9% de mortalité à un an, avec plus de mortalité chez les patients amputés de façon majeure que chez les patients non revascularisés et enfin que chez les patients revascularisés. Les taux de survie pour les autres types de prise en charge de l'ischémie critique chronique sont plus faibles : 51,9% de mortalité à 30 jours chez les diabétiques amputés sans revascularisation [64], 33% de décès à six mois pour les patients amputés pour une cause vasculaire [65], et 69 à 80% de survie à un an pour la chirurgie par pontage et 60% pour la sympathectomie [15].

La comparaison des taux de survie à un mois est également intéressante. Cela reflète la mortalité péri opératoire et permet d'évaluer le caractère invasif de cette technique par rapport aux autres (chirurgie par pontage distal par exemple). Le taux de mortalité à un mois dans notre série est de 4% (1/23). Les taux de mortalité péri-opératoire dans la littérature concernant l'angioplastie dans l'ischémie critique chronique se situent entre 0 et 1,7%, tandis que pour la chirurgie par pontage distal les taux de mortalité sont parfois plus élevés (0 à 11,5% avec une moyenne de 2,3% [66]) alors que les populations de patients sont comparables. L'angioplastie distale dans l'ischémie critique chronique semble être une technique peu invasive dans la période péri opératoire, ce qui permet de considérer cette technique comme une bonne alternative à la chirurgie

chez ce type de patients souvent fragiles avec beaucoup de facteurs de risque cardiovasculaires.

Dans la littérature, les facteurs de risque de mortalité dans l'ischémie critique chronique sont l'âge, les lésions de stade IV, les antécédents d'AVC et la survenue d'une amputation majeure [63]. Chez les patients ayant bénéficié d'une revascularisation par angioplastie distale, les facteurs de risque de mortalité retrouvés sont les mêmes que ceux cités précédemment avec en plus les antécédents coronariens et la présence d'une insuffisance rénale.

➤ **Taux de sauvetage de membre**

Le taux de sauvetage de membre passe progressivement de 89% à 1 mois à 75% à 6 mois dans notre série. Ces taux paraissent satisfaisants comparés à ceux retrouvés dans la littérature qui sont pour l'angioplastie distale de 56 à 90% à un an [16, 28, 61, 67]. En ce qui concerne l'angioplastie subintimale, les résultats tant pour le succès technique que pour le sauvetage de membre semblent intéressants, avec des taux de sauvetage de membre supérieurs à 85% à un an [68-73]. Pour les angioplasties avec pose de stent, les taux de sauvetage de membre sont plus élevés, autour de 90% à un an [50, 74]. Pour les pontages distaux, les taux de sauvetage de membre sont aux alentours de 87% à un an pour les pontages veineux et de 80% pour les pontages prothétiques. Mais ces résultats sont retrouvés uniquement dans les meilleures séries, chez des patients sélectionnés pour un traitement chirurgical. En cas de traitement non chirurgical, le taux de sauvetage de membre dépasse à peine les 50%.

Le taux de sauvetage de membre est un élément très intéressant car il est comparable entre les différentes techniques de prise en charge. Tout d'abord, les données de la littérature montrent la supériorité des traitements chirurgicaux sur

les traitements médicaux pour le sauvetage de membre. Il apparaît donc licite de proposer aux patients souffrant d'ischémie critique chronique un traitement chirurgical par angioplastie ou par pontage. Ensuite, les taux de conservation de membre semblent assez proches entre les différentes techniques. L'angioplastie peut donc être proposée en première intention en cas de lésions favorables et aussi être, chez certains patients à haut risque pour la chirurgie, une alternative intéressante au pontage distal qui était le traitement de référence il y a encore peu de temps. En effet, certains centres réservent encore l'angioplastie aux cas assez simples (TASC A voire B) comme le recommandent les guidelines (TASC II), or l'angioplastie distale a fait ses preuves dans des lésions plus difficiles (occlusions, sténoses longues) avec des taux de sauvetage de membre tout à fait corrects [15]. De plus il est moins fréquent chez des patients en ischémie critique chronique de trouver des lésions focales. Les lésions sont la plupart du temps multi-étagées et diffuses. L'angioplastie apparaît alors plus adaptée, permettant de traiter toutes les lésions dans le même temps opératoire.

C'est pourquoi la place de l'angioplastie dans l'ischémie critique chronique prend de plus en plus d'importance. Certains centres ont étudié leurs pratiques chirurgicales dans l'ischémie critique chronique sur plus de 10 ans [29]. Ils ont constaté une progression de 460% des procédures d'angioplastie et une réduction de 50% du nombre de pontages. Non seulement il y a eu une préférence de l'angioplastie à la chirurgie, mais il y a eu aussi beaucoup plus d'indications de revascularisation posées avec une prise de confiance en cette méthode; et le fait que les patients acceptent peut-être plus facilement un traitement endovasculaire qu'un pontage, plus invasif.

Les facteurs péjoratifs retrouvés dans la littérature pour le sauvetage de membre sont : le nombre de lésions traitées, le lit d'aval distal en fin de procédure et le type de lésion artérielle.

➤ **Taux de perméabilités primaire et secondaire**

Dans notre série, le **taux de perméabilité primaire** est de 68% à 6 mois. Les chiffres retrouvés dans la littérature font état de 67 à 83% de perméabilité primaire, et de 60% à 80% à un an pour les angioplasties avec pose de stent (les études portant sur les stents privilégient souvent la perméabilité radiologique à la perméabilité primaire, donc la comparaison est difficile).

Le **taux de perméabilité secondaire** de notre série est de 75% à 6 mois. Dans la littérature, ils se situent entre 56 et 80% à un an [8, 16, 75, 74, 76].

Les résultats de notre série paraissent donc acceptables au vu de ce que l'on retrouve dans la littérature. Cependant, il est difficile de comparer ces chiffres en raison de l'hétérogénéité des séries (nombres de patients différents, angioplasties à différents étages de l'axe artériel, variabilité des lésions, utilisation de stents dans des indications et des localisations différentes).

Le taux de perméabilité secondaire est une donnée très intéressante qui peut permettre d'espérer un sauvetage de membre même en cas d'échec de la première procédure (celle-ci ne condamne pas une intervention ultérieure par nouvelle angioplastie ou pontage distal), favorisant ainsi la technique d'angioplastie par rapport aux pontages distaux. En effet les pontages distaux veineux sont dotés à un an d'une bonne perméabilité primaire (81%) et secondaire (85%), sensiblement comparables à l'angioplastie. En revanche, les pontages distaux prothétiques semblent moins performants à un an avec une

perméabilité primaire de 60%, et secondaire de 70% [66]. Certaines études [29] ont même montré dans le cadre des occlusions des vaisseaux tibiaux des taux de complications à 5 ans plus élevés pour les pontages distaux que pour les angioplasties tibiales de manière statistiquement significative. Chez des patients fragiles ou avec beaucoup de facteurs de risque cardiovasculaires, l'angioplastie peut être préférée au pontage distal en raison d'un plus faible taux de complications à moyen terme et donc de reprises chirurgicales.

Les facteurs intervenant sur la perméabilité primaire évoqués dans la littérature sont le faible lit d'aval, les lésions occlusives, la longueur des lésions traitées et le diabète.

Les **tableaux 2, 3 et 4** regroupent les résultats des principales études qui se sont intéressées successivement aux techniques d'angioplastie intraluminale, subintimale et avec pose de stent à l'étage jambier.

Tableau 2 : Résultats de l'angioplastie infrapoplitée intraluminale

Auteur	Date	Nb de mb	Angiop dist seule (%)	Succès technique	Succès clinique	Perm I	Perm II	Sauv de mb à 1 an	Sauv de mb à 2 ans
Schwarten Cutcliff [77]	1988	112	84%	100% sten 88% occl	97%			89%	83%
Bakal [32]	1990	57			97%				80%
Horvath [78]	1990	103	40%	96%			75% à 2 ans		
Saab [79]	1992	13	71%	100%	58 à 75%				64%
Bull [80]	1992	168	65%		73 à 83%				85%
Matsi [28]	1993	117	15%	89%		83%		56%	49%
Wagner [24]	1993	158	29%	94%	85%			67%	64%
Brown [81]	1993	40		95%	44%				
Wack [75]	1994	30	100%			83%			82%
Bolia [13]	1994	24		86%					95%
Sivanantha n [67]	1994	38	16%	96%				73%	60%
Varty [47]	1995	40	52%	98%	98%	59% à 2 ans	79% à 2 ans	77%	
Dorros [60]	1998	417		96%					
Soder [17]	2000	72	70%	76%		48%	56%		80%
Boyer [49]	2000	49		92%		81% à 3 ans	88% à 3 ans		87%
Dorros [15]	2001	284	41%	95%					91%
Jamsen [46]	2002	116	40%	91%				68%	65%
Faglia [9]	2005	993	31%	83,6%		88% à 5 ans			
Kudo [16]	2005	138	19%	96%	93%	74% à 1 an		92%	
Haider [8]	2006	198	4%	92%		67% à 1 an		82%	76%
Notre étude	2009	28	70%	77%		68% à 6 mois	75% à 6 mois	75% à 6 mois	

Tableau 3 : Résultats de l'angioplastie infrapoplitée subintimale

Auteur	Année	Nb de mb	Angiop dist seule (%)	Succès technique	Perm I	Perm II	Sauvetage de mb
Bolia [13]	1994	24	83%	86%			
Nydahl [68]	1997	28	32%	84%	53% à 1 an		85% à 1 an
Tisi [69]	2002	148	23%	85%	27% à 1 an	33% à 1 an	88% à 1 an
Lipsitz [70]	2003	39	10%	87%	68% à 1 an		90% à 1 an
Desgranges [71]	2004	96	18%	88%	61% à 2 ans	74% à 2 ans	78% à 2 ans
Hynes [72]	2005	158	7%				97% à 1 an
Vraux [73]	2006	50	44%	82%	46% à 1 an	55% à 1 an	87% à 1 an
Scott [82]	2007	105	40%	86,7%	55% à 1 an 35% à 3ans	71% à 1 an 51% à 3ans	54% à 1 an 43% à 3ans

Liste des abréviations:

Nb : nombre ; *Mb* : membre ; *Perm* : perméabilité ; *Carbo*: carbofilm ; *Siro*: sirolimus ; *angiop* : angioplastie ; *dist* : distale ; *Sauv* : sauvetage ; *sten* : sténose ; *occl* : occlusion

Tableau 4 : Résultats de l'angioplastie infrapoplitée avec stenting des artères de jambe

Auteur	Année	Nb de mb	Stent	Succès technique	Perm I	Sauvetage de mb
Feiring [50]	2004	92	10% DES	94%		96% à 1 an
Rand [53]	2005	17	Carbo	95%	84% à 6 mois	92% à 6 mois
Scheinert [52]	2006	60	50% siro	100%	80 à 100%	
Commeau [83]	2006	62	Siro	100%	97% à 7 mois	100% à 7 mois
Kickuth [84]	2007	22	Nitinol	100%	82% à 6 mois	100% à 6 mois
Bosiers [74]	2007	58	Nitinol		76% à 1 an	95,9% à 1 an
Siablis [76]	2007	58	50% siro		68 à 92%	96 à 100%

Liste des abréviations:

Nb : nombre ; *Mb* : membre ; *Perm* : perméabilité ; *DES* : Drug Eluting Stent ; *Carbo*: carbofilm ; *Siro* : sirolimus ; *angiop* : angioplastie ; *dist* : distale ; *Sauv* : sauvetage

CONDUITE PRATIQUE

Les options de revascularisation à l'étage jambier dans l'ischémie critique chronique se discutent actuellement en chirurgie endovasculaire (angioplastie) et en chirurgie ouverte, voire en gestes combinés. La thrombolyse peropératoire voire la thromboaspiration permettent d'augmenter le lit d'aval dont le volume est un des facteurs clés du succès.

Les limites de l'angioplastie se repoussent de jour en jour. L'angioplastie prend une place de plus en plus importante et tend à s'imposer en première intention. Ainsi, au terme de cette étude et au regard des données de la littérature, il apparaît que ces procédures peuvent être indiquées :

- pour des patients âgés associant de multiples facteurs de risque et comorbidités cardiovasculaires faisant d'eux des sujets à haut risque pour la chirurgie.
- en première intention en cas de lésion favorable, type A voire B de la classification des lésions des axes jambiers proposée par le consensus TASC :
 - TASC A : sténose unique de moins de 1 cm ;
 - TASC B : sténoses focales multiples de moins de 1 cm ; une ou deux sténoses de moins de 1 cm du trépied jambier ; sténose courte associée à une angioplastie fémoropoplitée.
- pour des lésions artérielles plus sévères, multi-étagées et diffuses, qui ne bénéficiaient pas toujours d'une prise en charge chirurgicale auparavant, et pour lesquelles l'angioplastie apparaît plus adaptée en permettant de traiter toutes les lésions dans le même temps opératoire.

L'angioplastie subintimale quant à elle, peut être utilisée dans les artères de jambe pour les occlusions longues ou les occlusions courtes lorsque l'artère est le siège d'une dissection après recanalisation.

Le recours au stenting peut être indiqué :

- surtout en cas de mauvais résultat initial après inflation prolongée (sténose résiduelle ou dissection artérielle),
- en cas de lésion focale unique,
- dans les lésions calcifiées,
- dans la partie initiale des recanalisations longues.

LIMITES DE L'ÉTUDE

Cette étude a permis d'évaluer la faisabilité et les résultats de l'angioplastie distale dans l'ischémie critique chronique, technique parfois soumise à controverses en raison du calibre très petit des artères traitées.

Cette série de 31 procédures d'angioplastie distale avec ou sans pose de stent est intéressante car elle provient d'un seul centre : les patients, les techniques opératoires ainsi que le matériel mis à disposition sont comparables.

En revanche, cette série est une étude rétrospective sur trois ans et huit mois, ce qui constitue une limite importante pour la validité des résultats. L'établissement d'une base de données prospective permettrait de mieux apprécier les résultats à long terme de ces techniques.

De plus, cette série n'est pas comparative, un seul groupe de patients a été étudié, sans groupe contrôle traité par chirurgie (pontage distal) ou par traitement médical. Hors seules les études randomisées permettent de valider les résultats d'une technique nouvelle. La comparaison entre le groupe sans stent et le groupe avec stent dans les artères de jambe est également difficile en raison de l'absence de randomisation des patients, de la différence dans les indications et du faible nombre de patients ayant bénéficié d'un stent.

Cependant, il apparaît difficile de pouvoir un jour comparer l'angioplastie à la chirurgie, car ces deux techniques ne s'adressent pas aux mêmes malades ni aux mêmes types de lésions. En effet, elles sont plus complémentaires que compétitives. Certains malades récusés pour un pontage en raison de leur état général précaire peuvent bénéficier d'une angioplastie moins invasive ; et certains types de lésions (multifocales, occlusions longues) ne peuvent pas être traitées par un pontage.

La faible puissance statistique de l'étude est liée au nombre peu élevé de procédures, ce qui ne permet pas de mettre en évidence des facteurs pronostiques de succès et de perméabilité à long terme comme c'est le cas dans les études de plus grande envergure.

Enfin, le suivi de la population (6 mois) est insuffisant par rapport à certaines études plus anciennes et plus vastes pour réellement comparer les résultats obtenus à long terme avec ceux de la chirurgie conventionnelle. La limite sera par contre l'évolution permanente du matériel avec les progrès techniques, permettant difficilement de réaliser une étude multicentrique prolongée dans le temps.

Conclusion

L'ischémie critique chronique est souvent un tournant dans la vie des patients artéritiques engageant le pronostic fonctionnel et vital à plus ou moins court terme. L'angioplastie en matière de revascularisation de membre a permis d'étendre les indications de revascularisation chez des patients fragiles, au moyen d'interventions moins invasives mais tout aussi efficaces sur le sauvetage de membre, et pour des lésions artérielles plus sévères et plus étendues qui ne bénéficiaient pas toujours d'une prise en charge chirurgicale auparavant.

Notre étude rétrospective sur 31 cas de 2006 à 2009 a permis:

- Une description de la prise en charge diagnostique et thérapeutique des patients porteurs d'une ischémie critique chronique, ainsi que des résultats de la prise en charge endovasculaire,
- Une mise au point, dans notre service et au vu de la littérature, sur les indications des techniques d'angioplastie des artères de jambes dans le traitement de l'ischémie critique chronique,
- Une remise en question sur le dépistage des facteurs de risque cardiovasculaires souvent insuffisant dans les services de chirurgie vasculaire et de la nécessité de leur prise en charge.

Il reste certainement des moyens d'augmenter encore le taux de sauvetage de membre dans l'avenir. Tout d'abord par une amélioration de la technicité des opérateurs avec la généralisation de ces outils, et ensuite par une évolution du matériel disponible, permettant de mieux répondre aux contraintes des lésions à traiter. Il apparaît également essentiel dans ce cadre de procéder à une méta-analyse portant sur les angioplasties distales, car la diversité des techniques et résultats ne permet pas à l'heure actuelle de clairement définir le rôle de l'angioplastie par rapport aux pontages distaux.

Le service de chirurgie vasculaire « D » de l'hôpital Ibn Sina de Rabat porte un intérêt particulier aux innovations technologiques incessantes en matière d'angioplastie distale. Il dispose d'une équipe de jeunes chirurgiens à même d'utiliser ces techniques pour améliorer la qualité de vie de leurs patients artéritiques, malgré la sévérité de leurs lésions.

De nos jours, tout ceci s'intègre nécessairement dans le cadre de la politique de santé qui cherche à améliorer la qualité des soins tout en faisant des économies. C'est pourquoi la préférence va de plus en plus aux techniques sûres et performantes, avec le moins d'échecs et de complications possibles, réduisant au maximum le coût de la santé.

Iconographie

Exemple 1 (série personnelle)



Sténose au niveau de l'artère péronière dans sa portion proximale (iconographie Pr Y. Bensaid)



Résultat après dilatation au ballon (iconographie Pr Y. Bensaid)

Exemple 2 (série personnelle)

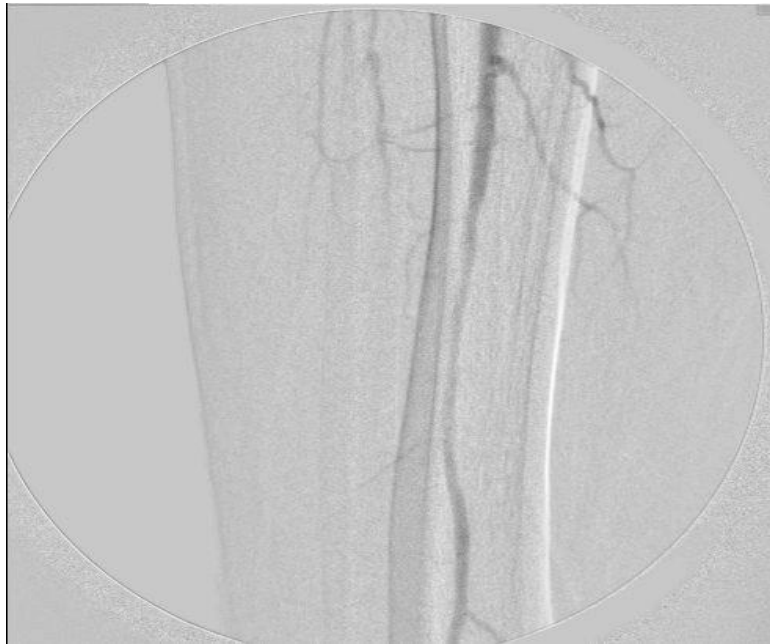


Sténose au niveau de l'origine de l'artère péronière (iconographie Pr Y. Bensaid)



Résultat final après kissing balloon et pose de deux stents l'un au niveau de l'artère péronière et l'autre sur l'artère tibiale postérieure (iconographie Pr Y. Bensaid)

Exemple 3 (série personnelle)

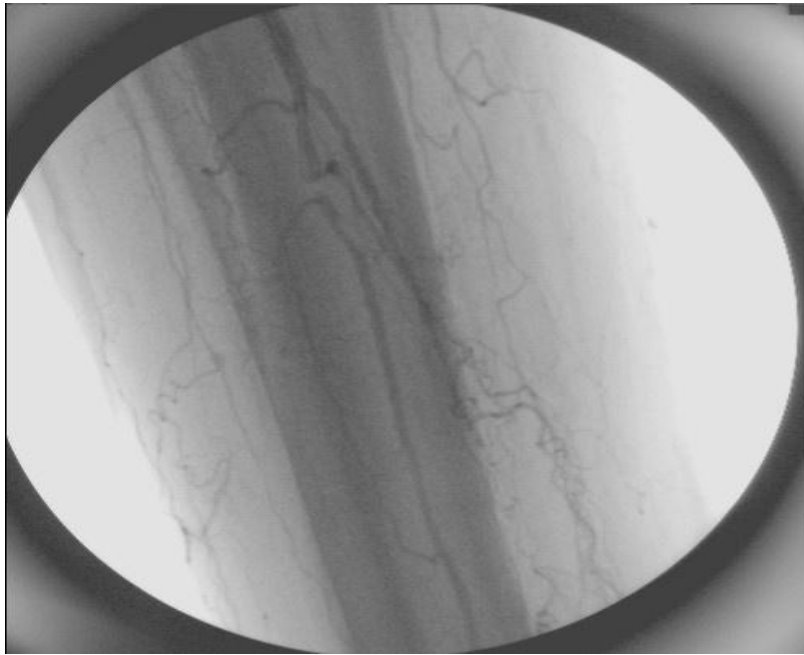


Sténose au niveau du tiers moyen de l'artère péronière (iconographie Pr Y. Bensaid)



Résultat après angioplastie simple au ballon (iconographie Pr Y. Bensaid)

Exemple 4 (série personnelle)



Sténose proximale de l'artère péronière (iconographie Pr Y. Bensaid)



Résultat après dilatation au ballon (iconographie Pr Y. Bensaid)

Résumés

Résumé

Titre : Angioplastie des artères de jambe dans le sauvetage de membres. A propos de 23 cas.

Auteur : Mehdi KISSI

Mots-clés : Ischémie critique – Angioplastie – Sauvetage de membres – Athérome.

Buts de l'étude : Cette étude a pour objectif d'évaluer si l'angioplastie des artères de jambe est une technique valable dans l'optique du sauvetage de membre et si elle est efficace chez les diabétiques. Elle vise également à déterminer la place de l'angioplastie des artères de jambe par rapport à la chirurgie par pontage distal dans la prise en charge de l'ischémie critique chronique

Matériels et méthodes : Le travail est une étude rétrospective descriptive de 31 procédures d'angioplastie des artères de jambe chez 23 patients porteurs d'une ischémie critique chronique, de janvier 2006 à septembre 2009, pris en charge dans le service de chirurgie vasculaire « D » de l'hôpital Avicenne de Rabat.

La moyenne d'âge était de 65 ans +/- 6 ans et le sexe ratio de 1,87 pour les hommes. La proportion de patients diabétiques était de 65%.

Résultats: 69% des patients ont bénéficié d'une revascularisation l'étage infra-poplité seul. 16% des procédures se sont accompagnées de la pose d'un stent dans les artères de jambe et 32% se sont associées à un geste d'amputation mineure peropératoire.

Le taux moyen de suivi est de 6 mois, et le taux de survie à un mois est de 96%. Le taux de succès technique a été de 77%. Les taux de perméabilités cliniques primaire et secondaire à six mois sont respectivement de 68% et 75% ; au bout de six mois, le taux de sauvetage de membre de 75%.

Conclusion: L'angioplastie transluminale des artères de jambe est une procédure réalisable, sûre et efficace dans la prise en charge des patients artéritiques pour sauvetage de membre. Les résultats obtenus font d'elle une alternative intéressante au pontage distal dans l'arsenal thérapeutique de l'ischémie critique chronique.

Summary

Title: Infrapopliteal angioplasty for limb salvage. About 23 cases.

Author: Mehdi KISSI

Keywords: Critical Limb Ischemia – Angioplasty – Limb salvage – Atheroma.

Objectives: The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of infrapopliteal angioplasty for limb salvage and its efficacy in diabetic patients. It also aims to determine the role of infrapopliteal angioplasty regarding to lower bypass surgery in the management of critical limb ischemia (CLI).

Materials and Methods: This is a retrospective and descriptive study of 23 patients with CLI, treated by 31 infrapopliteal angioplasty procedures, from January 2006 to September 2009, in the Department of Vascular Surgery “D” at the Ibn Sina Hospital.

The mean age was 65 +/- 6 years and the sex ratio was 1.87 for men. The proportion of diabetic patients was 65%.

Results: 69% of patients had infrapopliteal angioplasty alone. Stents were placed in 16% of procedures and a peroperative minor amputation was associated in 32%.

The mean follow-up was 6 months. The 1-month survival rate was 96%. The technical success rate was 77%. The clinical primary and secondary patency rates at 6 months were respectively 68% and 75%. The limb salvage rate at 6 months was 75%.

Conclusion: Infrapopliteal transluminal angioplasty is a feasible, safe and effective procedure for limb salvage. The results of this study demonstrate that it is an interesting alternative to lower bypass surgery in the management of patients with CLI.

ملخص

العنوان: رأب الوعاء لشرابين الساق لانقاذ العضو. بصدد 23 حالة.

المؤلف: قيسي مهدي

الكلمات الأساسية: الإقفار الحرج المزمن - رأب الوعاء - انقاذ العضو - العصيدة.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تقييم صلاحية رأب الوعاء لشرابين الساق كتقنية لانقاذ العضو ومدى نجاعتها عند مرضى السكري، ثم إلى تقدير محلها بالنسبة للجراحة بالتجسير في التكفل العلاجي بالإقفار الحرج المزمن.

مواد وأساليب: نتطرق في هذه الدراسة الوصفية ذات الأثر الرجعي، إلى 31 إجراء رأب الوعاء لشرابين الساق، لدى 23 مريضاً في حالة إقفار حرج مزمن، تم التكفل بهم في قسم جراحة الأوعية الدموية "د" لمستشفى ابن سينا بالرباط، بين يناير 2006 وشتنبر 2009.

متوسط عمر المرضى هو 65 سنة +/- 6 سنوات و أغلبيتهم رجال بنسبة 1,87. نسبة المصابين بمرض السكري هي 65%.

نتائج: تم إعادة التوعي بالطابق دون المأبضي وحده لدى 69% من المرضى. 16% من الإجراءات استفادت من وضع دعامة في شرابين الساق و 32% منها ارتفعت ببتنر قاصر أثناء العملية.

معدل المراقبة ستة أشهر. نسبة بقاء المرضى على قيد الحياة على مدى شهر واحد هي 96%. نسبة النجاح التقني تصل إلى 77%. نسب النفاذية السريرية الأولية و الثانوية على مدى 6 أشهر هما 68% و 75% على التوالي. نسبة انقاذ العضو على مدى 6 أشهر هي 75%.

استنتاج: رأب الوعاء عبر الجلد لشرابين الساق تقنية صالحة، آمنة وفعالة في التكفل العلاجي بمرضى الشرايين لانقاذ أعضائهم. نتائجها جعلت منها بديلاً معتمداً للتجسير في ترسانة علاج الإقفار الحرج المزمن.

Bibliographie

- [1] Fontaine, R., M. Kim, and R. Kieny, [Surgical treatment of peripheral circulation disorders.]. *Helv Chir Acta*, 1954. **21** (5-6): p. 499-533.
- [2] Rutherford, R.B., Standards for evaluating results of interventional therapy for peripheral vascular disease. *Circulation*, 1991. **83**(2 Suppl): p. 16-11.
- [3] Balzer, K., et al., Reduction of ischaemic rest pain in advanced peripheral arterial occlusive disease. A double blind placebo controlled trial with iloprost. *Int Angiol*, 1991.**10**(4): p. 229-32.
- [4] Dormandy, J.A. and R.B. Rutherford, Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg*, 2000. **31**(1 Pt 2): p. S1-S296.
- [5] Norgren L., Hiatt W.R., et al., Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). Available at: www.tasc-2-pad.org. Last accessed October 2007. Also published as follows: *J Vasc Surg* 2007; 45(Suppl S): S5–67. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33(Suppl 1): S1–75. *Int Angiol* 2007; **26**(2): 8–157.
- [6] Rouvière H., Delmas A., *Anatomie humaine descriptive topographique et fonctionnelle*, tome 3, 14^e édition ; 1997 : 441-65
- [7] Fraser, S.C., M.A. al-Kutoubi, and J.H. Wolfe, Percutaneous transluminal angioplasty of the infrapopliteal vessels: the evidence. *Radiology*, 1996. **200** (1): p. 33-6.
- [8] Haider, S.N., et al., Two-year outcome with preferential use of infrainguinal angioplasty for critical ischemia. *J Vasc Surg*, 2006. **43**(3): p. 504-512.

- [9] Faglia, E., et al., Peripheral angioplasty as the first-choice revascularization procedure in diabetic patients with critical limb ischemia: prospective study of 993 consecutive patients hospitalized and followed between 1999 and 2003. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2005. **29**(6): p. 620-7.
- [10] Marzelle J., B.H., Kovarsky S., Pernes J.M., Hovasse D., Lasry J.L., Aptecar E., Bussy N., Techniques endovasculaires appliquées aux artères des membres inférieurs. Principes et matériels. *Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales – Chirurgie vasculaire*, 2002. **43-012**.
- [11] Alfidja A., Garcier J-M., Chahid T., Ravel A., Boyer L., Techniques endovasculaires thérapeutiques. *Encycl Méd Chir* 2004 ; 35-141-A-10.
- [12] Marzelle J., Bellenot F., Fallouh A., Parot A., Cheysson E., Technique de base en chirurgie endovasculaire. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) Techniques vasculaires* 2007 ; **43-012**.
- [13] Bolia, A., et al., Subintimal and intraluminal recanalisation of occluded crural arteries by percutaneous balloon angioplasty. *Eur J Vasc Surg*, 1994.**8**(2): p. 214-9.
- [14] Bolia, A., J. Brennan, and P.R. Bell, Recanalisation of femoro-popliteal occlusions: improving success rate by subintimal recanalisation. *Clin Radiol*, 1989.**40**(3): p. 325.
- [15] Dorros, G., et al., Tibioperoneal (outflow lesion) angioplasty can be used as primary treatment in 235 patients with critical limb ischemia: five-year follow-up. *Circulation*, 2001.**104**(17): p. 2057-62.
- [16] Kudo, T., F.A. Chandra, and S.S. Ahn, The effectiveness of percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of critical limb ischemia: a 10-year experience. *J Vasc Surg*, 2005. **41**(3): p. 423-35; discussion 435.

- [17] Soder, H.K., et al., Prospective trial of infrapopliteal artery balloon angioplasty for critical limb ischemia: angiographic and clinical results. *J Vasc Interv Radiol*, 2000. **11**(8): p.1021-31.
- [18] Adam, D.J., et al., Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*, 2005. **366**(9501): p. 1925-34.
- [19] Brosi, P., et al., Revascularization for chronic critical lower limb ischemia in octogenarians is worthwhile. *J Vase Surg*, 2007. **46**(6): p. 1198-207.
- [20] Jensen, S.A., L.J. Vatten, and H.O. Myhre, The prevalence of chronic critical lower limb ischaemia in a population of 20,000 subjects 40-69 years of age. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006. **32**(1): p. 60-5.
- [21] Rajagopalan S., Grossman P.M., Management of critical limb ischemia. *Cardiol Clin* 2002 ; 20 : 535-45
- [22] Dormandy J.A., Loh A., Critical limb ischemia. In: Tooke JE, Lowe GDO, editors. *A textbook of vascular medicine*. Arnold ; 1996 chapter 15
- [23] Rastogi, S. and S.W. Stavropoulos, Infrapopliteal angioplasty. *Tech Vasc Interv Radiol*, 2004. **7**(1): p. 33-9.
- [24] Wagner H.J., S.E., McDermott JC, Infrapopliteal percutaneous transluminal revascularisation : results of a prospective study on 148 patients. *J Intervent Radiol*, 1993.8: p. 81-90.
- [25] Pedrini, L., Critical ischaemia of the lower limbs: diagnostic and therapeutic strategies. *Foot and Ankle Surgery*, 2003. 9: p. 87-94.
- [26] Gaillard, R., et al., [Percutaneous transluminal angioplasty and severe limb ischaemia]. *Ann Chir*, 2003. **128**(5): p. 316-22.

- [27] Tsetis, D. and A.M. Belli, The role of infrapopliteal angioplasty. *Br J Radiol*, 2004. **77**(924): p. 1007-15.
- [28] Matsi, P.J., et al., Chronic critical lower-limb ischemia: prospective trial of angioplasty with 1-36 months follow-up. *Radiology*, 1993.**188**(2): p. 381-7.
- [29] Kudo, T., et al., Changing pattern of surgical revascularization for critical limb ischemia over 12 years: endovascular vs. open bypass surgery. *J Vasc Surg*, 2006. **44**(2): p. 304-13.
- [30] Gottsater, A., Managing risk factors for atherosclerosis in critical limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006. 32(5): p. 478-83.
- [31] Hirsch, A.T., et al., ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation*, 2006. **113**(11): p. e463-654.
- [32] Bakal, C.W., et al., Percutaneous transluminal angioplasty of the infrapopliteal arteries: results in 53 patients. *AJR Am J Roentgenol*, 1990.**154**(1): p. 171-4.

- [33] Mlekusch, W., et al., Serum creatinine predicts mortality in patients with peripheral artery disease: influence of diabetes and hypertension. *Atherosclerosis*, 2004. **175**(2): p.361-7.
- [34] Bakal, C.W., J. Cynamon, and S. Sprayregen, Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty: what we know. *Radiology*, 1996. **200**(1): p. 36-43.
- [35] Jaar B.G., Astor B.C., Berns J.S., Powe N.R., Predictors of amputation and survival following lower extremity revascularization in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2004; 65:613-20.
- [36] Kullo I.J., Bailey K.R., Kardia S.L., Mosley T.H., Jr., Boerwinkle E., Turner S.T., Ethnic differences in peripheral arterial disease in the NHLBI Genetic Epidemiology Network of Arteriopathy (GENOA) study. *Vasc Med* 2003;8(4):237-242.
- [37] Senti M., Nogues X., Pedro-Botet J., Rubies-Prat J., Vidal-Barraquer F., Lipoprotein profile in men with peripheral vascular disease. Role of intermediate density lipoproteins and apoprotein E phenotypes. *Circulation* 1992;85(1):30-36.
- [38] Ridker P.M., Stampfer M.J., Rifai N., Novel risk factors for systemic atherosclerosis: a comparison of C-reactive protein, fibrinogen, homocysteine, lipoprotein(a), and standard cholesterol screening as predictors of peripheral arterial disease. *JAMA* 2001; 285(19):2481-2485.
- [39] Norgren, L., et al., A stable prostacyclin analogue (iloprost) in the treatment of ischaemic ulcers of the lower limb. A Scandinavian-Polish placebo controlled, randomised multicenter study. *Eur J Vasc Surg*, 1990.**4**(5): p. 463-7.

- [40] Becker, F. and A. Loppinet, [Chronic critical ischemia of the legs. Definition and management]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*, 2007. **56**(2): p. 63-9.
- [41] Becker F. Classification clinique et hémodynamique des artériopathies chroniques oblitérantes des membres inférieurs. Thèse d'Université (PhD), université de Bourgogne, mention médecine, mai 1989.
- [42] Thompson, M.M., et al., Chronic critical leg ischaemia must be redefined. *Eur J Vasc Surg*, 1993. **7**(4): p. 420-6.
- [43] Wolfe J.H.N., Wyatt M.G., Critical and Subcritical ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997 ; 1997 ; **13** : 578-82.
- [44] White J.V., Rutherford R.B., Ryjewski C., Chronic subcritical limb ischemia: a poorly recognized stage of critical limb ischemia. *Sem Vasc Surg* 2007; **20**: 62-7.
- [45] [No authors listed]. Critical limb ischaemia: management and outcome. Report of a national survey. The Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995, **10**: 108-113.
- [46] Jansen, T., et al., The final outcome of primary infrainguinal percutaneous transluminal angioplasty in 100 consecutive patients with chronic critical limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol*, 2002. **13**(5): p. 455-63.
- [47] Varty, K., et al., Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty: a safe and successful procedure. *Eur J Vasc Endovase Surg*, 1995. **9**(3): p. 341-5.
- [48] Ohki, T., Endovascular options for critical limb ischemia. *Endovascular Today*, 2006. **5**(9): p. 60-66.
- [49] Boyer, L., et al., Infrapopliteal percutaneous transluminal angioplasty for limb salvage. *Acta Radiol*, 2000. **41** (1): p. 73-7.

- [50] Feiring, A.J., A.A. Wesolowski, and S. Lade, Primary stent-supported angioplasty for treatment of below-knee critical limb ischemia and severe claudication: early and one-year outcomes. *J Am Coll Cardiol*, 2004. 44(12): p. 2307-14.
- [51] Ducasse E., B. X., Sassoust G., Biscay D., Baste J.C., Midy D., Distal angioplasty for limb salvage with frequent stent placement. Is it worthwhile?. *C.a.u.i.v.a.c. surgery*, Editor. 2007, Edizioni minerva Medica: Paris.
- [52] Scheinert D., U.M., Scheinert S., Sax J., Braünlich S., Biamino G., Schmidt A., Comparison of sirolimus-eluting vs bare-metal for the treatment of infrapopliteal obstructions. *Euro Intervention*, 2006. **2**: p. 169-174.
- [53] Rand, T., et al., PTA versus carbofilm-coated stents in infrapopliteal arteries: pilot study. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2006. **29**(1): p. 29-38.
- [54] Ricco J-B., Camicade C., Mangiacotti N., et al. Angioplastie transluminale associée à une revascularisation chirurgicale dans l'ischémie des membres inférieurs. In Branchereau A., Jacobs M., eds. *Ischémie critique des membres inférieurs*. Armonk : Futura, 1999. pp. 129-44.
- [55] Faglia, E., et al., The role of early surgical debridement and revascularization in patients with diabetes and deep foot space abscess: retrospective review of 106 patients with diabetes. *J Foot Ankle Surg*, 2006. **45**(4): p. 220-6.
- [56] Berceci, S.A., et al., Clinical outcomes after closed, staged, and open forefoot amputations. *J Vasc Surg*, 2006.**44**(2): p. 347-351; discussion 352.
- [57] Lazaris, A.M., et al. Factors affecting patency of subintimale infrainguinal angioplasty in patients with critical lower limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006. **32**(6): p. 668-74.

- [58] Kinikini, D., et al., Meeting AHA/ACC secondary prevention goals in a vascular surgery practice: an opportunity we cannot afford to miss. *J Vasc Surg*. 2006. **43**(4) p.781-7.
- [59] Mazzone, A., et al., The effects of iloprost infusion on micro circulation is independent of nitric oxide metabolites and endothelin-1 in chronic peripheral ischaemia. *Eur J Clin Invest*, 1999. **29**(1): p. 1-5.
- [60] Dorros, G., et al., The acute outcome of tibioperoneal vessel angioplasty in 417 cases with claudication and critical limb ischemia. *Cathet Cardiovasc Diagn*, 1998. **45**(3): p. 251-6.
- [61] Pentecost, M.J., et al., Guidelines for peripheral percutaneous transluminal angioplasty of the abdominal aorta and lower extremity vessels. A statement for health professionals from a special writing group of the Councils on Cardiovascular Radiology, Arteriosclerosis, Cardio-Thoracic and Vascular Surgery, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention, the American Heart Association. *Circulation*, 1994. **89**(1): p. 511-31.
- [62] Duda, S.H., et al., Drug-eluting stents: potential applications for peripheral arterial occlusive disease. *J Vasc Interv Radiol*, 2003. **14**(3): p. 291-301.
- [63] Long-term mortality and its predictors in patients with critical leg ischaemia. The I.C.A.I. Group (Gruppo di Studio dell'Ischemia Cronica Critica degli Arti Inferiori). The Study Group of Critical Chronic Ischemia of the Lower Exremities. *Eur J Vasc Endovase Surg*, 1997. **14**(2): p. 91-5.
- [64] Faglia, E., et al., Early and five-year amputation and survival rate of diabetic patients with critical limb ischemia: data of a cohort study of 564 patients. *Eur J Vasc Endovase Surg*, 2006. **32**(5): p. 484-90.

- [65] Hermodsson, Y., C. Ekdahl, and B.M. Persson, Outcome after trans-tibial amputation for vascular disease. A follow-up after eight years. *Scand J Caring Sci*, 1998. **12**(2): p.73-80.
- [66] Albers, M., et al., Meta-analysis of popliteal-to-distal vein bypass grafts for critical ischemia. *J Vasc Surg*, 2006. **43**(3): p. 498-503.
- [67] Sivananthan, U.M., et al., Percutaneous transluminal angioplasty of the tibial arteries. *Br J Surg*, 1994. **81**(9): p. 1282-5.
- [68] Nydahl, S., et al., Subintimal angioplasty of infrapopliteal occlusions in critically ischaemic limbs. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 1997. **14**(3): p. 212-6.
- [69] Tisi, P.V., et al., Role of subintimal angioplasty in the treatment of chronic lower limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2002. **24**(5): p. 417-22.
- [70] Lipsitz, E.C., et al., Does subintimal angioplasty have a role in the treatment of severe lower extremity ischemia? *J Vasc Surg*, 2003. **37**(2): p. 386-91.
- [71] Desgranges, P., et al., Subintimal angioplasty: feasible and durable. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2004. **28**(2): p. 138-41.
- [72] Hynes, N., et al., The influence of subintimal angioplasty on level of amputation and limb salvage rates in lower limb critical ischaemia: a 15-year experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2005. **30**(3): p. 291-9.
- [73] Vraux, H. and N. Bertocello, Subintimal angioplasty of tibial vessel occlusions in critical limb ischaemia: a good opportunity? *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2006 **32**(6): p.663-7.
- [74] Bosiers, M., et al., Nitinol stenting for treatment of “below-the-knee” critical limb ischemia: 1-year angiographic outcome after Xpert stent implantation. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2007. **48**(4): p. 455-61.

- [75] Wack, C., et al., [Percutaneous balloon dilatation of isolated lesions of the calf arteries in critical ischemia of the leg]. *Vasa*, 1994. **23**(1): p. 30-4.
- [76] Siablis, D., et al., Sirolimus-eluting versus bare stents after suboptimal infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: enduring 1-year angiographic and clinical benefit. *J Endovasc Ther*, 2007. **14**(2): p. 241-50.
- [77] Schwarten, D.E. and W.B. Cutcliff, Arterial occlusive disease below the knee: treatment with percutaneous transluminal angioplasty performed with low-profile catheters and steerable guide wires. *Radiology*, 1988.**169**(1): p. 71-4.
- [78] Horvath, W., M. Oertl, and D. Haidinger, Percutaneous transluminal angioplasty of crural arteries. *Radiology*, 1990. **177**(2): p. 565-9.
- [79] Saab, M.H., et al., Percutaneous transluminal angioplasty of tibial arteries for limb salvage. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 1992. **15**(4): p. 211-6.
- [80] Bull, P.G., et al., Distal popliteal and tibioperoneal transluminal angioplasty: long-term follow-up. *J Vasc Interv Radiol*, 1992. **3**(1): p. 45-53.
- [81] Brown, K.T., et al., Percutaneous transluminal angioplasty of infrapopliteal vessels: preliminary results and technical considerations. *Radiology*, 1988.**169**(1): p. 75-8.
- [82] Scott, E.C., et al., Subintimal angioplasty for the treatment of claudication and critical limb ischemia: 3-year results. *J Vasc Surg*, 2007. **46**(5): p. 959-64.
- [83] Commeau, P., P. Barragan, and P. O. Roquebert, Sirolimus for below the knee lesions: mid-term results of SiroBTK study. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2006. **68**(5): p. 793-8.

- [84]** Kickuth, R., et al., Initial clinical experience with the 4-F self-expanding XPERT stent system for infrapopliteal treatment of patients with severe claudication and critical limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol*, 2007. 18(6): p. 703-8.

Serment

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

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

قسم أبقراط

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

جامعة محمد الخامس
كلية الطب والصيدلة بالرباط

سنة : 2009

189 أطروحة رقم:

رأب الوعاء لشرابين الساق
بصدد 23 حالة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرف

السيد : مهدي قيسي

المزداد في 29 أبريل 1984 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: الاقفار الحرج المزمن – رأب الوعاء انقاذ العضو -العصيدة.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: يونس بنسعيد

أستاذ في جراحة الأحشاء

السيد: عباس المسناوي

مشرف

أستاذ في الجراحة العامة

السيد: ياسر السفيناني

أستاذ في جراحة الأوعية

السيد: فريد عمار

أستاذ في الجراحة العامة

السيدة: سلوى بوكلاطة

أستاذة في علم الأشعة

أعضاء

}