

ANNEE: 2012

THESE N°: 277

L'USAGE DES DEUX ARTERES MAMMAIRES INTERNES
DANS LA CHIRURGIE CORONAIRE
(À PROPOS DE 44 CAS)

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Zakaria CHANDIDE TLEMCANI

Né le 01 Janvier 1987 à Fès

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

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Pontages coronaires – Artères mammaires internes – Revascularisation
tout-artériel – Morbi-mortalité.

JURY

Mr. A. BOULAHYA

Professeur de Chirurgie Cardiovasculaire

PRESIDENT & RAPPORTEUR

Mr. M. AIT HOUSSA

Professeur Agrégé de Chirurgie Cardiovasculaire

Mr. M. DRISSI

Professeur Agrégé d'Anesthésie Réanimation

Mr. H. CHTATA

Professeur Agrégé de Chirurgie Vasculaire

JUGES



مبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك

أنت العليم الحكيم

الله
صديق
العظيم

سورة البقرة: الآية 32



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

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Mars, Avril et Septembre 1980

1. Pr. EL KHAMLICHI Abdeslam Neurochirurgie

Mai et Octobre 1981

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

Mai et Novembre 1982

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

Novembre 1983

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

Décembre 1984

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

Novembre et Décembre 1985

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Décembre 1988

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

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

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

Février Avril Juillet et Décembre 1991

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| 50. Pr. AL HAMANY Zaïtounia | Anatomie-Pathologique |
| 51. Pr. AZZOUZI Abderrahim | Anesthésie Réanimation |
| 52. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM | Néphrologie |
| 53. Pr. BELKOUCHI Abdelkader | Chirurgie Générale |
| 54. Pr. BENABDELLAH Chahrazad | Hématologie |

55.	Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif	Chirurgie Générale
56.	Pr. BENSOU DA Yahia	Pharmacie galénique
57.	Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
58.	Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
59.	Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
60.	Pr. CHANA El Houssaine*	Ophtalmologie
61.	Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
62.	Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
63.	Pr. JANATI Idrissi Mohamed*	Chirurgie Générale
64.	Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
65.	Pr. OUAALINE Mohammed*	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
66.	Pr. SOULAYMANI Rachida ép.BENCHEIKH	Pharmacologie
67.	Pr. TAOUFIK Jamal	Chimie thérapeutique

Décembre 1992

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

Mars 1994

84.	Pr. AGNAOU Lahcen	Ophtalmologie
85.	Pr. AL BAROUDI Saad	Chirurgie Générale
86.	Pr. BENCHERIFA Fatiha	Ophtalmologie
87.	Pr. BENJAAFAR Nouredine	Radiothérapie
88.	Pr. BENJELLOUN Samir	Chirurgie Générale
89.	Pr. BEN RAIS Nozha	Biophysique
90.	Pr. CAOUI Malika	Biophysique
91.	Pr. CHRAIBI Abdelmjid	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
92.	Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT	Gynécologie Obstétrique
93.	Pr. EL AOUDAD Rajae	Immunologie
94.	Pr. EL BARDOUNI Ahmed	Traumato-Orthopédie
95.	Pr. EL HASSANI My Rachid	Radiologie
96.	Pr. EL IDRISSI LAMGHARI Abdennaceur	Médecine Interne
97.	Pr. ERROUGANI Abdelkader	Chirurgie Générale
98.	Pr. ESSAKALI Malika	Immunologie
99.	Pr. ETTAYEBI Fouad	Chirurgie Pédiatrique
100.	Pr. HADRI Larbi*	Médecine Interne
101.	Pr. HASSAM Badredine	Dermatologie
102.	Pr. IFRINE Lahssan	Chirurgie Générale

103. Pr. JELTHI Ahmed
104. Pr. MAHFOUD Mustapha
105. Pr. MOUDENE Ahmed*
106. Pr. OULBACHA Said
107. Pr. RHRAB Brahim
108. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
109. Pr. SLAOUI Anas

Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire

Mars 1994

110. Pr. ABBAR Mohamed*
111. Pr. ABDELHAK M'barek
112. Pr. BELAIDI Halima
113. Pr. BRAHMI Rida Slimane
114. Pr. BENTAHILA Abdelali
115. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
116. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
117. Pr. CHAMI Ilham
118. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
119. Pr. EL ABBADI Najia
120. Pr. HANINE Ahmed*
121. Pr. JALIL Abdelouahed
122. Pr. LAKHDAR Amina
123. Pr. MOUANE Nezha

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

Mars 1995

124. Pr. ABOUQUAL Redouane
125. Pr. AMRAOUI Mohamed
126. Pr. BAIDADA Abdelaziz
127. Pr. BARGACH Samir
128. Pr. BEDDOUCHE Amokrane*
129. Pr. BENAZZOZ Mustapha
130. Pr. CHAARI Jilali*
131. Pr. DIMOU M'barek*
132. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
133. Pr. EL MESNAOUI Abbes
134. Pr. ESSAKALI HOUSSEINI Leila
135. Pr. FERHATI Driss
136. Pr. HASSOUNI Fadil
137. Pr. HDA Abdelhamid*
138. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
139. Pr. IBRAHIMY Wafaa
140. Pr. MANSOURI Aziz
141. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
142. Pr. SEFIANI Abdelaziz
143. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Urologie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Gynécologie Obstétrique
Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
Cardiologie
Urologie
Ophtalmologie
Radiothérapie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Décembre 1996

144. Pr. AMIL Touriya*
145. Pr. BELKACEM Rachid
146. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie

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

Novembre 1997

157. Pr. ALAMI Mohamed Hassan	Gynécologie-Obstétrique
158. Pr. BEN AMAR Abdesselem	Chirurgie Générale
159. Pr. BEN SLIMANE Lounis	Urologie
160. Pr. BIROUK Nazha	Neurologie
161. Pr. CHAOUIR Souad*	Radiologie
162. Pr. DERRAZ Said	Neurochirurgie
163. Pr. ERREIMI Naima	Pédiatrie
164. Pr. FELLAT Nadia	Cardiologie
165. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra	Radiologie
166. Pr. HAIMEUR Charki*	Anesthésie Réanimation
167. Pr. KADDOURI Nouredine	Chirurgie Pédiatrique
168. Pr. KANOUNI NAWAL	Physiologie
169. Pr. KOUTANI Abdellatif	Urologie
170. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid	Chirurgie Générale
171. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ	Pédiatrie
172. Pr. NAZI M'barek*	Cardiologie
173. Pr. OUAHABI Hamid*	Neurologie
174. Pr. TAOUFIQ Jallal	Psychiatrie
175. Pr. YOUSFI MALKI Mounia	Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

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

Novembre 1998

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

Janvier 2000

188. Pr. ABID Ahmed*	Pneumophtisiologie
189. Pr. AIT OUMAR Hassan	Pédiatrie

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

207. <u>Novembre 2000</u>	
208. Pr. AIDI Saadia	Neurologie
209. Pr. AIT OURHROUI Mohamed	Dermatologie
210. Pr. AJANA Fatima Zohra	Gastro-Entérologie
211. Pr. BENAMR Said	Chirurgie Générale
212. Pr. BENCHEKROUN Nabiha	Ophtalmologie
213. Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
214. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
215. Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie
216. Pr. EL IDGHIRI Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
217. Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
218. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*	Rhumatologie
219. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
220. Pr. HSSAIDA Rachid*	Anesthésie-Réanimation
221. Pr. LACHKAR Azzouz	Urologie
222. Pr. LAHLOU Abdou	Traumatologie Orthopédie
223. Pr. MAFTAH Mohamed*	Neurochirurgie
224. Pr. MAHASSINI Najat	Anatomie Pathologique
225. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae	Pédiatrie
226. Pr. NASSIH Mohamed*	Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
227. Pr. ROUIMI Abdelhadi	Neurologie

Décembre 2001

228. Pr. ABABOU Adil	Anesthésie-Réanimation
229. Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
230. Pr. BELMEKKI Mohammed	Ophtalmologie
231. Pr. BENABDELJLIL Maria	Neurologie
232. Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
233. Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
234. Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
235. Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
236. Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie

237. Pr. BENYOUSSEF Khalil
238. Pr. BERRADA Rachid
239. Pr. BEZZA Ahmed*
240. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
241. Pr. BOUHOUCHE Rachida
242. Pr. BOUMDIN El Hassane*
243. Pr. CHAT Latifa
244. Pr. CHELLAOUI Mounia
245. Pr. DAALI Mustapha*
246. Pr. DRISSI Sidi Mourad*
247. Pr. EL HIJRI Ahmed
248. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
249. Pr. EL MADHI Tarik
250. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
251. Pr. EL OUNANI Mohamed
252. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
253. Pr. ETTAIR Said
254. Pr. GAZZAZ Miloudi*
255. Pr. GOURINDA Hassan
256. Pr. HRORA Abdelmalek
257. Pr. KABBAJ Saad
258. Pr. KABIRI EL Hassane*
259. Pr. LAMRANI Moulay Omar
260. Pr. LEKEHAL Brahim
261. Pr. MAHASSIN Fattouma*
262. Pr. MEDARHRI Jalil
263. Pr. MIKDAME Mohammed*
264. Pr. MOHSINE Raouf
265. Pr. NOUINI Yassine
266. Pr. SABBAH Farid
267. Pr. SEFIANI Yasser
268. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia
- Décembre 2002
269. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
270. Pr. AMEUR Ahmed *
271. Pr. AMRI Rachida
272. Pr. AOURARH Aziz*
273. Pr. BAMOU Youssef *
274. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
275. Pr. BENZEKRI Laila
276. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*
277. Pr. BERNOUSSI Zakiya
278. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya
279. Pr. CHOHO Abdelkrim *
280. Pr. CHKIRATE Bouchra
281. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
282. Pr. EL BARNOUSSI Leila
283. Pr. EL HAOURI Mohamed *
284. Pr. EL MANSARI Omar*
285. Pr. ES-SADEL Abdelhamid

Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Rhumatologie
 Anatomie
 Cardiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 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
 Urologie
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie

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

286. Pr. FILALI ADIB Abdelhai
287. Pr. HADDOUR Leila
288. Pr. HAJJI Zakia
289. Pr. IKEN Ali
290. Pr. ISMAEL Farid
291. Pr. JAAFAR Abdelouhab*
292. Pr. KRIOUILE Yamina
293. Pr. LAGHMARI Mina
294. Pr. MABROUK Hfid*
295. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
296. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
297. Pr. NAITLHO Abdelhamid*
298. Pr. OUJILAL Abdelilah
299. Pr. RACHID Khalid *
300. Pr. RAISS Mohamed
301. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
302. Pr. RHOUE Hakima
303. Pr. SIAH Samir *
304. Pr. THIMOU Amal
305. Pr. ZENTAR Aziz*

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

306. Pr. ABDELLAH El Hassan
307. Pr. AMRANI Mariam
308. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
309. Pr. BENKIRANE Ahmed*
310. Pr. BENRAMDANE Larbi*
311. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
312. Pr. BOULAADAS Malik
313. Pr. BOURAZZA Ahmed*
314. Pr. CHAGAR Belkacem*
315. Pr. CHERRADI Nadia
316. Pr. EL FENNI Jamal*
317. Pr. EL HANCHI ZAKI
318. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
319. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
320. Pr. HACHI Hafid
321. Pr. JABOUIRIK Fatima
322. Pr. KARMANE Abdelouahed
323. Pr. KHABOUZE Samira
324. Pr. KHARMAZ Mohamed
325. Pr. LEZREK Mohammed*
326. Pr. MOUGHIL Said
327. Pr. NAOUMI Asmae*
328. Pr. SASSENOU ISMAIL*
329. Pr. TARIB Abdelilah*
330. Pr. TIJAMI Fouad
331. Pr. ZARZUR Jamila

Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Traumatologie Orthopédie
 Pédiatrie
 Ophtalmologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Pneumophtisiologie
 Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale

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

332. **Janvier 2005**

333. Pr. ABBASSI Abdellah
334. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
335. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
336. Pr. ALLALI Fadoua
337. Pr. AMAZOUZI Abdellah
338. Pr. AZIZ Nouredine*
339. Pr. BAHIRI Rachid
340. Pr. BARKAT Amina
341. Pr. BENHALIMA Hanane
342. Pr. BENHARBIT Mohamed
343. Pr. BENYASS Aatif
344. Pr. BERNOUSSI Abdelghani
345. Pr. BOUKLATA Salwa
346. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed
347. Pr. DOUDOUH Abderrahim*
348. Pr. EL HAMZAOUI Sakina
349. Pr. HAJJI Leila
350. Pr. HESSISSEN Leila
351. Pr. JIDAL Mohamed*
352. Pr. KARIM Abdelouahed
353. Pr. KENDOUCI Mohamed*
354. Pr. LAAROUSSI Mohamed
355. Pr. LYAGOUBI Mohammed
356. Pr. NIAMANE Radouane*
357. Pr. RAGALA Abdelhak
358. Pr. SBIHI Souad
359. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam
360. Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

400. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
401. Pr. AKJOUJ Said*
402. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra
403. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
404. Pr. BENCHEIKH Razika
405. Pr. BIYI Abdelhamid*
406. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
432. Pr. CHEIKHAOUI Younes
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
434. Pr. DOGHMI Nawal
435. Pr. ESSAMRI Wafaa
436. Pr. FELLAT Ibtissam
437. Pr. FAROUDY Mamoun
438. Pr. GHADOUANE Mohammed*
439. Pr. HARMOUCHE Hicham
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
441. Pr. IDRIS LAHLOU Amine
442. Pr. JROUNDI Laila
443. Pr. KARMOUNI Tariq

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Microbiologie
Rhumatologie
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
Histo-Embryologie Cytogénétique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique

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

444. Pr. KILI Amina
 445. Pr. KISRA Hassan
 446. Pr. KISRA Mounir
 447. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 448. Pr. LAATIRIS Abdelkader*
 449. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 450. Pr. MANSOURI Hamid*
 451. Pr. NAZIH Naoual
 452. Pr. OUANASS Abderrazzak
 453. Pr. SAFI Soumaya*
 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 431. Pr. SEFIANI Sana
 432. Pr. SOUALHI Mouna
 434. Pr. TELLAL Saida*
 435. Pr. ZAHRAOUI Rachida

Pédiatrie
 Psychiatrie
 Chirurgie – Pédiatrique
 Médecine Interne
 Pharmacie Galénique
 Parasitologie
 Radiothérapie
 O.R.L
 Psychiatrie
 Endocrinologie
 Psychiatrie
 Anatomie Pathologique
 Pneumo – Phtisiologie
 Biochimie
 Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

436. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 437. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 438. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
 439. Pr. BAITE Abdelouahed *
 440. Pr. TOUATI Zakia
 441. Pr. OUZZIF Ez zohra *
 442. Pr. BALOUCH Lhousaine *
 443. Pr. SELKANE Chakir *
 467. Pr. EL BEKKALI Youssef *
 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
 469. Pr. EL ABSI Mohamed
 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
 471. Pr. ACHOUR Abdessamad *
 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq *
 450. Pr. GHARIB Nouredine
 451. Pr. TABERKANET Mustafa *
 452. Pr. ISMAILI Nadia
 476. Pr. MASRAR Azlarab
 477. Pr. RABHI Monsef *
 478. Pr. MRABET Mustapha *
 479. Pr. SEKHSOKH Yessine *
 480. Pr. SEFFAR Myriame
 481. Pr. LOUZI Lhoussain *
 459. Pr. MRANI Saad *
 460. Pr. GANA Rachid
 461. Pr. ICHOU Mohamed *
 485. Pr. TACHFOUTI Samira
 486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine
 487. Pr. MELLAL Zakaria

Anesthésie réanimation
 Anesthésier réanimation
 Anesthésie réanimation
 Anesthésie réanimation
 Cardiologie
 Biochimie
 Biochimie
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie cardio vasculaire
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie générale
 Chirurgie plastique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Dermatologie
 Hématologie biologique
 Médecine interne
 Médecine préventive santé publique et hygiène
 Microbiologie
 Microbiologie
 Microbiologie
 Virologie
 Neuro chirurgie
 Oncologie médicale
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie
 Ophtalmologie

488. Pr. AMMAR Haddou *
 489. Pr. AOUI Sarra
 490. Pr. TLIGUI Houssain
 491. Pr. MOUTAJ Redouane *
 470. Pr. ACHACHI Leila
 471. Pr. MARC Karima
 494. Pr. BENZIANE Hamid *
 495. Pr. CHERKAOUI Naoual *
 496. Pr. EL OMARI Fatima
 497. Pr. MAHI Mohamed *
 498. Pr. RADOUANE Bouchaib *
 499. Pr. KEBDANI Tayeb
 478. Pr. SIFAT Hassan *
 479. Pr. HADADI Khalid *
 480. Pr. ABIDI Khalid
 481. Pr. MADANI Naoufel
 482. Pr. TANANE Mansour *
 483. Pr. AMHAJJI Larbi *

Décembre 2008

484. Pr TAHIRI My El Hassan*
 485. Pr ZOUBIR Mohamed*

Mars 2009

486. Pr. BJIJOU Younes
 487. Pr. AZENDOUR Hicham *
 488. Pr. BELYAMANI Lahcen *
 489. Pr. BOUHSAIN Sanae *
 490. Pr. OUKERRAJ Latifa
 491. Pr. LAMSAOURI Jamal *
 492. Pr. MARMADE Lahcen
 493. Pr. AMAHZOUNE Brahim *
 494. Pr. AIT ALI Abdelmounaim *
 495. Pr. BOUNAIM Ahmed *
 496. Pr. EL MALKI Hadj Omar
 497. Pr. MSSROURI Rahal
 498. Pr. CHTATA Hassan Toufik *
 499. Pr. BOUI Mohammed *
 500. Pr. KABBAJ Nawal
 501. Pr. FATHI Khalid
 502. Pr. MESSAOUDI Nezha *
 503. Pr. CHAKOUR Mohammed *
 504. Pr. DOGHMI Kamal *
 505. Pr. ABOUZAHIR Ali *
 506. Pr. ENNIBI Khalid *
 507. Pr. EL OUENNASS Mostapha
 508. Pr. ZOUHAIR Said*

ORL
 Parasitologie
 Parasitologie
 Parasitologie
 Pneumo phtisiologie
 Pneumo phtisiologie
 Pharmacie clinique
 Pharmacie galénique
 Psychiatrie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiothérapie
 Radiothérapie
 Radiothérapie
 Réanimation médicale
 Réanimation médicale
 Traumatologie orthopédie
 Traumatologie orthopédie

Chirurgie Générale
 Anesthésie Réanimation

Anatomie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Biochimie
 Cardiologie
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Dermatologie
 Gastro-entérologie
 Gynécologie obstétrique
 Hématologie biologique
 Hématologie biologique
 Hématologie clinique
 Médecine interne
 Médecine interne
 Microbiologie
 Microbiologie

509. Pr. L'kassimi Hachemi*
 510. Pr. AKHADDAR Ali *
511. Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
 512. Pr. AGADR Aomar *
 513. Pr. KARBOUBI Lamya
 514. Pr. MESKINI Toufik
 515. Pr. KABIRI Meryem
 516. Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
 517. Pr. BASSOU Driss *
 518. Pr. ALLALI Nazik
 519. Pr. NASSAR Ittimade
 520. Pr. HASSIKOU Hasna *
 521. Pr. AMINE Bouchra
 522. Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
 523. Pr. KADI Said *

Octobre 2010

524. Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 525. Pr. ERRABIH Ikram
 526. Pr. MOSADIK Ahlam
 527 Pr. ALILOU Mustapha
 528. Pr. KANOUNI Lamya
 529. Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 530. Pr. DARBI Abdellatif*
 531. Pr. EL HAFIDI Naima
 532. Pr. MALIH Mohamed*
 533. Pr. BOUSSIF Mohamed*
 534. Pr. EL MAZOUZ Samir
 535. Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 536. Pr. EL SAYEGH Hachem
 537. Pr. MOUJAHID Mountassir*
 538. Pr. BOUAITY Brahim*
 539. Pr. LEZREK Mounir
 540. Pr. NAZIH Mouna*
 541. Pr. LAMALMI Najat
 542 .Pr. ZOUAIDIA Fouad
 543. Pr. BELAGUID Abdelaziz
 544 .Pr. DAMI Abdellah*
 545. Pr. CHADLI Mariama*

*** Enseignants Militaires**

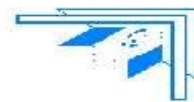
Microbiologie
 Neuro-chirurgie
 Neurologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Pneumo-ptisiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Rhumatologie
 Traumatologie orthopédique
 Traumatologie orthopédique

Médecine interne
 Gastro entérologie
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie réanimation
 Radiothérapie
 Radiologie
 Radiologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Médecine aërotique
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Chirurgie pédiatrique
 Urologie
 Chirurgie générale
 ORL
 Ophtalmologie
 Hématologie
 Anatomie pathologique
 Anatomie pathologique
 Physiologie
 Biochimie chimie
 Microbiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS

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



Dédicaces



A Allah

Tout puissant

Qui m'a inspirée

Qui m'a guidée dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenue

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

A
FEU SA MAJESTÉ LE ROI

HASSAN II



Que Dieu ait son âme dans son Saint Paradis

A
SA MAJESTÉ LE ROI

MOHAMED VI



*Chef Suprême et Chef d'Etat Major Général
des Forces Armées Royales.*

Que Dieu le glorifie et préserve son Royaume.

A

*SON ALTESSE ROYALE LE PRINCE HÉRITIÉR
MOULAY EL HASSAN*



Que Dieu le garde.

A TOUTE LA FAMILLE ROYALE



A Monsieur le Médecin Général de Brigade
ALI ABROUQ:

Professeur d'oto-rhino-laryngologie.

Inspecteur du Service de Santé des Forces Armées Royales.

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération.

A Monsieur le Médecin Colonel Major
MOHAMMED HACHIM:

Professeur de médecine interne.

Directeur de l'HMIMV – Rabat.

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération

A Monsieur le Médecin Colonel Major
KHALID LAZRAK:

Professeur de Traumatologie Orthopédie.
Directeur de L'Hôpital Militaire de Meknès.

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération.

A Monsieur le Médecin Colonel Major
MOHAMMED JANATI IDRISI:

Professeur de Chirurgie viscérale.
Directeur de L'Hôpital Militaire de Marrakech.

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération.

A Monsieur le Médecin Colonel Major
HDA ABDELHAMID:

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

En témoignage de notre grand respect
et notre profonde considération

A ceux qui me sont les plus chers
A ceux qui ont toujours cru en moi
A ceux qui m'ont toujours encouragée
Je dédie cette thèse

A mon très cher Père :

BENSALEM

Ce modeste travail est le fruit de tout sacrifices déployés pour notre éducation.

Vous avez toujours souhaité le meilleur pour nous.

Vous avez fournis beaucoup d'efforts aussi bien physiques et moraux à notre égard.

Vous n'avez jamais cessé de nous encourager et de prier pour nous.

C'est grâce à vos percepts que nous avons appris à compter sur nous-mêmes.

Vous méritez sans conteste qu'on vous décerne les prix « Père Exemplaire ».

Père : je t'aime et j'implore le tout puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie heureuse.

A ma très chère mère :

lala Naima ALAMI

Votre patience, votre bienveillance, votre dévouement et votre courage sont admirables.

Vous étiez toujours présente pour nous écouter, nous reconforter et nous montrer le droit chemin.

Vous avez déployé énormément d'efforts pour que nous ne manquions de rien.

Vous êtes une mère formidable.

Je t'aime et je te souhaite longue vie dans la bonne santé et le bonheur.

À ma sœur :

Ilham

Tu as toujours été une amie fidèle.

*Ton grand cœur, tes qualités humaines
m'ont toujours impressionné*

*Tu m'as soutenu dans les différentes étapes
de ma vie et de mes études.*

Mon amour pour toi est si profond.

*A la mémoire de mes grand-mères maternelle et paternelle, et mes
grand pères*

*J'aurais bien voulu que vous soyez parmi nous en ce jour mémorable.
Que la clémence de Dieu règne sur vous et que sa miséricorde apaise
vos âmes .*

A ma tante maternelle : LEILA

Tu as été d'une gentillesse et d'une serviabilité remarquables.

Tu étais toujours présente pour m'orienter et me conseiller.

Je t'en serai toujours reconnaissant.

A toute la famille ALAMI :

*A mon oncle Mohammed et son épouse Amina,
A mon oncle Abd Ilah et son épouse Souad,
A ma tante Nzeha et son époux Najib Amrani ,
A mes tantes Zhor, Khadija , A mon oncle Abdelmalek
A mon oncle Ibrahim et son épouse Jamila*

A toute la famille CHANDIDE

*A mon oncle Abdelmajid et son épouse Naima
A mon oncle Driss, A ma tante Aziza,
A la mémoire de mon oncle Abdeltif et Khalid*

A tous mes cousins, et mes cousines

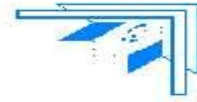
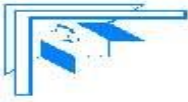
*Amina, Ibtissam, Mohamed, Othman, Yassine, Ghita, Malika,
Abass, Anass, Asmae, Mehdi, Imane, Hicham,,,,,*

A mes collègues Promotion 2005 ERSSM

*Dr. Moumni, Dr. Zouaki , Dr.Mourafiq ,Dr. Chaouch, Dr. Fadili ,
Dr,Jebbar, Dr, Ouardi, Dr.Akjay, Dr.Hajjioui, Dr. Gharbi,
Dr.Essaadi,Dr. El Aissate , Dr.Bahi, Dr. Befyo, Dr. Keith ,etc,,*

*A mes amis Zakaria, Youssef, Kamal, Brahim, Khaldoun, Nabil,
Yassine, Hassan, Romain, Job, François, Samir, Redouan, Amina ,
Rim, Asmae, Zina, Sofia, Nadia, Younes ,,*

A ceux qui me sont les plus chers
A ceux qui ont toujours cru en moi
A ceux qui m'ont toujours encouragée
Je dédie cette thèse



Remerciements



A notre Maître Rapporteur et Président de jury
Monsieur le Professeur BOULAHYA ABDEL TIF
Professeur de CHU
Et Chef du Service de Chirurgie Cardiaque
de l'H.M.I Med V de RABAT

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider notre jury de thèse. Et Nous tenons à vous déclarer nos remerciements les plus sincères pour avoir accepté de diriger ce travail et avoir vérifier à son élaboration avec patience et disponibilité.

Votre dévouement au travail, votre modestie et votre gentillesse imposent le respect et représentent le modèle que nous serons toujours heureux de suivre.

Nous vous exprimons notre grande admiration pour vos hautes qualités morales, humaines et professionnelles.

Puisse ce travail être à la hauteur de la confiance que vous nous avez accordée.

A Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le professeur DRISSI MOHAMMED
Professeur d'Anesthésie-Réanimation,

Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Votre présence est pour nous, l'occasion de vous exprimer notre admiration de votre grande compétence professionnelle et de votre généreuse sympathie.

Soyez assuré de notre reconnaissance et notre profond.

A Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le professeur AIT HOUSSA MAHDI
Professeur Agrégé en Chirurgie cardiovasculaire

Nous sommes très heureux de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger notre travail.

Votre présence est pour nous, l'occasion de vous exprimer notre admiration de votre grande compétence professionnelle et de votre généreuse sympathie.

Soyez assuré de notre reconnaissance et notre profond.

A Notre Maître et Juge de Thèse
Monsieur le professeur CHATA HASSAN
Professeur agrégé en Chirurgie Vasculaire

Nous avons eu la chance de vous avoir parmi les membres de notre jury, et nous vous remercions d'avoir bien voulu en toute simplicité, nous faire l'honneur de juger ce travail.

Nous avons toujours été marqués par vos qualités humaines et l'étendue de vos connaissances.

Qu'il nous soit permis, cher maître, de vous exprimer notre grande estime et notre profonde reconnaissance.

Sommaire

INTRODUCTION	3
Historique :	3
Rappel Anatomique :	5
Greffons :	8
1. Greffons mammaires :9Erreur ! Signet non défini.AMIG.....	9
Avantages :	10
B.l'AMID :	11
C.Deux Artères mammaires internes:	11
2. Autres greffons artériels :	13
a.Arrière Radiale :	13
b.artère gastroépiploïque (AGE)_.....	14
c.Arrière épigastrique :	15
3. Greffon Saphène :	15
Avantages	16
Inconvénients:.....	16
Techniques d'anastomoses coronaires.....	17
I-Anastomose Termino-latérale:.....	17
II-Anastomose latéro-latérale séquentielle :	18
III-Anastomose en « Y » ET « T »:	19
V-Revascularisation artérielle exclusive	21
Technique de chirurgie coronaire :	22
1.La circulation extracorporelle :	22
2.Pontage coronaire à cœur battant :	22

3.Chirurgie mini-invasive directe :	24
4.Chirurgie assistée par la robotique :	24
CHIRURGIE :	25
1.préparation préopératoire :.....	25
Mesures Générales :	25
Consultations pré-anesthésique :.....	25
Prescriptions préopératoires:	26
Bilan biologique :	26
2.Protocole opératoire :.....	26
a.Installation :.....	26
b.Monitorage du patient :.....	26
c.Voies d'abord :.....	27
Prélèvement des greffons :	28
I.Greffons artériels :	28
I.1 AMI	28
I.2 Les autres greffons	31
a.Arrière Radiale.....	31
b.Arrière Gastroépiploiques :	31
c.Arrière épigastrique :	31
I.3 Greffons Veineux :	32
II. La CEC :	32
Installation:.....	32
Canulation :.....	33
Démarrage de la CEC :	33
Protection myocardique :	34
f. Pontage coronaire:.....	34
IV. Arrêt de la CEC :	35
V.Résultats :	36

ETUDE PRATIQUE :	41
1.INTRODUCTION :	42
2.OBJECTIFS :	42
3.METHODOLOGIE DE L'ETUDE :	42
Données cliniques :	43
Données paracliniques :	43
Données opératoires :	43
Données postopératoires:	43
4.PATIENTS :	44
Répartition selon l'âge	44
Répartition selon le sexe :	44
Données cliniques.....	45
1.Motifs d'Hospitalisation:	46
2.Antécédents coronariens	46
a-Infarctus du myocarde:	46
3.Facteurs de risque ::	47
4.Signes Fonctionnels :	47
a.Angor :	47
b.Dyspnée :	47
Données Paracliniques :	49
1.ECG :	49
2.Radiographie pulmonaire :	49
3.Echocardiographie :	49
4.Echodoppler des TSA et MI :	51
5.Coronarographie :	51
TRAITEMENT :	54
1.PEC Préopératoire:	54
2.PEC Opératoire :	54
Caractéristiques :	54

<i>Délai opératoire :</i>	54
<i>Technique opératoire :</i>	55
<i>Pontage tout artériel :</i>	56
<i>Durée de la CEC</i>	57
<i>Durée de clampage aortique :</i>	57
<i>Assistance Utilisée en fin de CEC :</i>	58
<i>Pharmacologique :</i>	58
<i>Hémodynamique</i>	58
<i>5.Résultats :</i>	59
Ventilation artificielle :	59
Séjour en réanimation :	59
Séjour en postopératoire.....	59
Suites :	59
<i>1.Mortalité Opératoire</i>	60
<i>2.Morbidité opératoire :</i>	60
Complications Cardiaques :	60
<i>Complications infectieuses :</i>	61
<i>Complications Respiratoires :</i>	61
<i>Complications Hémorragiques :</i>	61
DISCUSSION :	62
RESUMES	83
REFERENCES	87

Les abréviations:

ACFA :arythmie complète par fibrillation auriculaire

AI : Angor instable

AMI : artère mammaire interne

AMID : RIMA : artère mammaire interne droite

AMIG : LIMA : artère mammaire interne gauche

AO : Aorte

AOMI : artériopathie oblitérante du membre inférieur

ATCD :antécédents

AVC : accident vasculaire cérébral

AVK : anti-vitamine K

BAV : bloc auriculo-ventriculaire

BCPIA : ballon de contre-pulsion intra-aortique

BPCO : bronchopneumopathie chronique obstructive

CD : coronaire droite

CEC : circulation extra-corporelle

Cx : Circonflexe

D : Diagonale

Dobu : dobutamine

ECG : électocardiogramme

Echo : échographie

EE : épreuve d'effort

ETO : échographie transoesophagienne

ETT : échographie transthoracique

FA : fibrillation auriculaire

FDR CVx : facteur de risque

FE : fraction d'éjection

FV : fibrillation ventriculaire

HTA : hypertension artérielle

IEC : inhibiteur de l'enzyme de conversion

IDM : infarctus de myocarde

IVA : interventriculaire antérieure

IVP : interventriculaire postérieure

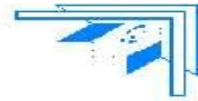
M : marginale

RVP : rétroventriculaire postérieure

SCA : syndrome coronarien aigu

TCG : tronc commun gauche

TSA : tronc supra-aortique



Introduction



L'évolution progressive de la chirurgie cardiaque au cours de ce demi-siècle a abouti à l'élaboration de techniques thérapeutiques sûres, fiables et reproductibles pour la majorité des cardiopathies. La prise en charge pré- et postopératoire des patients s'est standardisée parallèlement à l'amélioration des méthodes de protection myocardique.

En Occident, la chirurgie coronaire est l'activité dominante en chirurgie cardiaque. Elle représente actuellement entre 60 % et 70 % de l'activité d'un service de chirurgie cardiaque adulte. Le développement rapide de la chirurgie coronaire a été incontestablement lié aux progrès de la coronarographie et à l'introduction en 1967 par Favaloro du pontage coronaire. Dans notre pays, la cardiopathie ischémique est en constante progression ainsi que la chirurgie coronaire.

Cette chirurgie se révélera au cours du temps, fiable et reproductible et donnera des résultats excellents avec des taux de mortalité et d'infarctus postopératoires très faible et surtout une amélioration de la qualité de vie et de la survie à long terme. La chirurgie coronaire est encore aujourd'hui un outil thérapeutique indispensable dans le traitement de la maladie coronaire .

Le pontage aortocoronaire (PAC) utilisant l'AMI est unanimement reconnue en 2011 comme la technique chirurgicale la plus fiable à moyen et à long terme dans le traitement de l'ischémie myocardique.

L'avènement des deux greffons artériels mammaires internes est reconnu en chirurgie coronaire et a conduit au concept de chirurgie de revascularisation myocardique « tout artériel », le risque de médiastinite est bien réel mais parfaitement maîtrisable.



Historique



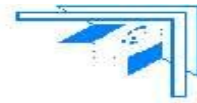
HISTORIQUE DE LA CHIRURGIE CORONAIRE :

les travaux de recherche sur le traitement chirurgical de la maladie coronarienne débutèrent avec le XX siècle.

Les premiers s'intéressèrent au système neurovégétatif, aboutissant au concept de dénervation du cœur. Les seconds à la possibilité d'une revascularisation indirecte du myocarde, introduisant le concept physiopathologique de la diminution de la douleur angineuse au moyen d'une augmentation du flux artériel parvenant au myocarde. Les troisièmes, qui initièrent l'ère moderne de la chirurgie directe des artères coronaires furent tributaires de deux découvertes essentielles : la CEC et la coronarographie

Plusieurs grandes étapes sont résumées dans ces quelques dates :

- 1948 : Vineberg implante l'artère mammaire interne dans l'épaisseur du myocarde.
- 1953 : Gibon mit au point la circulation extracorporelle (CEC)
- 1961 : Senning, première endartériectomie de l'artère interventriculaire antérieure (IVA) avec patch sous CEC.
- 1964 : Kolesov, première pontage mammaire-IVA.
- 1967 : Favaloro, premiers pontages saphènes.
- 1971 : Flemming Johnson et Lepley, premiers pontages séquentiels.
- 1977 : Gruentzig première angioplastie.



Rappel Anatomique



L'artère mammaire interne (AMI), est une branche collatérale de l'artère sous-clavière. naissant de sa face inférieure de celle-ci, vis-à-vis de la thyroïdienne inférieure. Elle se dirige au devant du muscle scalène antérieur, se prolonge dans la poitrine d'abord entre la plèvre, les cartilages sterno-costaux jusqu'à l'appendice xiphoïde où elle se divise en 2 branches.

A son origine, l'AMI croise de dehors en dedans le nerf phrénique. Elle envoie de nombreux rameaux aux : thymus, muscles sterno-hyoïdien, sterno-thyroïdien, et aux glandes lymphatiques voisines.

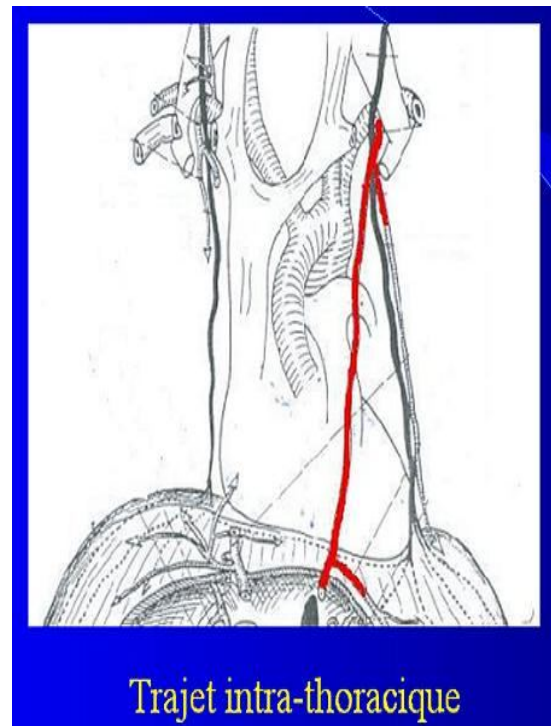
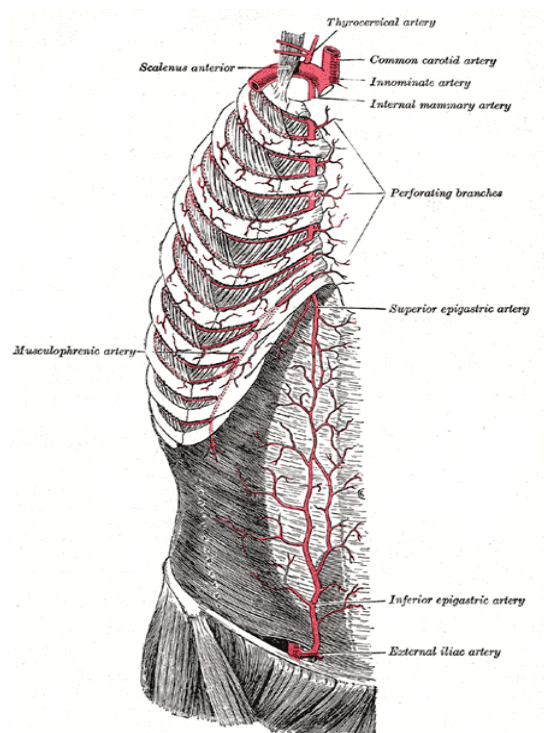
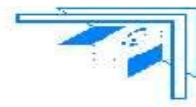


Figure : origine, trajet et terminaison de l'artère mammaire interne.

Au niveau du sternum, Elle donne naissance à l'artère diaphragmatique sup qui accompagne le nerf phrénique, auquel elle donne des ramifications, ainsi qu'au péricarde et à l'œsophage. Derrière les cartilages costaux, l'AMI fournit des branches externes et des branches internes qui sont en nombre égal à celui des espaces intercostaux, elles naissent chacune au niveau du bord inférieur de chaque cartilage, le suivent quelques temps et se perdent la plupart dans les muscles intercostaux, quelques unes seulement se rendent aux muscles pectoraux à la mamelle et à la peau.

La branche externe chemine au niveau des insertions du diaphragme, en arrière du rebord cartilagineux de l'ouverture Inférieure du thorax. Au niveau de chaque espace intercostal, elle donne une ou deux branches qui offrent la même disposition que les branches intercostales venues du tronc de l'artère mammaire interne. Elle fournit de nombreux rameaux au diaphragme et se termine, en général, au niveau du dixième espace, rarement du onzième.

La branche interne ou abdominale moins volumineuse, continue la direction du tronc principal, sort de la cavité thoracique en passant dans l'interstice cellulaire qui sépare les faisceaux sternaux des faisceaux costaux du diaphragme et pénètre dans la gaine du muscle droit.



GREFFONS



La supériorité des greffons artériels par rapport aux greffons veineux n'est plus à démontrer. Ainsi la discussion actuellement est à l'utilisation des deux AMI, voire l'utilisation exclusive de greffons artériels. Un greffon pédiculé est laissé avec son pédicule, son origine vasculaire. cela peut être le cas avec les AMI ou l'artère gastroépiploïque (AGE).

Tous les greffons peuvent être utilisés comme greffon libre ce dernier n'est pas laissé sur son pédicule et nécessite donc une réimplantation proximale généralement sur l'aorte ascendante.

1. GREFFONS MAMMAIRES :

A. AMIG :

- **Caractéristiques :**

Le pontage de l'IVA par AMIG in situ s'est imposé comme le *gold standard* de la chirurgie coronaire. Bien qu'il n'existe pas d'explication définitive, plusieurs facteurs ont été reconnus :

-Anatomiques : greffon in situ généralement anastomosé sur le réseau coronaire qui présente le plus important lit d'aval (IVA, diagonale et septale). , la conformité entre l'AMIG et l'IVA est quasi parfaite, permettant la réalisation d'une anastomose harmonieuse.

-Histologique : artère élastique (par rapport aux greffons artériels qui sont de type musculaire) [1, 2, 3] avec une membrane élastique interne qui s'oppose à la prolifération de cellules musculaires de la média vers l'intima et une distance entre intima et média inférieure à 300µm permettant une nutrition par diffusion [4] et une conservation des vasa vasorum lorsque le greffon est gardé pédiculé.

-Biochimique : sécrétion par les cellules endothéliales d'agents vasodilatateurs, notamment prostacycline et monoxyde d'azote, et réponse aux différents agents vasoconstricteurs [5, 6, 7, 8]

- **Avantages :**

L'AMI pédiculé a un très excellent taux de perméabilité à court et long terme .Le bénéfice de l'utilisation de l'AMIG in situ pour la revascularisation de l'IVA n'est plus discuté,[9,10,11,12,13,14,15,16,17,18] Les résultats sont meilleurs lorsque l'IVA a été anastomosée à l'AMIG en terme de survie, de survenue d'événements cardiovasculaires (IDM, hospitalisation cardiologique). Selon que l'AMIG est utilisée ou non, la survie à 10ans est de 83% versus 71% chez les tri-tronculaires, de 90% versus 79% chez les bi-tronculaires, de 93% versus 88% chez les mono-tronculaires.[19] Les seules limites à l'usage de l'AMIG sont l'espérance de vie limitée du fait de l'âge (> 80 ans), la dysfonction ventriculaire gauche sévère (FE < 20%) ou une maladie chronique maligne associée.

Par ailleurs, dans toutes les études, l'usage d'une AMIG sur l'IVA se traduit aussi par diminution de la mortalité opératoire et du nombre de l'IDM postopératoire, une meilleure perméabilité à long terme par rapport aux veines, une diminution des ré-interventions à distance, un flux maximal diastolique plus important que pour les greffons veineux, une adaptation physiologique au débit, une meilleure performance ventriculaire, une meilleure tolérance à l'exercice et une plus grande résistance aux altérations athéromateuses.

B. L'AMID :

Elle peut être utilisée comme greffon pédiculée pour revasculariser directement la coronaire droite proche anatomiquement, l'IVA en croisant la face antérieure du VD ou la marginale en passant par le sinus de Theille si la longueur de greffon le permet ce qui impose son prélèvement de façon squelettisé pour gagner plus en longueur ainsi que l'intérêt de son prélèvement complet ce qui a l'inconvénient d'allonger le temps opératoire avec tous les risques infectieux, inflammatoires et également le risque de lésion du nerf phrénique qui croise l'AMID à son origine. La technique de prélèvement doit être rigoureuse pour éviter de le léser et pour permettre de conserver la veine mammaire interne pour un meilleur drainage du sternum ce qui a un réel impact sur le risque de médiastinite.

L'AMID peut être utilisée comme greffon libre qui sera anastomosée sur l'AMIG sur son tier proximal ce qui lui donne une longueur suffisante pour atteindre facilement tout le réseau gauche et parfois même la CDte si les conditions anatomiques le permettent.

C. Deux Artères mammaires :

L'utilisation accrue des deux AMI pour la revascularisation myocardique est actuellement retenue comme la meilleure option chirurgicale pour une catégorie importante de patients.[20]

	2 ans	4ans	6 ans	8ans	10 ans
AMIG pédiculée(745)	0,99	0,98	0,97	0,96	0,91
AMID pédiculée(194)	0,99	0,94	0,92	0,89	
AMID libre(195)	0,96	0,92	0,89	0,81	

Tableau II : Probabilité de perméabilité des pontages mammaires

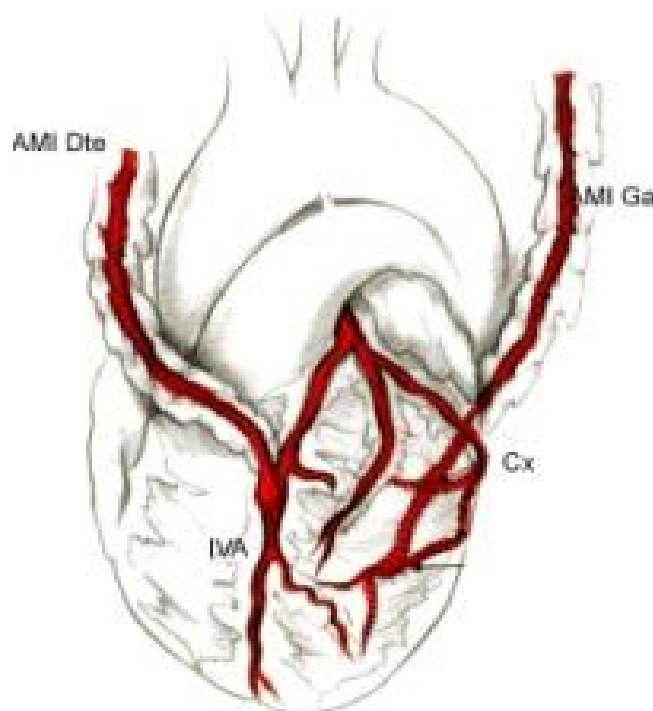


Fig :un exemple d'utilisation des deux AMI : l'AMID est branchée sur l' IVA, l'AMIG sur une branche de l'artère circonflexe.

2.AUTRES GREFFONS ARTERIELS :

A. Artère radiale :

Utilisée dès 1970 par Carpentier [21], l'artère radiale connaît un regain d'intérêt en chirurgie coronaire.[22,23,24] Le mode de prélèvement (dissection avec pédicule en prenant les deux veines satellites), de préparations (artère rincée et légèrement dilatée plutôt que forcée avec une solution sanguine contenant de la papavérine) et l'utilisation en continu, dès la période péri-opératoire, d'inhibiteurs calciques expliquent ce regain d'intérêt.

1. Avantages :

greffon artériel de diamètre, d'épaisseur et de longueur adéquats dont les taux de perméabilité a moyen terme sont satisfaisants.

	<1 mois	12 mois	67 +/-13 mois
Perméabilité	98%	93%	84%
Greffons étudiés	75	61	64

Tableau III : perméabilité du greffons radiaux

2. Inconvénients :

-Un temps de prélèvement long, un greffon artériel libre nécessitant une réimplantation proximale, une artère très spastique nécessitant un traitement anticalcique de longue durée et un taux de perméabilité à long terme encore inconnu.

B. artère gastroépiploïque (AGE) :

l'artère gastroépiploïque droite est une branche de l'artère gastroduodénale, vascularise la grande courbure de l'estomac. Cependant, bien que pouvant être utilisé in situ, le greffon gastroépiploïque a du mal à s'imposer. [25,26 ,27]

1. Avantages :

Greffon artériel in situ de longueur suffisante, de diamètre et d'épaisseur adaptés dont les taux de perméabilité à moyen terme sont satisfaisants.

2. Inconvénients :

Prélèvement long, difficile, nécessitant une laparotomie et exposé au risque inhérent à un prélèvement artériel intra-abdominal, difficulté et risque inhérent au trajet trans-diaphragmatique, vasospasmocité et résultats à long terme non connus.

3. Précautions avant prélèvement :

Dépistage d'une sténose d'un tronc coeliaque par écho-doppler, voire par artériographie.

	2 mois	2 - 5 ans
GE pédiculé	(96%)	(92%)
GE libre	(80%)	

Tableau IV : perméabilité des greffons gastroépiploïque

C. Artère épigastrique :

Proposée au début des années 1990, cette artère, branche pariétale de l'épigastrique externe, n'est que peu utilisée.[28] Elle est prélevée par une incision abdominale respectant le péritoine.

1. Avantages :

Greffon artériel dont le prélèvement est assez facile et dont les taux de perméabilité à long terme sont bons (mais il existe d'importantes variations entre les différents taux de perméabilité rapportés).

2. Inconvénients :

Greffon libre nécessitant une réimplantation, artère musculaire parfois athéromateuse, de diamètre et de longueur parfois suffisants, risque d'hématome pariétal et perméabilité à long terme non encore connue.

3.GREFFON SAPHENE :

Même si les greffons artériels présentent une meilleure perméabilité à long terme que les greffons veineux, ces veines saphènes internes (VSI) sont encore utilisées dans certaines circonstances (pontages multiples, patients âgés,...).

1. Avantages :

La facilité et la rapidité du prélèvement, la longueur disponible, la facilité d'utilisation et un flux maximal d'emblée.

2. Inconvénients :

-Discordance des diamètres avec la coronaire, prélèvement délabrant et un faible taux de perméabilité à moyen et à long terme ,détérioration des greffons veineux est mieux connue depuis les travaux de Campeau et Lesperance [29].

D'autres part, certains phénomènes apparaissent à long terme :

-Apparition d'une hyperplasie intimale au cours de la première année postopératoire, liée à une agrégation plaquettaire en réponse à une désendothélialisation du greffon veineux lors de son prélèvement.

-Un processus d'athérosclérose qui débute après la première année postopératoire et qui se poursuit avec la formation de lésions athéromateuses et conduit à l'occlusion du greffons.

Le taux annuel d'occlusion est de 2% entre la première et cinquième année postopératoire, de 5% ultérieurement de telle sorte que, à 12 ans, 50% des greffons sont occlus et 50% des greffons perméables sont pathologiques. [30,31,32,33]

TECHNIQUES D'ANASTOMOSES CORONAIRES

L'anastomose en chirurgie coronaire s'effectue sur des vaisseaux dont le calibre varie entre 1 et 3mm.. Le surjet continu s'est imposé comme la technique de référence.

I. Anastomose Termino-Latérale :

L'anastomose terminolatérale est la technique la plus utilisée. Le greffon est anastomosé en terminal sur la coronaire ouverte latéralement. Il en est de même pour la réimplantation proximale d'un greffon libre.

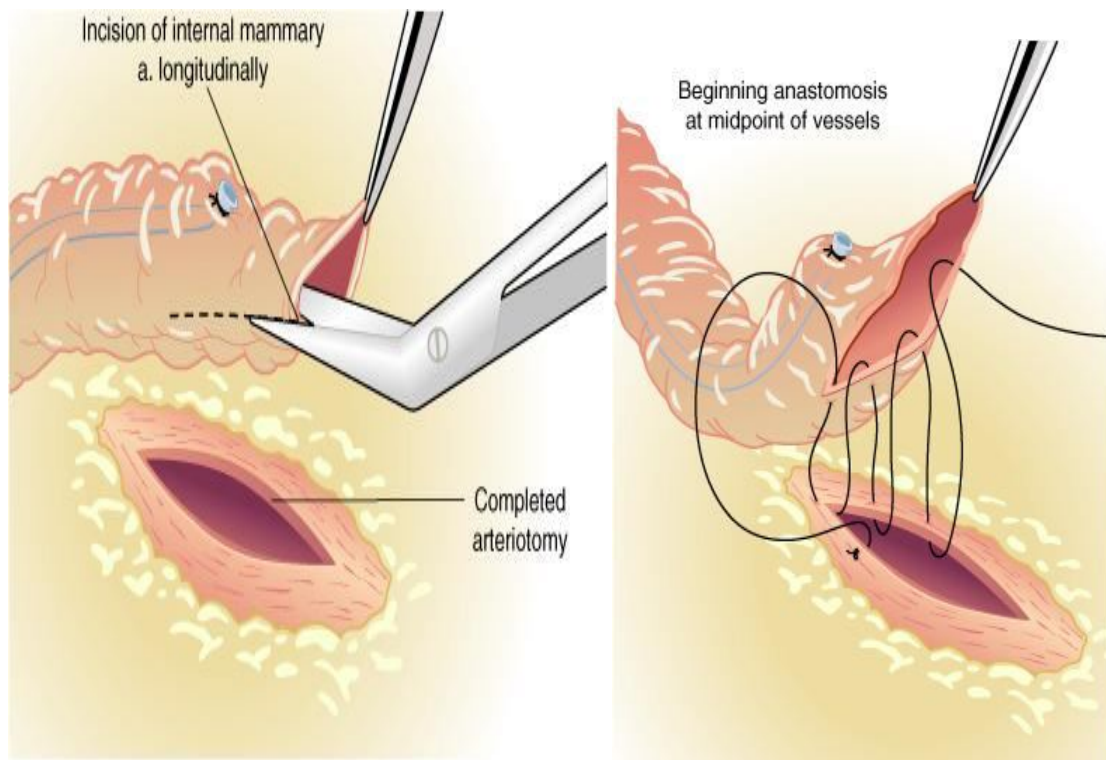


Fig : type d'anastomose distale terminolatérale

II. Anastomose Latéro-latérale séquentielle :

Les anastomoses séquentielles permettent de revasculariser plusieurs coronaires par un seul greffon, celui-ci étant anastomosé en latéro-latéral sur une voire plusieurs coronaires avant d'être anastomosé en termino-latéral sur une dernière coronaire [34,35,36,37].

Un des avantages théoriques est que le recrutement de plusieurs réseaux d'aval coronaire, par l'augmentation du flux qu'ils provoquent dans le pontage, en favoriserait la perméabilité.

Toutefois, la construction de ces montages est techniquement délicate et peut compromettre l'ensemble de la revascularisation. Ainsi, les pontages dits en *Snake graft anastomosis*, où un seul greffon serpentait sur la surface du cœur pour en revasculariser toutes les coronaires, ont été abandonnés par plusieurs équipes.

Actuellement, les pontages séquentiels trouvent leurs meilleures indications dans les situations du déficit de greffons, d'aorte ascendante pathologique rendant aléatoire, voire dangereuse, une réimplantation proximale supplémentaire et dans les revascularisations artérielles exclusives, les résultats des anastomoses séquentielles semblent être meilleurs lorsqu'elles sont réalisées avec des greffons artériels. Les pontages séquentiels peuvent être réalisés soit entre la CD et l'IVP, soit entre l'IVP et la RVP, soit entre deux, voire trois branches marginales gauches, soit entre l'IVA et une voire deux diagonales [38]

En fonction de l'orientation du greffon et de la coronaire, l'anastomose séquentielle latérolatérale est réalisée d'une manière parallèle ou en diamant lorsque l'angle d'attaque est perpendiculaire.

Dans tous les cas, une attention toute particulière doit être apportée au design et à la construction du montage afin d'éviter tout excès ou insuffisance de longueur et toute angulation du greffon entre les sites d'anastomoses.



Figure : anastomose latéro-latérale suivie d'une anastomose terminolatérale

III. Anastomose en "Y" ou en "T":

Cette anastomose terminolatérale permet la réimplantation d'un greffon directement sur un autre plutôt que sur l'aorte ascendante[39,40,41]. Une anastomose en **Y** ou en **T** peut être réalisée de nécessité dans les cas d'insuffisance de longueur d'un greffon ou en présence d'une aorte ascendante

manifestement impraticable, ou de façon programmée en mettant une AMID, AGE ou la radiale sur une AMIG. Elle peut aussi être réalisée pour éviter la réimplantation d'un greffon artériel libre sur l'aorte ascendante. [42]

En effet, la réimplantation d'un greffon artériel libre, notamment mammaire, sur l'aorte ascendante est techniquement difficile et serait grevée d'un taux d'occlusion précoce important du fait de la qualité de l'aorte, du diamètre du greffon et de la différence d'épaisseur entre la paroi aortique et celle du greffon. Ainsi, un greffon AMID revascularisant la marginale gauche (M) peut être anastomosé en Y de parti pris sur un greffon AMIG pédiculé des tiné à l'IVA (AMIG-IVA + Y AMID -M).

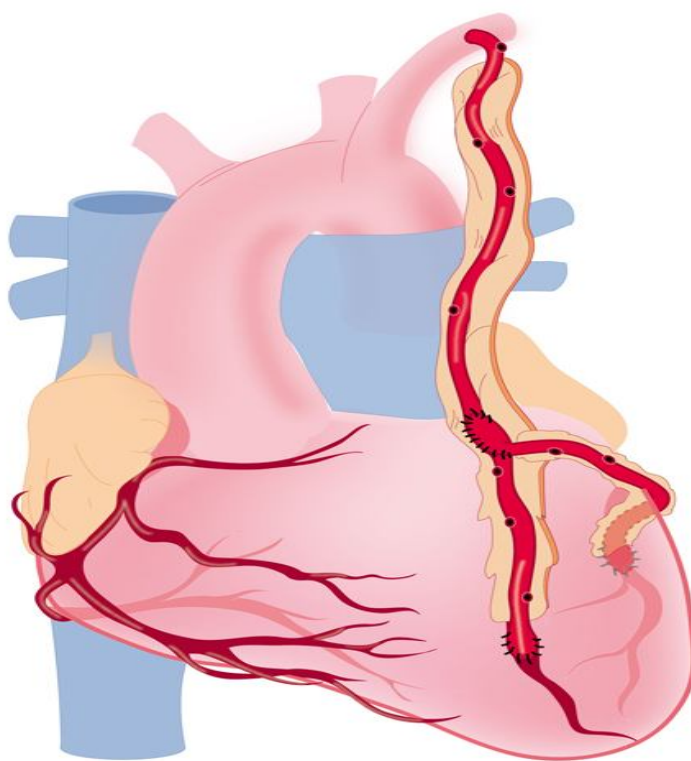


Figure : Montage en Y avec artères mammaires gauche et droite

Ces montages en « Y » ou en « T » peut être réalisé une ou plusieurs fois ainsi peuvent être anastomosés en Y ou en T sur l'AMIG. Ceci permet d'atteindre un maximal de coronaire qui ne peuvent être mis en séquentiel à cause de leur situation anatomique peu favorable .

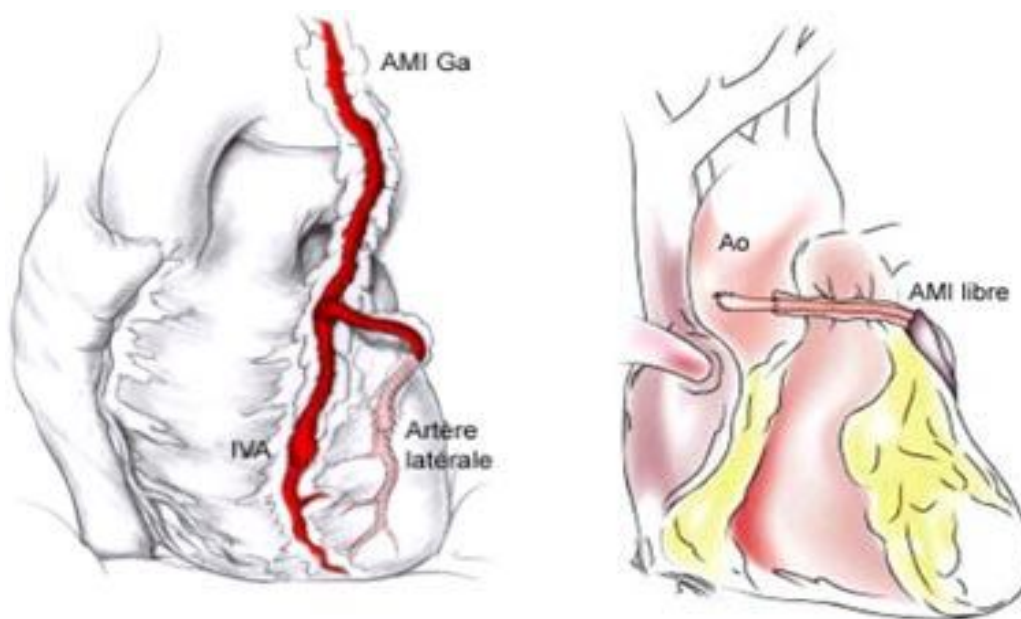


Figure : montage en " T " sur l'IVA et une branche marginale

Ces montages artériels sont de préférence réalisés avant l'installation de la CEC, alors que les montages veineux sont réalisés juste avant le déclampage aortique final en fin de procédure

IV. Revascularisation artérielle chirurgicale exclusive :

Les revascularisations chirurgicales faisant appel à des montages de plus en plus divers, variés et complexes, * déjà cités à savoir les montages en Y ou T et les pontages séquentiels utilisant les AMI – AGE et radiale. [43,44,45,46,47,48]

TECHNIQUES DE CHIRURGIE CORONAIRE

1. La circulation extracorporelle :

Le pontage aorto-coronaire (PAC) réalisé sous CEC et à cœur statique après clampage aortique reste le gold standard de cette chirurgie.

La CEC permet d'arrêter le cœur et d'opérer dans des conditions de sécurité chirurgicale raisonnables sur un cœur statique ce qui permet de réaliser des anastomoses de qualité irréprochable. Cependant, cette technique est grevée d'un taux de complications non négligeable puisqu'elle induit, entre autres, des phénomènes d'inflammation très importants ou encore un risque hémorragique non négligeable pouvant causer des dégâts organiques parfois irréversibles. C'est ainsi que peuvent s'observer des complications neurologiques (de la simple paresthésie jusqu'à l'AVC), des complications hématologiques (anémies) et pulmonaires.

2. Pontage coronaire à cœur battant (CB) :

La chirurgie coronaire sans CEC s'est développée essentiellement pour des raisons économiques dans les pays en voie de développement.[49,50,51]

Le fait de ne pas utiliser la CEC permet d'observer une diminution du saignement postopératoire, de réaliser une extubation plus précoce et d'obtenir une mobilité postopératoire accrue.[52]

Les suites sont souvent simples et rapides. Les inconvénients se résument à la difficulté technique de l'anastomose coronarienne et au caractère parfois incomplet de la revascularisation. [53,54,55]

Les innovations techniques ou technologiques qui ont permis le développement des pontages sans CEC sont les systèmes de stabilisation cardiaque, les points de suspension péricardiques et les shunts intracoronaires.

- Stabilisateurs cardiaques : [56] grâce à eux, la zone anastomotique devient quasiment immobile soit par des palettes appuyées sur le cœur ou par succion ou aspiration (la zone d'anastomose est stabilisée à l'aide de ventouses qui agissent par aspiration ou succion). [57]
- Points de suspension péricardique : [58] une série de points de suspension placé bas dans le péricarde permet de verticaliser le cœur battant (pointe du cœur en l'air). Cette verticalisation donne accès à la face postéro latérale du myocarde, autorisant la revascularisation des artères marginales, IVP et rétroventriculaire. [59] Ces points de suspension péricardiques ont rendu possible la revascularisation complète sans CEC alors que, initialement cette technique était réservée à des revascularisations de la face antérieure. [60]
- Shunts intracoronaires : la coronaire ayant un certain degré d'immobilité (rôle du stabilisateur), le clampage coronaire permet l'obtention d'un champ exsangue, deuxième condition à la réalisation d'une anastomose de bonne qualité. Afin d'éviter l'ischémie induite par le clampage d'une coronaire non occluse, des mini-shunts intracoronaires ont été réalisés. Ils permettent d'assurer une perfusion de l'aval coronaire lorsque celui-ci est clampé. En pratique, ils ne sont qu'assez rarement indispensables.

La luxation du cœur battant peut entraîner une instabilité hémodynamique nécessitant une parfaite coordination entre le chirurgien et l'anesthésiste qui doit assurer une volémie optimale et avoir recours si besoin à des drogues vasoconstrictrices. Les indications des pontages sans CEC ne sont pas encore bien définies. Leur intérêt premier est pour les patients qui présentent un risque accru sous CEC. Il en est ainsi des patients âgés, insuffisants respiratoires, insuffisants rénaux et en présence d'une aorte ascendante athéromateuse.

La CEC n'est utilisée que lorsque l'hémodynamique du patient le nécessite. Cependant, les coronaires de mauvaise qualité, petites, calcifiées ou intramyocardiques peuvent être considérées comme des limites de cette technique.

3. La chirurgie mini-invasive directe :

La chirurgie s'est intéressée à la possibilité de réaliser des mono-pontages AMIG-IVA sous minithoracotomie à cœur battant, l'objectif étant de limiter l'ouverture thoracique. L'usage des deux AMI n'est pas possible.

4. Chirurgie assistée par la robotique :

L'instrumentation robotique permet à la fois le prélèvement mais aussi la réalisation des anastomoses. Associée au système de CEC heart-port, la robotique permet donc de réaliser sur un cœur arrêté des pontages sans ouverture du thorax. mais elle ne permet pas l'usage des deux AMI.

CHIRURGIE :

1. préparation préopératoire :

L'évaluation de l'atteinte coronaire étant réalisée (coronarographie, ischémie myocardique prouvée, fonction ventriculaire et viabilité myocardique prouvée), le bilan préopératoire permettra d'évaluer les risques opératoires et postopératoires.

➤ Mesures générales :

-L'évaluation des fonctions respiratoire, rénale et neurologique.

-La recherche de foyers infectieux (gynécologique, urinaire ,ORL et dentaire..)

-L'évaluation du capital veineux en préopératoire est indispensable, elle repose sur un examen clinique, et le doppler veineux pour les patients ayant présentés une phlébite profonde afin d'explorer ces axes, ou encore en cas de varices ou d'antécédents de stripping incomplet.

➤ Consultation pré-anesthésique :

Une consultation d'anesthésie, devant être réalisée au minimum 2 jours avant l'intervention, elle permet d'apprécier l'état général du patient, de rechercher d'éventuels facteurs de risques anesthésiques, d'apprécier le risque opératoire à l'aide de différents scores préopératoires. [61,62]

➤ Prescription préopératoire :

Elle concerne notamment les précautions à prendre vis-à-vis des traitements des patients en dehors des situations d'urgence et des angors instables : arrêt de l'aspirine, Ticlopidine, et du Plavix 10 jours avant, arrêt des inhibiteurs calciques IEC 2 jours avant, et arrêt des digitaliques 5 jours avant.

➤ Bilan biologique :

NFS, ionogramme sanguin, hémostase, enzymes cardiaques et hépatiques. On demande également un temps de saignement et les sérologies virales.

- Les explorations fonctionnelles respiratoires et les gaz du sang sont demandés en fonction du terrain.

2. Protocole opératoire :

a. Installation :

le patient est installé en décubitus dorsal , sur un matelas chauffant, les bras le long du corps dans des manchons pour éviter les compressions. Un billot est placé sous les épaules pour obtenir une légère extension du cou.

b. Monitoring du patient :

la surveillance continue de l'ECG est effectuée et permet de mesurer la fréquence cardiaque, de détecter des troubles du rythme ou de la conduction ainsi qu'une ischémie myocardique. La mise en place d'un cathéter de pression artérielle et d'un saturomètre est systématique ainsi que la mise en place d'un cathéter de pression veineuse centrale . Le monitoring de la diurèse est systématique en pré- et postopératoire. L'usage de la sonde de Swan-Ganz est exceptionnel

Dans les cas où elle paraît nécessaire (fonction ventriculaire gauche altérée, état de choc..), une sonde de Swan-Ganz est introduite, permettant la mesure des pressions pulmonaire et du débit cardiaque.

➤ Anesthésie :

Elle se fait par Induction sous oxygène et intubation après avoir mis le patient sous antibiothérapie prophylactique avec un entretien de l'anesthésie avec différents drogues : narcotiques curare et analgésiques.

➤ Ballon de contre-pulsion intra-aortique préop (CPBIA)

Dans le cas de patient présentant une altération de la fonction ventriculaire, on peut être amené à placer un CPBIA avant l'incision. Le ballon est placé par voie fémorale percutanée de façon à permettre une induction

c. **Voies d'abord :**

C'est essentiellement la sternotomie médiane verticale pratiquée à l'aide d'une scie oscillante, elle une meilleure exposition du réseau coronaire dans son ensemble et pour la mise en place d'une CEC conventionnelle.

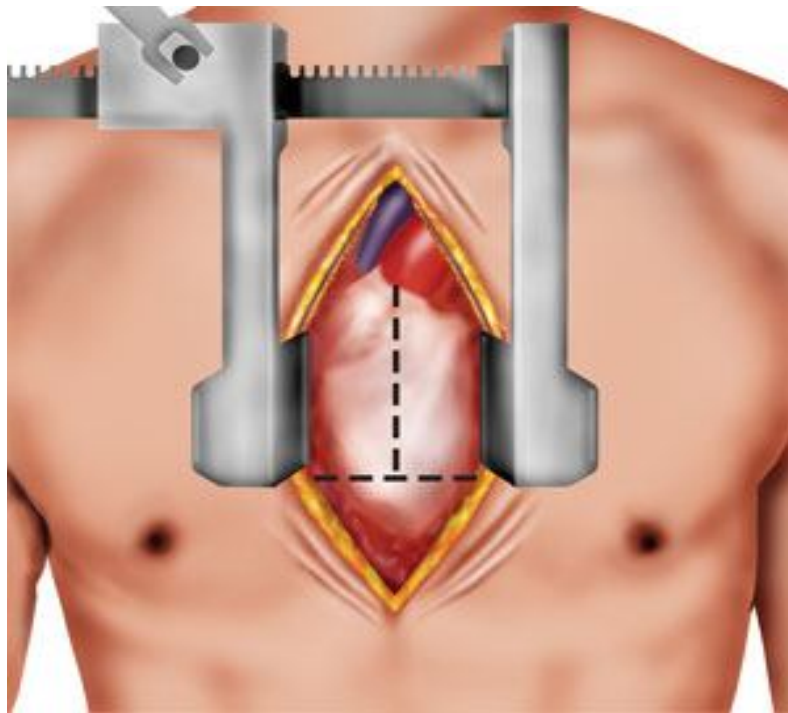


Figure : Sternotomie médiane

d. Prélèvement des greffons :

I. Greffons artériels

I.1. Artère mammaire interne (AMI) :

Quel que soit le mode de prélèvement, la dissection de l'AMI doit remonter jusqu'à la veine sous-clavière afin d'éviter un vol vasculaire à partir des premières collatérales. La pulvérisation externe de papavérine diminue les phénomènes spastiques dus à la dissection. La dissection peut être réalisée suivant un mode global ou suivant un mode squelettisé.



Figure : prélèvement du greffon mammaire interne

➤ **DISSECTION GLOBALE**

L'AMI est prélevée en bloc avec la veine adjacente et les tissus musculo-grassey. Au bistouri électrique, deux tranchées sont effectuées en avant et en arrière du pédicule qui est individualisé par un passage rasant la paroi thoracique au bistouri en mode coagulation. Les collatérales sont coagulées ou clipées à distance de l'AMI.

➤ DISSECTION SQUELETTISEE

L'artère thoracique interne est prélevée isolément, chaque collatérale est clipée au contact de l'artère, la lame de bistouri électrique après ouverture du fascia n'est utilisée qu'en tant que dissecteur.

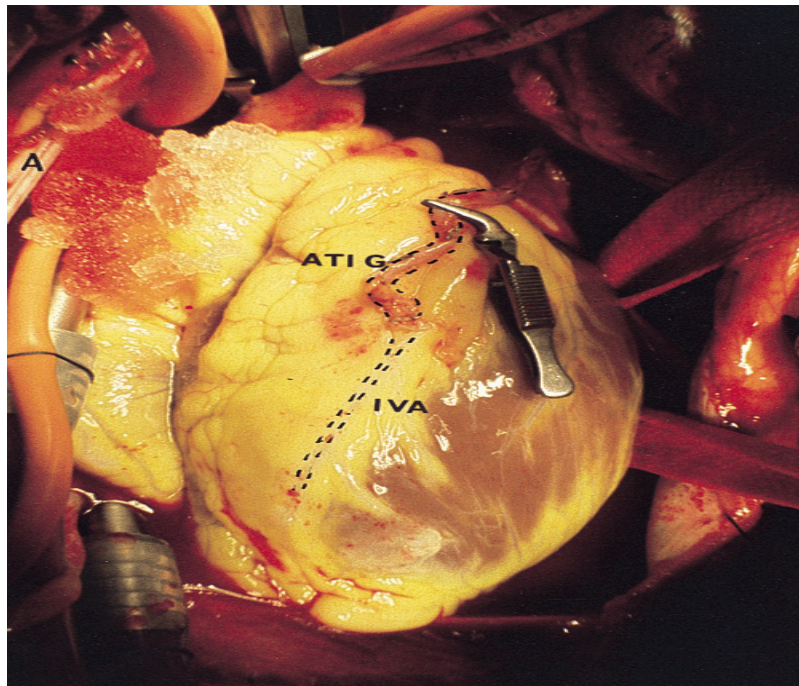


Figure 1 A. Implantation de l'AMIG pédiculée squelettisée, sur une IVA.

Si la dissection pédiculée est plus rapide, la squelettisation nous semble une meilleure technique pour trois raisons majeures :

- une moindre dévascularisation sternale qui minimise l'incidence des complications de consolidation de sternum et cicatrisation de la paroi. [63,64]
- un meilleur débit immédiat de l'AMI, la squelettisation étant un mode de prélèvement plus doux et moins spastique [65]

- un gain en longueur du prélèvement de l'AMI ; une artère thoracique interne squelettisée qui atteint dans pratiquement tous les cas les implantations les plus distales de l'IVA (y compris après avoir réalisé une implantation séquentielle sur une des branches diagonales) ou les branches les plus basses du réseau circonflexe. [66,67]

Enfin, la squelettisation permet de réaliser les anastomoses, notamment latérolatérales, dans les revascularisations séquentielles avec plus de confort (figures 1a,1b).

1.2. les autres greffons :

a. Artère radiale :

On prélèvera de préférence l'artère opposée à la main dominante . En début d'intervention, le bras est installé avec épaule en abduction à 90°, coude en extension et supination, poignet en légère flexion dorsale sur un petit billot.

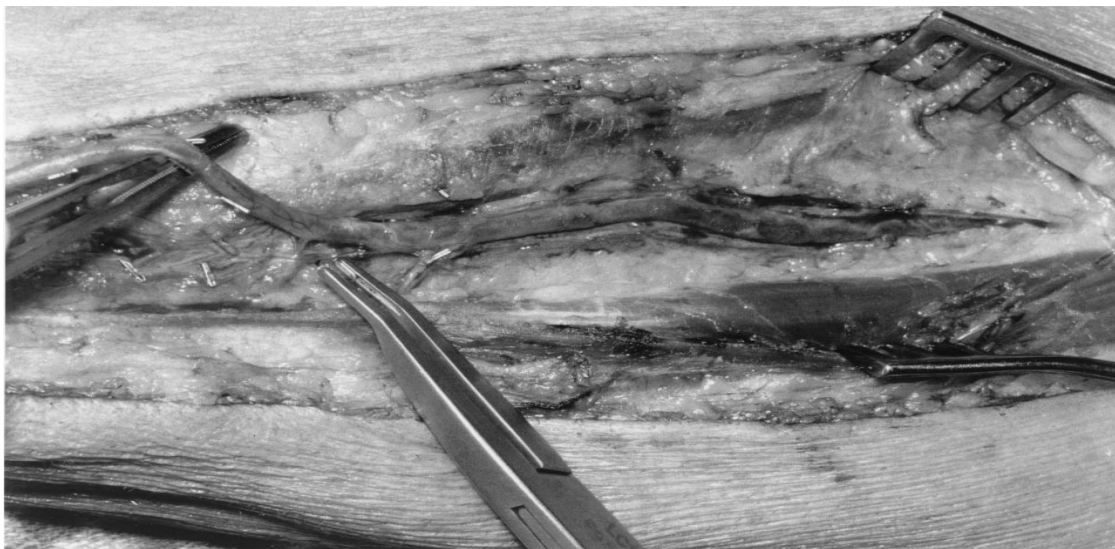


Figure 4 : prélèvement de l'artère radiale

b. Artère gastroépiploïque :

La sternotomie médiane habituelle est prolongée vers le bas de quelques centimètres vers l'ombilic ou à travers le diaphragme. Un orifice d'environ 2cm est créé au bistouri électrique, sa situation dépendra de l'artère coronaire à ponter.

c. Artère épigastrique :

Une incision de 4cm est faite en regard de l'artère fémorale commune, parallèle à l'arcade crurale, 2cm en dessous. L'origine de l'artère épigastrique est excisée transversalement avec un patch ovalaire d'artère fémorale de 4 à 5cm de diamètre pour faciliter l'anastomose aortique.

II. Veine saphène interne (VSI) :

Le prélèvement se fait par une incision en regard du trajet de la VSI, chez les patient artéritiques ou diabétiques, il est préférable de réaliser plusieurs incisions discontinues afin de préserver des ponts cutanés qui faciliteront la cicatrisation. La longueur de veine nécessaire dépend du nombre de pontage à réaliser.

e. Circulation extracorporelle :

➤ **Installation :**

La CEC est installée après héparinisation générale à la dose de 300-400 UI/Kg de poids en bolus et contrôle du temps de cephaline activé (TCA) à l'hémostase qui doit dépasser 300 secondes.

➤ **Canulations :**

La canulation aortique est effectuée le plus haut possible, au pied du tronc brachioartériel, de façon à laisser de la place sur l'aorte ascendante pour les anastomoses proximales et le clampage aortique. Elle se fait sur un site non athéromateux loin des plaques calcaires pour éviter le risque de dissection aortique iatrogène.

La canulaion veineuse se fait par une canule atrio-cave double courant mise au niveau de l'atrium droit et poussée dans la VCI assurant efficacement tout le drainage veineux. La canulation peut se faire dans des conditions particulières dans les deux veines caves par deux canules séparées. (après intervention sur la valve mitrale, récupération de la cardioplégie en cas d'insuffisance rénale par exemple ou d'insuffisance cardiaque congestive).

La décharge ventriculaire gauche (VG) se fait dans la quasi-totalité des cas par la racine aortique ce qui permet également de drainer les artères coronaires. Dans certains cas, la décharge VG peut également assurée par un 2ème cathéter dans le VG à travers la valve mitrale en passant par la veine pulmonaire supérieure droite. Ce type de drainage VG mixte est utilisé en cas de dysfonction VG sévère ou en cas de collatéralités cardio-péricardiques importantes.

➤ **Démarrage de la CEC :**

Le démarrage de la CEC se fait progressivement pour atteindre un débit théorique calculé en fonction de la surface corporelle du patient. Ce débit varie de 50 et 60 ml/kg/min ou 2-2,5 L/m²/min. ce débit varie également en fonction de la température, de l'âge et de la vasoplégie.

➤ **Protections myocardiques :**

La protection myocardique est assurée par divers mécanismes dont le plus important et le plus efficace est l'arrêt cardiaque hyperpotassique pour réduire l'ischémie myocardique. Le liquide de cardioplégie est cristalloïde simple ou ajouté au sang de la CEC, délivré le plus souvent par voie antérograde par la racine aortique et plus rarement par voie rétrograde par le sinus coronaire. Cette cardioplégie peut être froide à 4°C ou chaude en cas de conduite de la CEC en normo-thermie. Elle est délivrée à la dose de 10 à 20 ml/Kg répété toutes les 20-30 minutes et surtout entre les anastomoses. [68,69,70,71]

Parmi les mécanismes de protection myocardique on cite la réfrigération péricardique soit par sérum glacé ou de la glace pilée déposée dans la cavité péricardique (risque de parésie phrénique), l'hypothermie générale induite lors de la CEC pour réduire les besoins myocardiques en O₂, la reperfusion chaude avant le déclampage aortique. Cependant, le meilleur moyen de protection myocardique disponible en ce moment est le raccourcissement du temps ischémique par réduction du temps de clampage aortique.

f. Pontages coronaires :

les pontages coronaires se font après identification et exposition des artères coronaires, ainsi une bonne exposition est la clef de voûte pour réaliser des anastomoses de qualité. L'identification des artères coronaires est souvent simple, et correspond à l'anatomie décrite par la coronarographie. Leur dissection se fait grâce à un bistouri lame 15 ou 11 à bout rond ou pointu. L'anastomose est débutée par le talon du greffon et de la coronaire et en poursuivant le surjet 8/0.

Une attention particulière est réservée aux points du talon et de la pointe, de la bonne distance et courbure en évitant toute torsion, angulation, raccourcissement ou allongement. Les anastomoses sont faites dans cet ordre : CDte , marginale, Diagonale, et enfin IVA. Pour les PAC séquentiels, on a le choix entre commencer par l'anastomose distale ou proximale mais tout en respectant la longueur et la courbure qui doit être la plus parfaite possible.

g. Arrêt de la CEC :

Avant l'arrêt de la CEC, un certain nombre de paramètres doit être vérifié : La reprise d'une ventilation pulmonaire avec une oxygénation adéquate, un rythme cardiaque sinusal ou entraîné par des électrodes épicaudiques entre 70-90 minutes, une vérification des pontages s'assurant que l'hémostase est bonne, que leur longueur et leur trajets sont harmonieux, une hématocrite supérieure à 25%, une absence d'acidose métabolique, une kaliémie inférieure à 5 mEq/l, une contractilité ventriculaire conservée permettant de sevrer la CEC. Un état hémodynamique satisfaisant avec une PAM >70mmHg et une pression veineuse centrale < 12mmHg. Une diminution progressive du débit de la pompe est réalisée en surveillant les courbes de pression artérielle et veineuse. En cas de difficultés de sevrage de la CEC, une période d'assistance permet au coeur de récupérer et de corriger d'éventuels désordres métaboliques. L'usage des drogues inotropes positives peut faciliter la reprise d'une activité cardiaque satisfaisante pour passer le cap postopératoire. Durant cette période, une échographie transoesophagienne peut permettre d'objectiver une altération cinétique segmentaire, une anomalie valvulaire méconnue nécessitant une réparation, ou toute autre dysfonction cardiaque. Durant le réchauffement

général, le cœur est assisté, on profite de ce temps pour réaliser les anastomoses proximales.

f. Résultats :

Les suites opératoires sont généralement simples en chirurgie coronaire et l'heure est au fast-track. 90% des patients programmés séjournent moins de 48 heures en réanimation. Des protocoles d'anesthésie permettant le réveil et l'extubation précoces des patients ont réduit la durée de ventilation assistée à 4 heures postopératoires. Le système de drainage médiastinal est généralement enlevé le 2^{ème} jour de l'intervention, la perfusion le jour suivant. Les programmes de réadaptation cardiovasculaire sont de plus en plus souvent réalisés en externe.

- Mortalité opératoire a progressivement diminué pendant les deux premières décennies de la chirurgie coronaire, descendant à des chiffres de l'ordre de 1% pour ré-augmenter secondairement au cours de la troisième décennie du fait de la gravité croissante des patients.

Elle est actuellement de l'ordre de 3% pour l'ensemble des opérés et reste entre 1 et 2% pour les patients opérés en dehors de l'urgence. Les facteurs de mortalité sont :

- ✧ Les ré-interventions : la mortalité opératoire des ré-interventions reste deux à trois fois plus élevée que celle des primo-interventions, c'est-à-dire de 8 à 10%.
- ✧ La fonction ventriculaire gauche : la mortalité opératoire est d'autant plus importante que la fraction d'éjection (FE) est basse, pour des FE inférieures à 30%, la mortalité opératoire reste de l'ordre de 8%.[72,73]

-
- ✧ L'urgence : l'instabilité de l'angor, les échecs d'angioplastie et a fortiori les infarctus en constitution sont grevés d'une mortalité nettement augmentée.
 - ✧ L'âge : la mortalité opératoire augmente avec l'âge, 5% après 70ans.
 - ✧ Le sexe : le risque opératoire est plus important chez les patients de sexe féminin, notamment du fait de la petitesse des artères coronaires.
 - ✧ Les facteurs importants de comorbidité : ils aggravent le pronostic opératoire.
 - ✧ La sévérité des lésions coronaires, notamment les lésions du tronc commun, les lésions tri-tronculaires mais aussi la qualité des avals coronaires.
- Morbidité :
- ✧ IDM péri-opératoire : sa fréquence est diversement appréciée selon les critères diagnostiques retenus, est de l'ordre de 5%. Les principales causes sont :
 - Une mauvaise protection myocardique
 - Une occlusion aigue de pontage
 - Une thrombose coronaire aigue, des embolies coronaires ou un spasme sur un greffon artériel.

Ces IDM péri-opératoires peuvent être, et c'est souvent le cas, cliniquement muets, de découverte enzymatique et électrique. Cependant, ils restent la cause principale de mortalité en chirurgie coronaire par bas débit et troubles du rythme induits. La mortalité opératoire en cas d'IDM péri-opératoire en cas est supérieure à 10%.

-
- ✧ Bas débit et défaillance myocardique : de cause multifactorielle, ils sont le plus souvent dus à un défaut de protection, plus qu'à un IDM péri-opératoire. Ils sont d'autant plus fréquents qu'il existe une dysfonction ventriculaire gauche préexistante. Leur survenue est souvent différée de 3 à 6 heures après le retour du patient en réanimation. L'équilibre hémodynamique et l'ETO précisent le diagnostic et surveillent l'évolution sous traitement médical, voire la contre-pulsion intra-aortique qui est l'assistance la plus simple et la plus utilisée, pouvant être mise en place par voie percutanée, soit au bloc opératoire, soit en réanimation.

L'augmentation du débit de perfusion coronaire qu'elle provoque permet notamment de ne pas augmenter de manière inconsidérée les drogues inotropes. Son utilisation à titre systématique dès la période périopératoire améliore les suites des patients à fonction ventriculaire sévèrement altérée. Les assistances circulatoires uni ou bi-ventriculaires ne sont réservées qu'aux échecs des méthodes précitées.

- ✧ Complications neurologiques : la survenue d'un accident neurologique peut être due à des complications hypoxiques, emboliques, hémorragiques ou métaboliques.[74,75]
- ✧ Médiastinite : cette complication est rare, de 1 à 4%, mais grave puisque la mortalité dans ce groupe est de 20 à 25%. Les facteurs de risque de la médiastinite sont le prélèvement bimammaire, le diabète, les ré-interventions, la durée et la complexité du geste opératoire.
- ✧ Complications hémorragiques : leur fréquence est de 1 à 3%. Leur origine peut être un défaut d'hémostase chirurgicale ou biologique, une hypertension artérielle postopératoire. Le risque de cette complication,

outre l'hémorragie en elle-même, est l'apparition d'un syndrome de tamponnade. La spécificité des complications hémorragiques lors de la chirurgie coronaire réside dans l'importance du nombre de sites de saignement chirurgicaux possible et sur le fait que de plus en plus les patients sont opérés sous antiagrégants plaquettaires.

- ✧ Complications pulmonaires : il peut s'agir d'œdème, d'athélectasie, de surinfection bronchique, de pneumopathie infectieuse et d'épanchements pleuraux. Une des spécificités de la chirurgie coronaire vis-à-vis des complications pulmonaires est le risque d'atteinte du ou des nerfs phréniques, notamment lors des prélèvements mammaires.
- ✧ Complications digestives : le patient coronarien poly-athéromateux présente un risque accru d'ischémie mésentérique lors de tout bas débit per ou postopératoire.
- ✧ Résultats à long terme : ils sont fonction :
 - De la sévérité de l'atteinte cardiaque préopératoire.
 - De la qualité de la revascularisation chirurgicale.
 - De la progression de la maladie athéromateuse.
 - Des pathologies non cardiaques associées.
- ✧ Espérance de vie : l'augmentation de l'espérance de vie des patients après chirurgie est d'autant plus manifeste que l'atteinte coronarienne et ventriculaire est sévère, ce qui correspond aux indications non discutées de revascularisation chirurgicale : sténose du tronc commun ou équivalent, lésion tri-tronculaires, lésions bi-tronculaires avec atteinte de l'IVA proximale, altération de la fonction ventriculaire gauche.[76,77]

La survie à long terme dépend également de la perméabilité des greffons utilisés. La présence de l'AMIG sur l'IVA est le principal facteur améliorant la survie. Le bénéfice d'une revascularisation myocardique utilisant les deux AMI est désormais démontré pour des suivis au-delà de 8 ans. [78,79,80,81,82]

- ✧ Qualité de vie les bénéfices de la revascularisation chirurgicale sur la qualité de vie des patients sont manifestes. Sont considérés comme indice d'efficacité : L'évolution de la symptomatologie fonctionnelle.

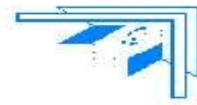
L'évolution de la fonction ventriculaire.

La reprise d'une activité professionnelle.

Le taux de ré-hospitalisation en milieu cardiologique

La symptomatologie fonctionnelle : à 1 an, 80% des patients sont asymptomatiques, 96% sont améliorés. La fonction ventriculaire : la revascularisation myocardique chirurgicale permet une récupération de certains troubles de la contractilité segmentaire.

- ✧ Récidive angineuse : le taux de récidence angineuse après chirurgie coronaires est de 3 à 7% par an. A 5 ans, 17 à 35% des opérés présenteraient à nouveau des manifestations angineuses. Ces chiffres sont issus de séries anciennes dans lesquelles les pontages étaient essentiellement réalisés à l'aide de greffon saphène. L'athérosclérose des greffons représente la première cause de récidence angineuse, ces données ne peuvent que souligner l'importance de l'utilisation de greffons artériels lors de l'intervention initiale, l'importance de la prise en charge des facteurs de risque de la maladie coronaire en postopératoire, et l'importance d'un suivi médical continu des patients opérés.[84]



ETUDE PRATIQUE



A. Introduction :

Les résultats probants et l'engouement que connaît l'usage des deux AMI dans la chirurgie coronaire, a poussé l'équipe de chirurgie cardiovasculaire de HMIMV de Rabat à orienter les préférences pour l'usage des deux AMI.

B. Objectifs :

Il s'agit d'une étude rétrospective, menée dans le service de chirurgie cardiovasculaire de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V, concernant 44 patients consécutifs colligés et opérés entre 2002 et 2012.

Le but du travail est d'analyser les résultats à court terme de la chirurgie coronaire utilisant les 2 AMI.

C. Méthodologies de l'étude :

L'exploitation des dossiers et la collecte des données ont été guidée par une fiche d'exploitation relatant les caractéristiques des patients essentiellement pour la tenue de l'étude.

Ces caractéristiques ont attiré aux données cliniques et para-cliniques, la prise en charge opératoire et les suites chirurgicales.

Critères d'inclusion : tous les patients opérés par PAC en utilisant les 2AMI, les patients qui ont reçu d'autre greffons comme la VSI ont été inclus dans l'étude.

Critères d'exclusion : les patients opérés par PAC en utilisant l'AMID seule.

1. Données cliniques :

Pour les données préopératoires cliniques, nous avons relevé :

- L'âge, le motif d'hospitalisation
- Les antécédents médico-chirurgicaux notamment coronariens (angor ou d'infarctus du myocarde, angioplastie coronaire,,)
- Les symptômes cardiaques, dyspnée, la douleur angineuse et d'autres signes athéromateuses,, pathologies associée.

2. Données para-cliniques :

les examens para-cliniques dont le patient a bénéficié : ECG de repos, d'effort, échocardiographie transthoracique, échocardiographie de stress, et de la coronarographie, elles permettent de :

- révéler le retentissement sur les cavités cardiaques,
- la contractilité du VG segmentaire et globale ,

3. Données opératoires :

Révèlent les voies d'abord, le mode opératoire, la protection myocardiques, les drogues utilisées au cours de l'intervention et les gestes effectués. Nombre de PAC, mode de programmation, type et nombre de greffons, durée de CEC et clampage aortique, sortie de CEC.

4. Données postopératoires :

Les données postopératoires portent sur la durée de ventilation artificielle (VA) et la durée de séjour en réanimation, l'intubation, la durée d'hospitalisation, les suites et les complications postopératoires.

5. Données statistiques :

L'analyse statistique des données recueillies a été faite à l'aide du logiciel SPSS et les résultats obtenus ont été exprimés en pourcentage et en moyennes +/- déviation standard.

Les résultats ont été résumés dans des diagrammes récapitulatifs.

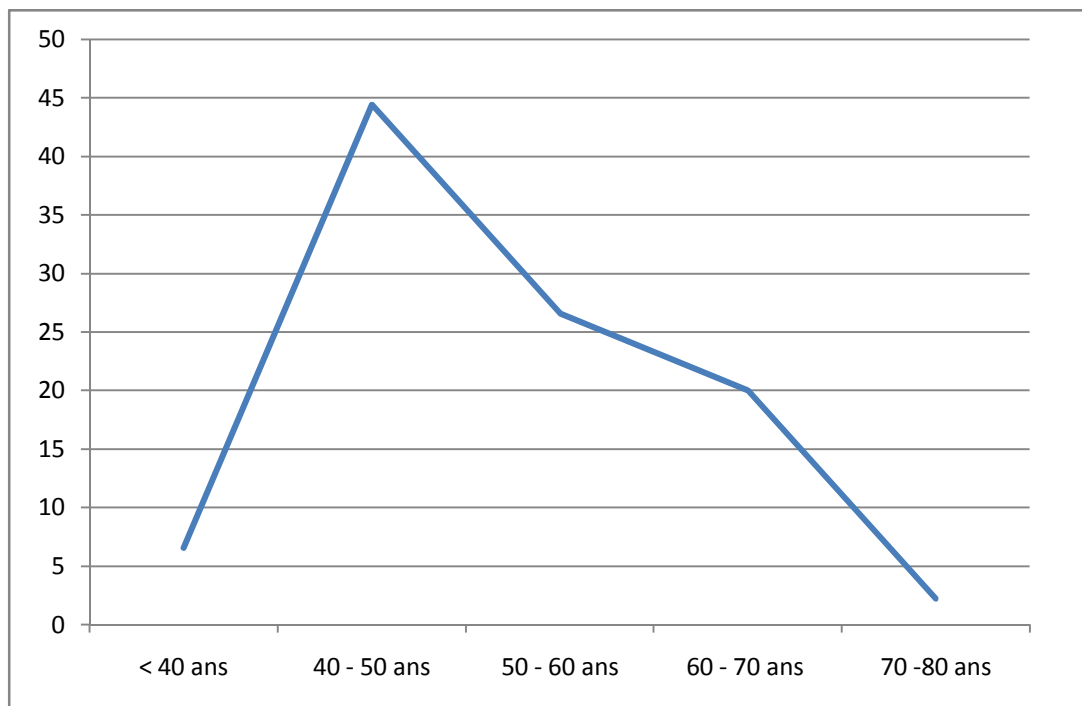
D. **PATIENTS :**

1. Répartition selon l'âge :

L'âge moyen est de 51,14 +/- 7,99 ans (34-77 ans). Un peu plus de la moitié des patients était âgée de moins de 60 ans. On note par ailleurs un pic de fréquence dans la tranche d'âge des 40-50ans.

Age	<40ans	40-50ans	50-60ans	60-70ans	70-80ans
Nombre de patients	3	20	11	9	1
Pourcentage(%)	6,8	44,4	25	20,4	2,27

Tableau : répartition des patients selon l'âge



Graphique 1 : répartition des malades selon l'âge

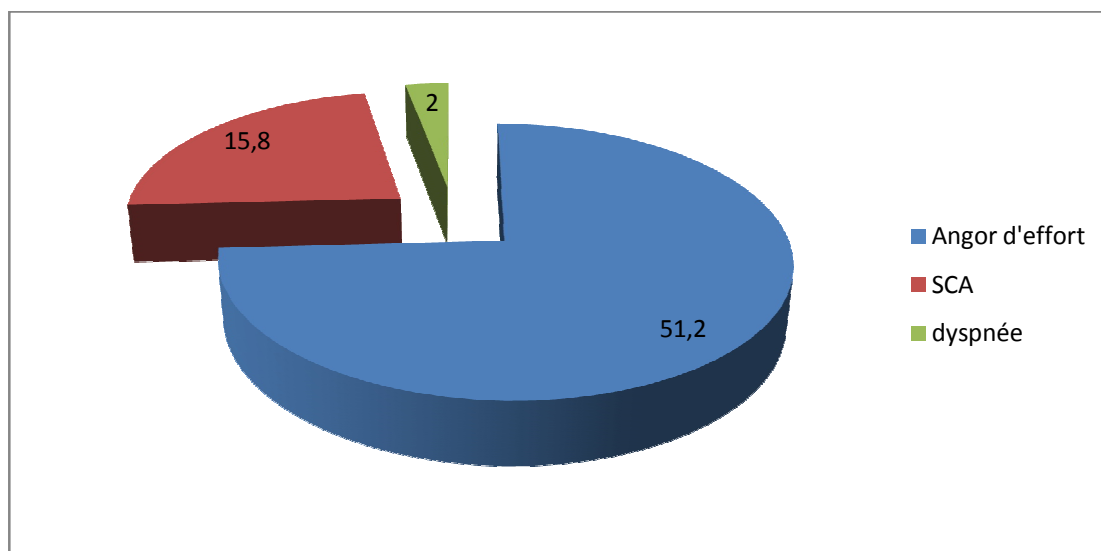
2. Répartition selon le sexe :

on note une prédominance masculine 39 hommes (88,6%) contre 5 femmes (11,3%), ce qui est considéré comme une supplémentation d'un facteur de risque cardiovasculaire chez les patients de cette série.

3. Données cliniques

a. Motif d'hospitalisation :

Les patients ont été hospitalisés au sein du service de cardiologie de l'HMIMV pour angor d'effort ou dyspnée.



Graphique 2 : différents motifs d'hospitalisation

b. ATCD coronariens :

➤ Infarctus de myocarde non compliqué :

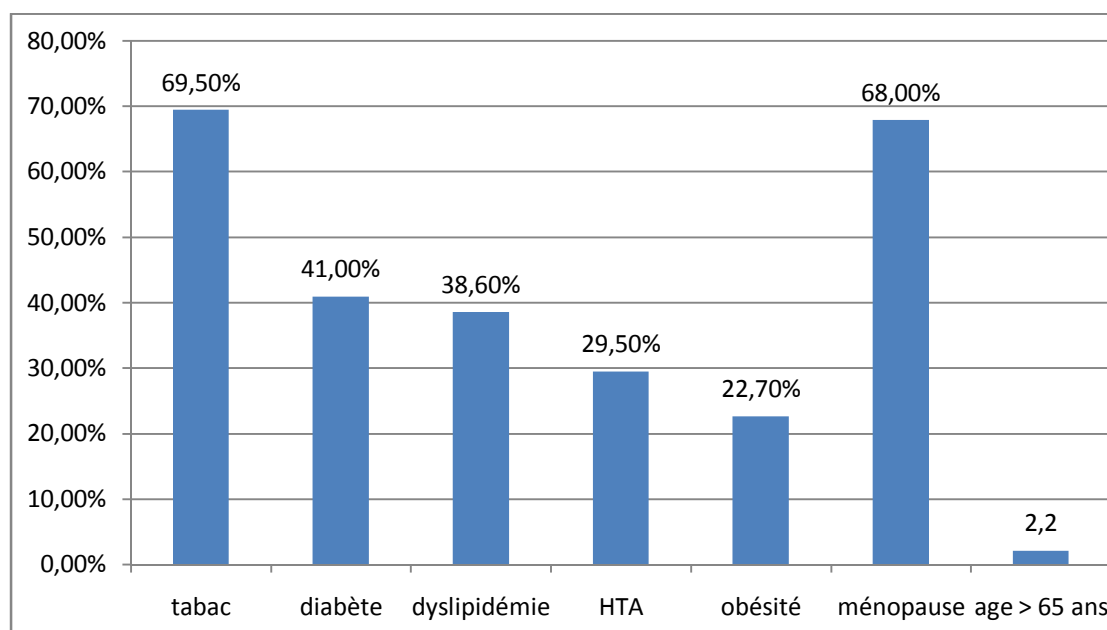
Dans notre série, 5 patients (11,3%) ont présenté un IDM.

➤ Autres antécédents :

Les antécédents pathologiques sont représentés comme suit : 2 cas de broncho-pneumopathie obstructive (BPCO), un cas d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI), un cas d'insuffisance rénale au stade d'hémodialyse chronique et un cas d'asthme.

c. Facteurs de risque :

Le nombre moyen de facteur de risque cardiovasculaire est de 2+/- 1 avec une grande fréquence de tabagisme chronique (65,9%) et de diabète.



Graphique 3 : Répartitions des facteurs de risque cardiovasculaires

d. Signes fonctionnels :

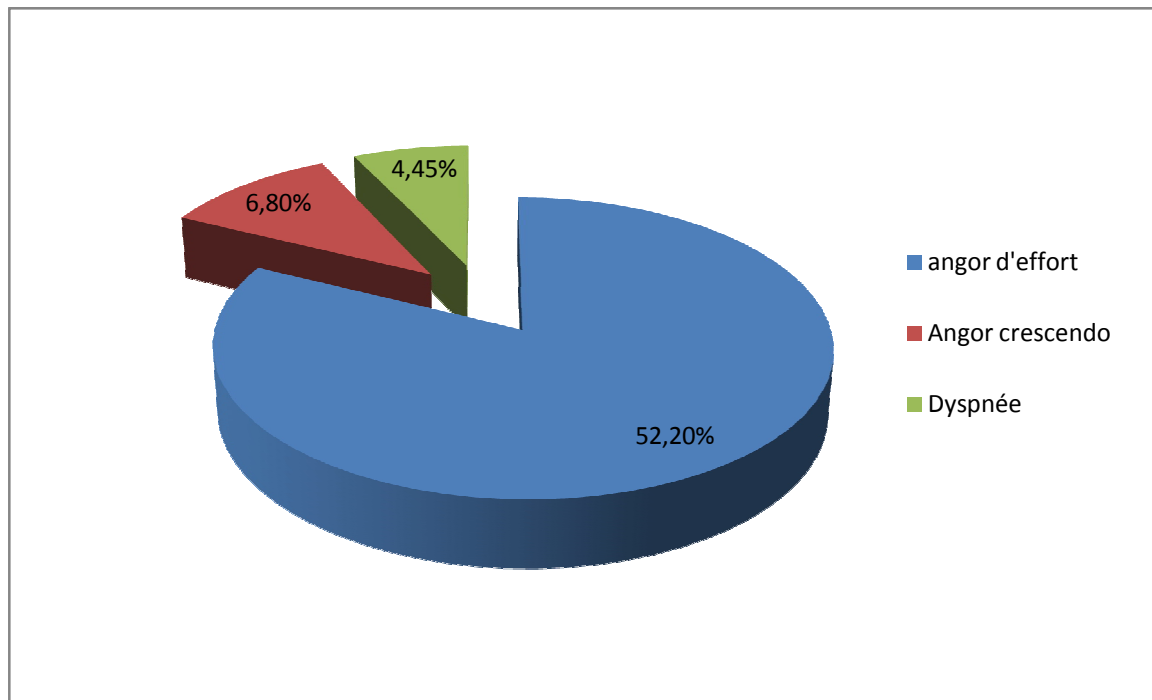
➤ Angor :

23 patients (52,2%) présentaient un angor d'effort.

3 patients (6,8%) présentaient un angor crescendo.

➤ Dyspnée :

2 patients (4,45%) avaient une dyspnée stade IV de NYHA.



Graphique 4 : répartition des signes fonctionnels

4. Examen clinique :

Le poids moyen des patients est de 74,9 +/- 11,3 Kg (57-92Kg) pour une taille moyenne de 1,72 +/- 0,56 m (1,55-1,82m) donnant un indice de masse corporelle (18,07- 34,30kg/m²).

Les anomalies mises en évidence lors de l'examen clinique sont : un seul cas de souffle carotidien et un seul autre avec souffle fémoral.

5. Données para-cliniques

a. ECG :

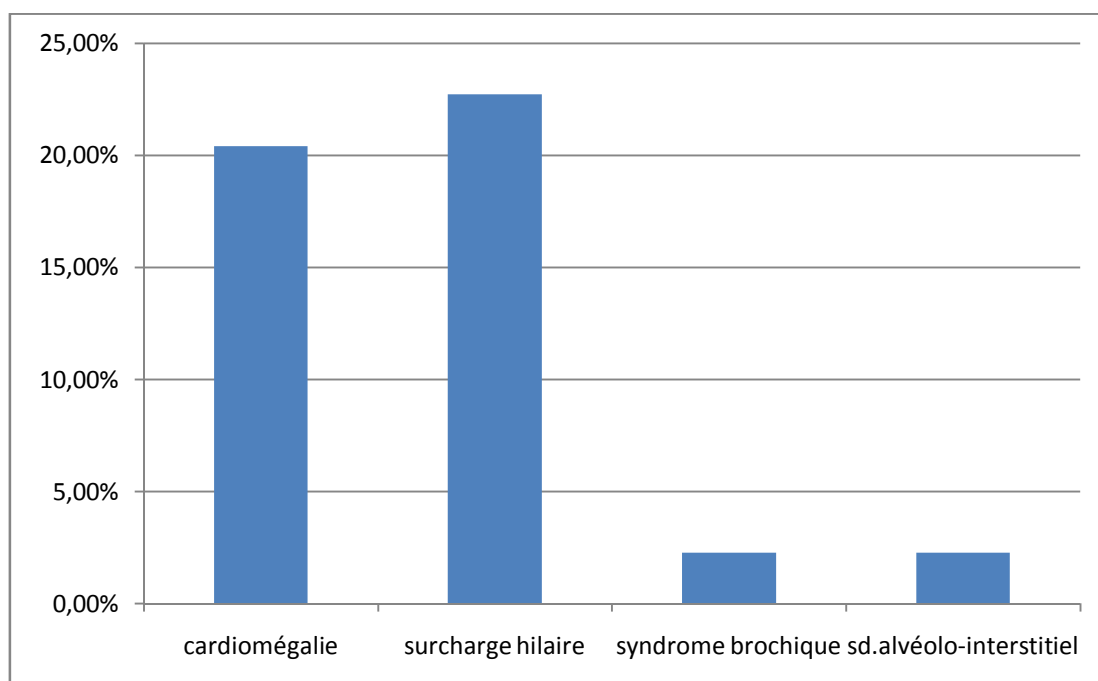
Tous les patients présentaient un rythme régulier sinusal, trois présentaient un trouble de conduction (2 patients avaient un BAV 1^{er} degré, et le 3^{ème} avait un Hémibloc gauche HBG).

7% avaient des séquelles de nécrose.

b. Radiographie thoracique :

L'index cardio-thoracique moyen était de 0,44+/- 0,05 (0,41 – 0,62).

9patients (20,4%) avaient une cardiomégalie , 10 patients (22,7%) avec une surcharge hilaire, et un patient (2,27%)avait un syndrome bronchique et un autre (2,27%)un syndrome alvéolo-interstitiel.



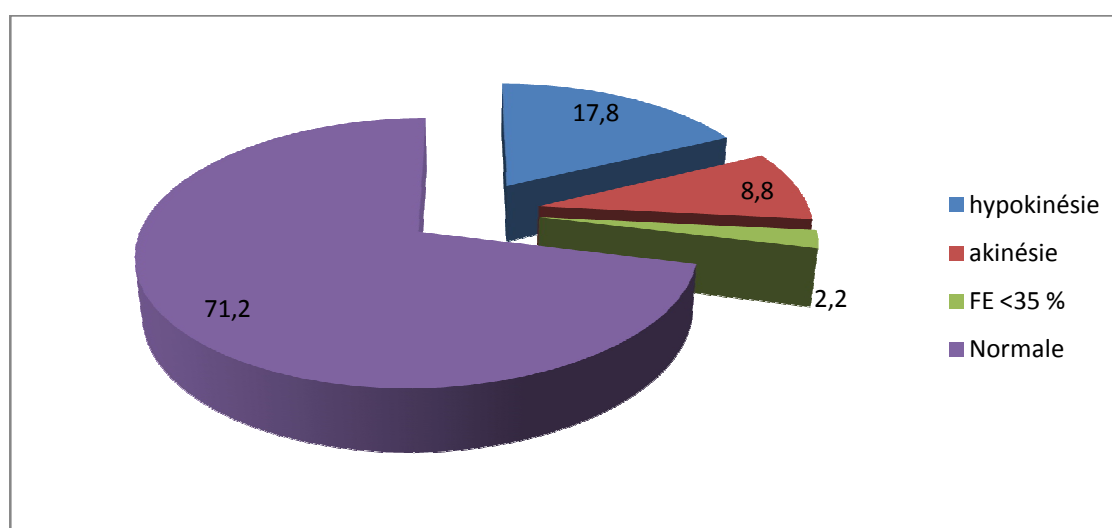
Graphique :les différents anomalies de la radiographie pulmonaire.

c. Echocardiographie :

Tous les patients ont bénéficié d'une ETT et les données recueillies sont les suivantes :

- 45,4% des ETT étaient normales
- Des troubles de contractilité segmentaires à type d'hypokinésie (17,8%), d'akinésie (8,8%)

Sur l'ensemble de ces patients, (33,3%) présentaient une fuite mitrale avec absence de rétrécissement mitral et d'insuffisance aortique.



Graphique 4 : résultats de l'échographie transthoracique

Les données de l'ETT :

DTD VG moyen 51,7+/- 7,4 (42 – 67) DTS VG moyen 36,6+/-5,6 (29-54)

FE moyen 57,8+/- 6,3 (35-76), FR moyen 31,3+/-5,2 (22-41)

15,9% des patients ont une dysfonction VG avec FE< 45%

2,27% des patients présentaient une dysfonction ventriculaire sévère FE < 35%, le VG était dilaté chez

d. Echodoppler artériel des TSA et MI :

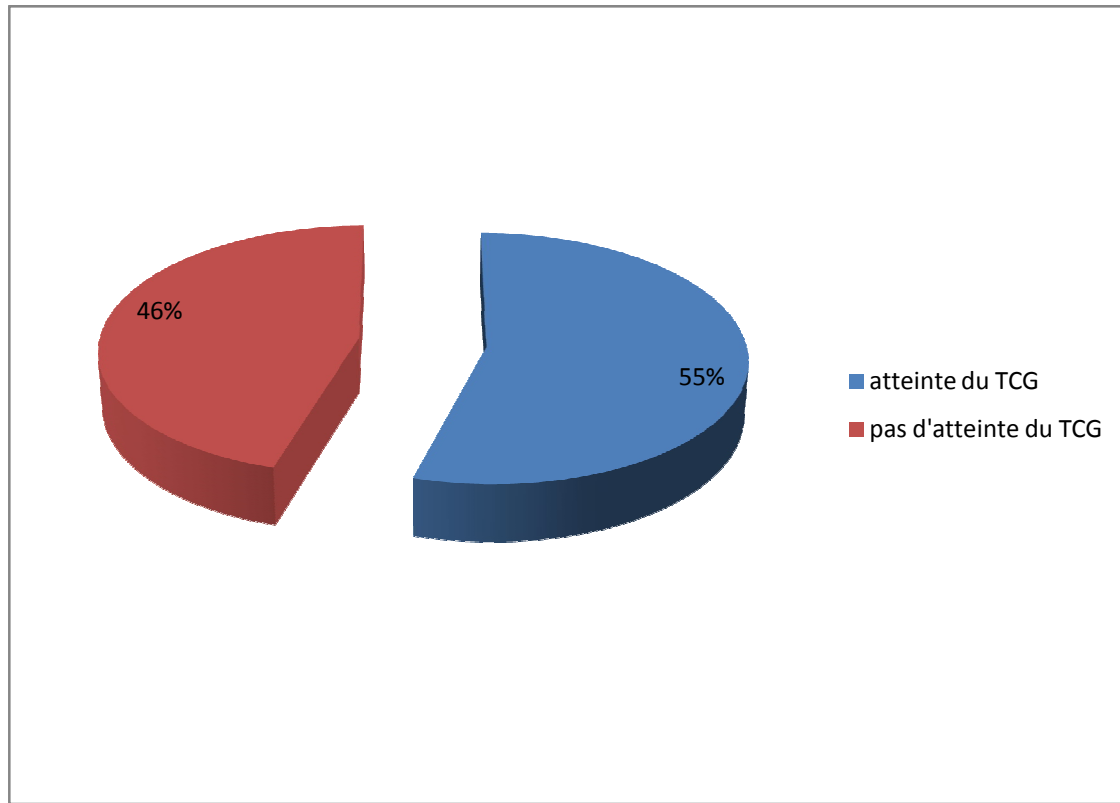
- Tronc supra-aortique : 4 patients ont présentés une surcharge athéromateuse sans sténose, et seulement 4 ont présentés une sténose significative des artères à destinée cérébrale (1 Carotide interne droite (CIG), 1 Carotide externe gauche (CEG), 1 Carotide primitive gauche (CPG), 1 CPG et CIG)
- Membre inférieur : un patient a présenté une surcharge athéromateuse, et
- seulement un autre a présenté une sténose de l'artère iliaque droite.

e. Coronarographie :

Les données recueillies sont les suivantes :

24 patients (54,5%) présentant une sténose du TCG

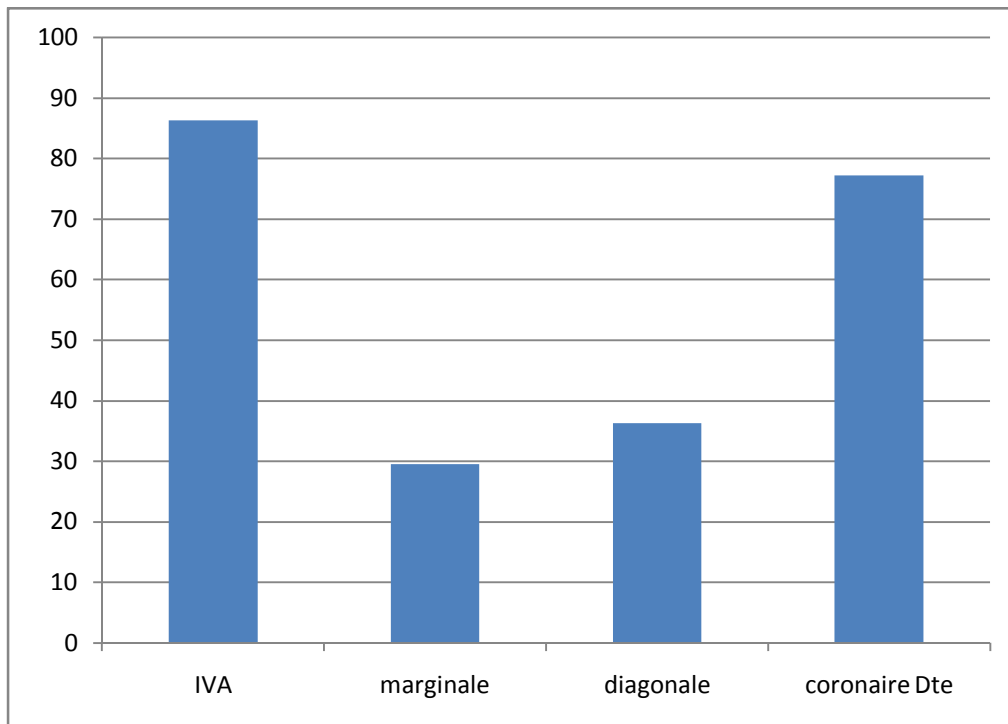
20 patients (45,5%) sans atteinte du TCG



Graphique 5 : données de la coronarographie a propos du TCG

38 patients ont présenté une sténose de l'IVA (86,3%)

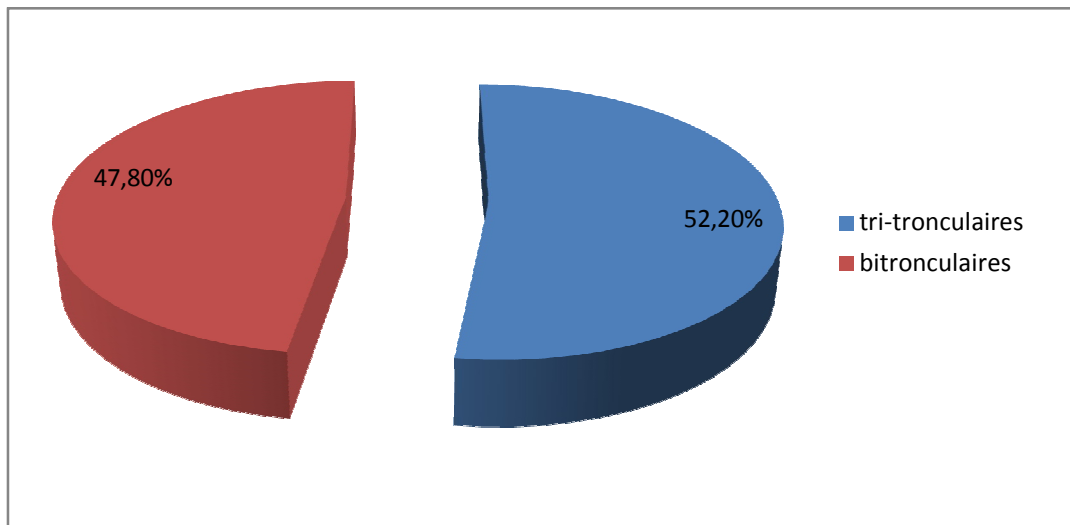
La coronaire droite est atteinte dans (77,2%)des cas (34 cas), la diagonale dans (36,3%) des cas (16cas), la marginale gauche dans (29,5%) des cas (13 cas) .



Graphique 6 : données de la coronarographie à propos du réseau coronaire

Nombre des tri-tronculaires : 23 patients (52,2%) , les bi-tronculaires sont au nombre de 21 patients (47,8%) , on a pas de patients monotronculaires.

61,11% des patients présentent une sténose du TCG et de la coronaire droite on les appelle TCG non protégé.



Graphique 6 : Répartition des patients selon l'atteinte bi ou tri-tronculaire.

6. Traitement :

a. Prise en charge préopératoire :

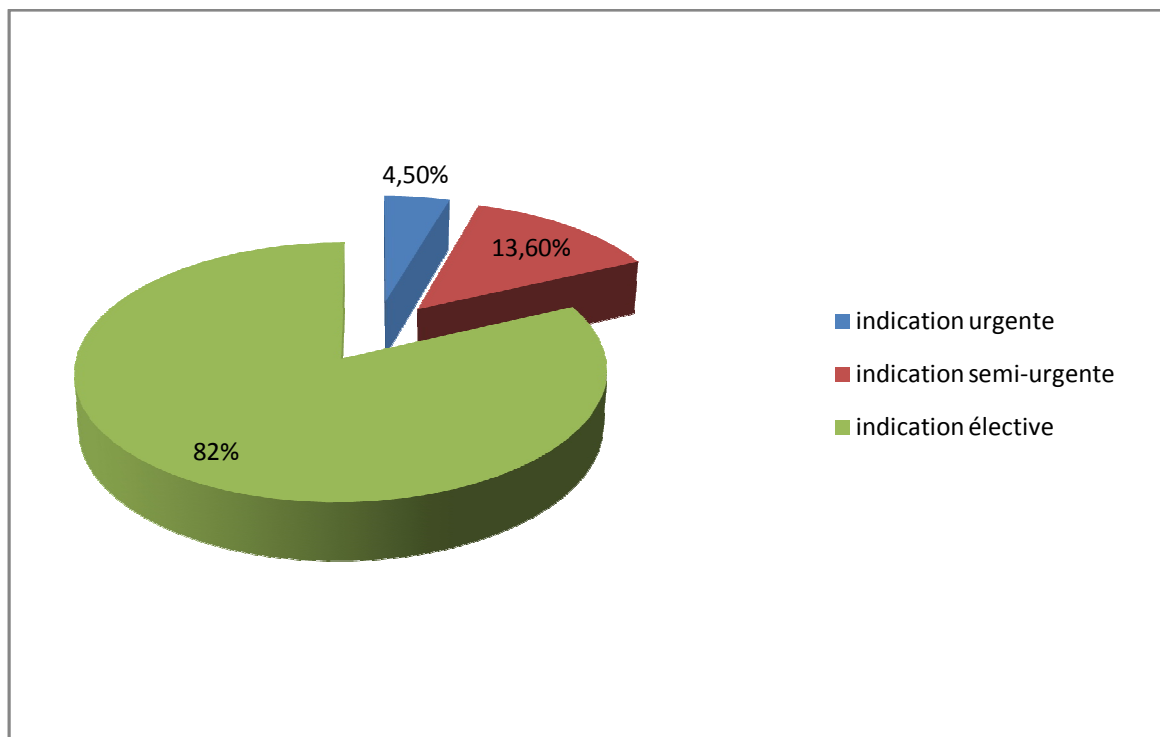
Avant la chirurgie tout nos patients étaient sous traitement médical associant obligatoirement un antiagrégant plaquettaire, un bêta bloqueur, une statine et un IEC.

b. PEC opératoire

➤ Caractéristiques

Délai opératoire :

La majorité des patients sont opérés de façon élective au-delà de 48 heures d'hospitalisation alors que 2 patients ont été opérés en urgence (< 24h) et 6 en semi-urgence (24- 48h) .



Graphique 7 : délai opératoire

Techniques opératoires

90,9% des patients ont été opéré sous CEC, et seulement 9,1% à cœur battant.

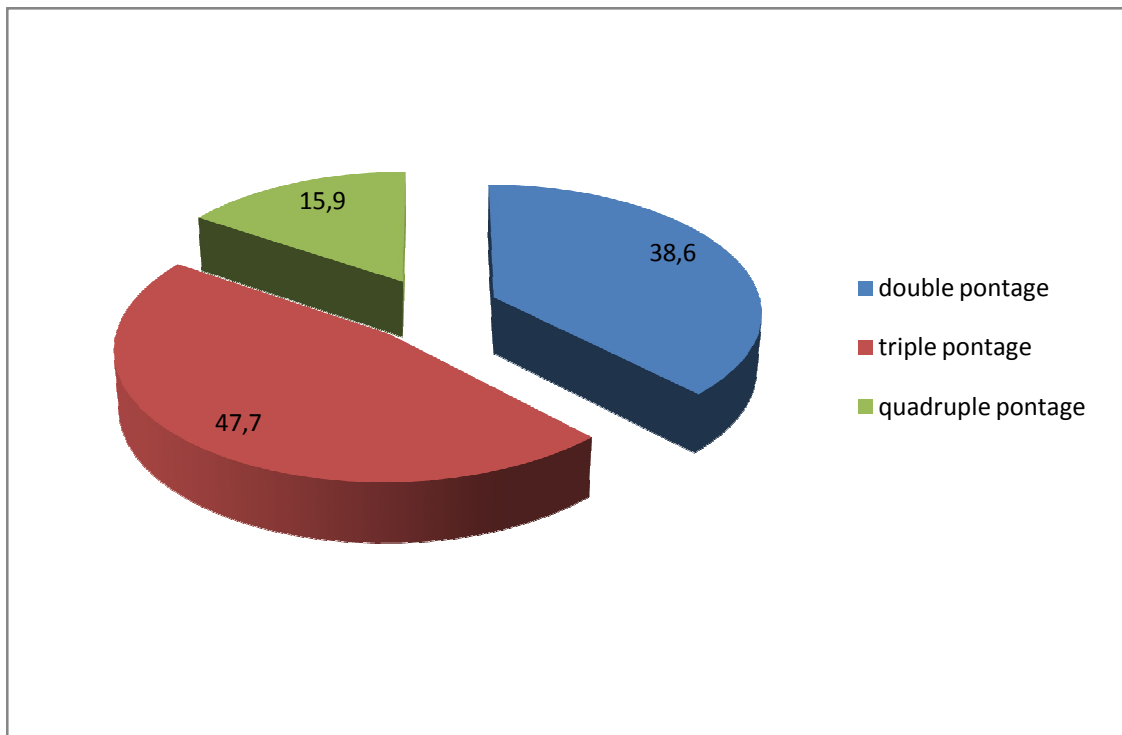
Les gestes chirurgicales a consisté en :

Double pontage : 38,6% (17cas),

Triple pontage : 47,7% (21cas)

Quadruple pontage : 15,9% (7cas)

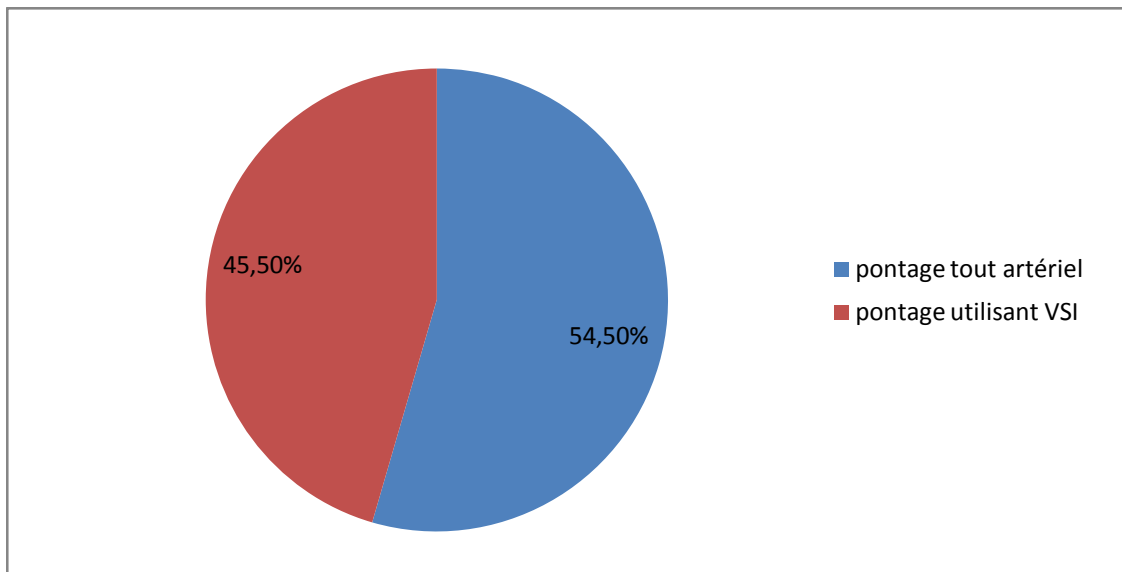
Le nombre moyen de pontage de PAC est de $2,68 \pm 0,64$ (2 – 4).



Graphique 8 : différentes gestes chirurgicaux effectués

Pontage tout artériel :

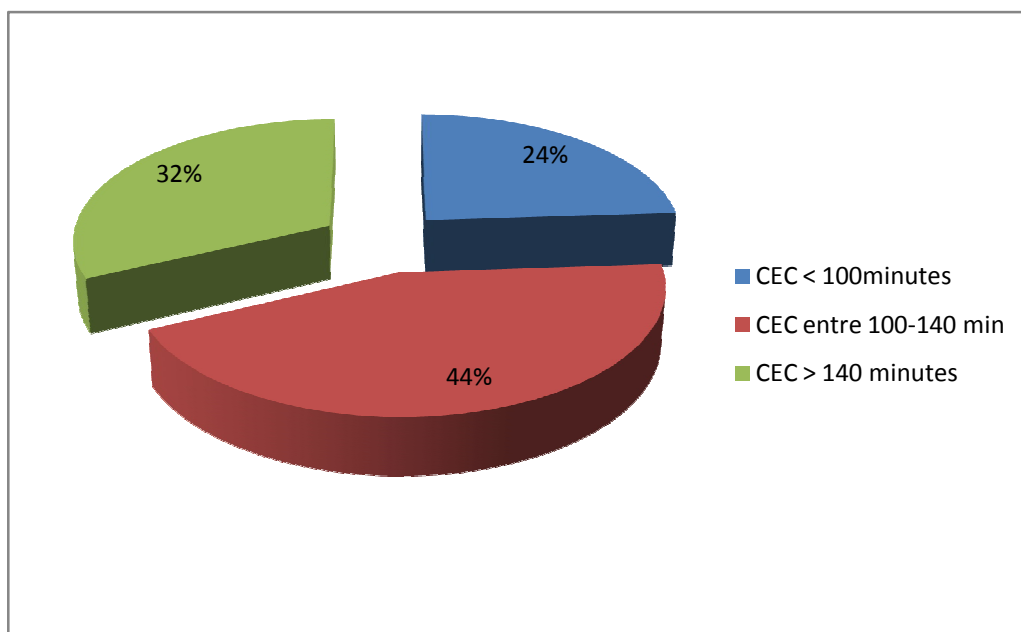
Le pontage tout artériel a été réalisé chez 24 patients (54,5%), alors que la veine saphène interne a été utilisée chez 20 patients (45,5%).



Graphique : fréquence du pontage tout artériel

Durée de CEC :

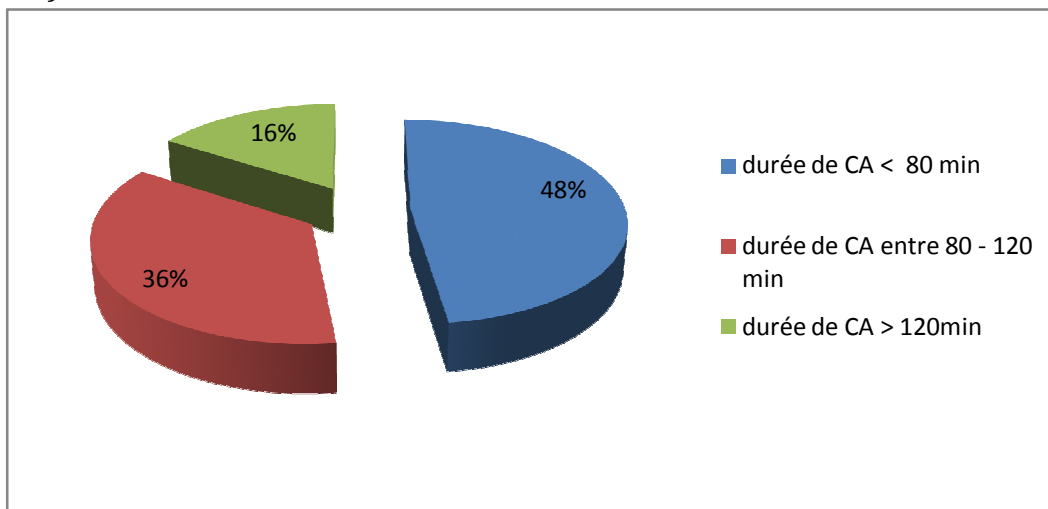
La durée moyenne de la CEC est $119,6 \pm 42$ minutes (68 – 185 minutes)



Graphique : répartition de la durée de CEC

La durée de clampage aortique :

la durée moyenne de clampage aortique est de $82,1 \pm 28$ minutes (50 – 150 minutes).



Graphique : répartition de la durée de clampage aortique.

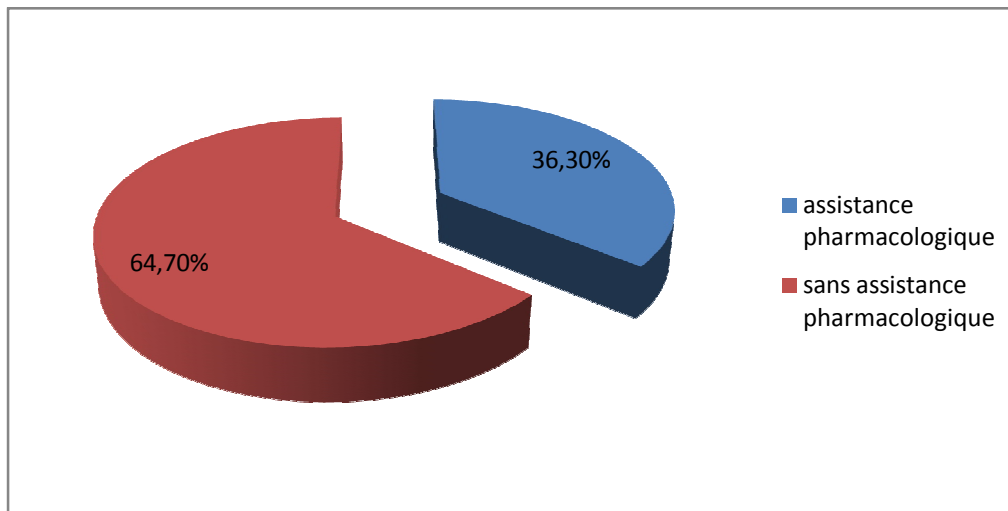
Assistance utilisée en fin de CEC :

Pharmacologique

16 patients ont nécessité une assistance pharmacologique soit 36,3%, le reste des patients 64,7% est sans assistance

Hémodynamique

L'utilisation d'un ballon de contre pulsion intra-aortique a été nécessaire chez 6 patients soit 13,6%.



Graphique 8 : utilisation de l'assistance pharmacologique en fin de CEC

E. Résultats :

➤ Ventilation artificielle :

la durée moyenne de ventilation artificielle : $17,5 \pm 13,8$ heures (3–200 h) .

➤ Séjour en réanimation :

La durée moyenne de séjour en réanimation : $57,9 \pm 16,4$ heures (12 -200 h)

➤ Séjour en postopératoire :

La durée moyenne de séjour en postopératoire : $14,1 \pm 0,9$ jours (9–34 jour)

➤ Suites :

la mortalité hospitalière calculée à 30 jours de la chirurgie ou au cours de l'hospitalisation a été de l'ordre de 2,27%

Le saignement moyen en réanimation était de 995 (758,2 - 1686 ml), 83,2% des patients n'ont pas été transfusé.

Aucun patient n'a été repris chirurgicalement en postopératoire immédiat pour hémostase.

1. la mortalité opératoire :

on a noté un décès au cours des suites opératoires soit 2,27% :

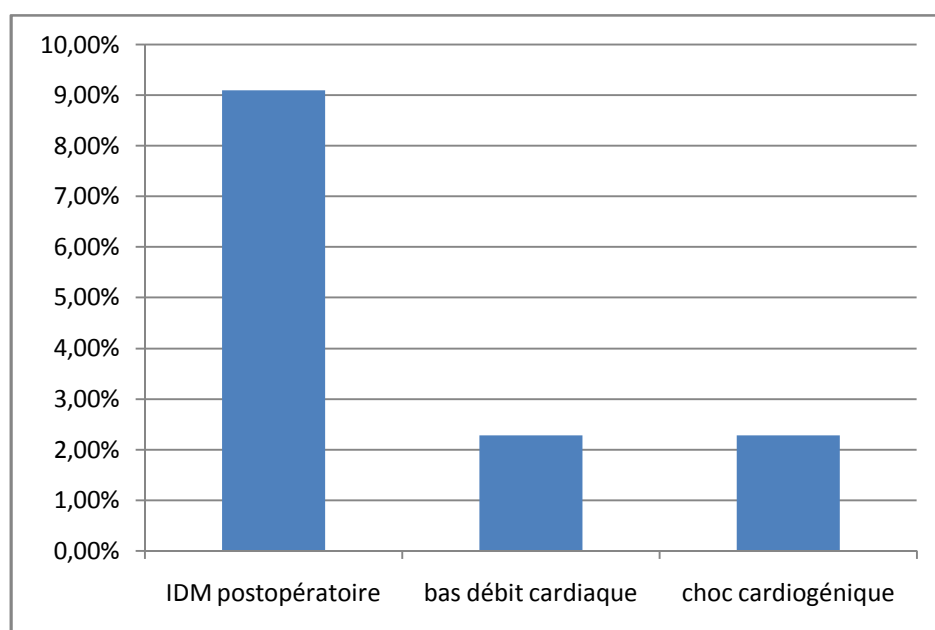
- Le patient est décédé à j9 par choc cardiogénique réfractaire malgré une assistance hémodynamique en per et postopératoire.

2. Morbidité opératoire :

➤ Complications cardiaques :

On a noté 4 cas d'IDM postopératoire, soit 9,09% des cas.

Un seul cas de bas débit cardiaque, et un seul cas de choc cardiogénique soit 2,27% des cas.

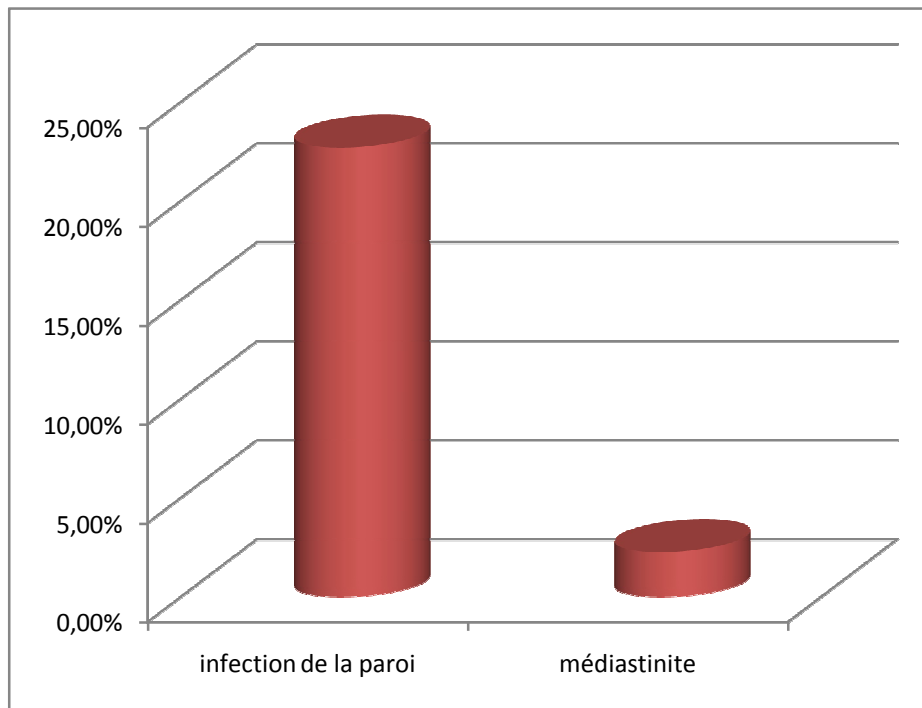


Graphique : complications cardiaques

➤ **Complications infectieuses :**

On a noté 10 cas d'infection de paroi soit 22,7% des cas

Un seul cas a présenté une médiastinite soit 2,27% des cas



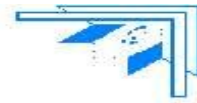
Graphique : complications infectieuses

➤ **Complications respiratoires :**

Un patient a présenté une pneumopathie hypoxémiante qui a nécessité une ventilation assistée prolongée.

➤ **Complications hémorragiques :**

Le saignement post opératoire était minime chez 10 patient, et seulement 5 patients ont été transfusé, et aucun patient na été repris pour hémostase.



DISCUSSION



Les cardiopathies ischémiques ont été responsables de 38 806 décès en 2009. Ces chiffres sont en diminution, notamment pour les moins de 75 ans (moins de 40 % entre 1990 et 2009), grâce à la prévention et à une meilleure prise en charge des cardiopathies lors de la phase aiguë.

L'incidence des cardiopathies ischémiques varie considérablement selon les facteurs de risque cardiovasculaire .

Notre étude a concerné une série monocentrique, s'intéressant à l'utilisation des greffons mammaires dans la chirurgie coronaire, toute fois, nous avons colligé 44 cas avec une cardiopathie ischémique ayant requis une revascularisation myocardique.

D'abord il faut souligner le jeune âge relatif de nos patients, car dans notre travail, l'usage des deux AMI a été surtout privilégié chez les patients jeunes dont l'espérance de vie est meilleure. En plus, notre recrutement est essentiellement fait chez une population militaire bien suivi et naturellement plus jeune.

La prédominance masculine va de paire avec la coronarographie puisque le sexe masculin en est un principal FDR cardiovasculaire, ceci a été également illustré dans notre série puisqu'il s'agit de 39 hommes et 5 femmes.

On a enregistré un tabagisme très fréquent, ce qui souligne son rôle particulier dans cette catégorie d'âge et la nécessité impérative de le corriger, d'autant plus que des méthodes efficaces existent et que le bénéfice en terme de mortalité cardiovasculaire a été démontré. L'étude MRFIT a montré qu'après 2 années de sevrage tabagique, le risque de mourir d'une maladie cardiovasculaire est diminué de moitié. On retrouve également une prévalence élevée de diabète (40,9%), de

dyslipidémie (38,6%), et d'hypertension artérielle (29,5%) alors que la ménopause n'est signalée que chez 3 patientes.

Le diabète a été considéré comme un puissant FDR CVX au point où certains études épidémiologiques ont considéré qu'un patient diabétiques non connu coronarien est au même risque cardiovasculaire qu'un patient non diabétique ayant encouru un IDM dans les ATCD. Les dernières études BARI 2D, CABRI et FREEDOM ont montré non seulement que l'usage des 2 AMI chez les diabétiques et sûr mais que les diabétiques bénéficient plus que les non diabétiques de cette technique en raison de la fréquence élevée d'altération des autres greffons non mammaires chez le diabétique avec un risque de médiastinite qui reste réel mais maîtrisable en cas de squelettisation des AMI .

La prévalence des patients dépistés par la présence de moins de 2 FDRcx est de :65,9%, celle des patients présentant 3 FDRcx est de 25% , alors que les patients ayant plus de 4 FDRcx ne représentent que 11,3%, ces résultats laissent supposer que la détermination du risque cardiovasculaire global est inadaptée pour la prévention chez les jeunes et que la recherche d'un tabagisme, d'une dyslipidémie et d'antécédents familiaux est plus contributive ce qui est conforme au rapport de la haute autorité de santé concernant l'évaluation du risque global.

Dans notre série, la présentation clinique à l'admission a inclut essentiellement l'angor d'effort (60%) et le SCA (23%), par ailleurs l'IDM inaugural a concerné seulement 2 patients. 2,27% des malades se sont présentés avec une AOMI, ils sont alors considérés comme des sujets polyartériels dont la prise en charge thérapeutique reste lourde et controversée.

4,5% de cette série de malades avaient des antécédents de BPCO et 2,27% des hémodialysés chroniques, ce qui augmentait le risque de la morbi-mortalité opératoire et exposait à un risque d'allongement de la durée de la VA et du postopératoire immédiat (IRC).

A l'ETT préopératoire 77,5% présentaient une FE supérieure à 50%, 20% ont une FE entre 35% et 50%, et seulement 2,5% présentant une FE < 35%.

20% de nos malades avaient une dysfonction VG à l'ETT préopératoire ce qui a sans doute un impact considérable sur la morbi-mortalité opératoire et sur la réinsertion socio-professionnelle par la suite 33,3% des patients présentant une IM (grade1), L'évaluation de la contractilité segmentaire a objectivé 23% des patients présentant des segment, hypokinétiques et akinétiques. 88% de nos patients ont bénéficiés d'un échodoppler des TSA et des MI qui s'est révélé positif chez 10% des sujets au niveau des TSA et chez 5% des sujets au niveau des MI, avec des lésions athéromateuse significatives.

A la coronarographie, l'atteinte tri-tronculaire représente 54,5% des patients alors que l'atteinte bi-tronculaire est de l'ordre de 45,5% ,

On remarque que nos patients sont volontiers tri-tronculaires avec une coronaropathie sévère et surtout en absence de mono-tronculaires car l'usage des 2 AMI a été réalisée naturellement sur deux troncs coronariens différents.

En plus, dans notre pratique quotidienne on a remarqué la progression du nombre des tri-tronculaires et la régression des bi- et mono-tronculaires à cause certainement du développement et la progression de l'angioplastie coronaire qui ne cesse de gagner du terrain sans être le gold standard de la revascularisation.

I. La chirurgie :

A. la chirurgie coronaire/ Angioplastie :

L'intérêt d'une revascularisation myocardique chirurgicale dans l'angor stable et instable a tout d'abord été étudié par rapport au traitement médical dans les études CASS et VETERANS.

Globalement la chirurgie améliore le pronostic en présence d'une lésion du tronc commun, d'une lésion proximale de l'IVA, de lésion tritronculaire, et ce d'autant plus en présence d'une dysfonction ventriculaire gauche. Par la suite, les différentes études CABRI, BARI, GABI, RITA et EAST ont montré que par rapport à la chirurgie, l'angioplastie ne modifiait pas le pronostic et exposait plus souvent aux revascularisations itératives. Même si nous ne devons pas omettre de noter son caractère non invasif et efficace, cette technique n'a cessé de progresser surtout avec l'avènement de Stents actifs.

L'étude BARI2D montrait la supériorité de la chirurgie chez le patient diabétique. Des études prenant en compte l'impact des endoprothèses chez le tritronculaire sont actuellement en cours .

En contrepoint à ces travaux, l'étude SYNTAX a été conduite dans 62 centres européens et 23 centres aux Etats-Unis, avec pour objectif de déterminer la technique de revascularisation la plus efficace chez les patients porteurs de lésions tritronculaires ou du tronc commun et d'identifier le type de patients ne relevant que d'une seule de ces deux stratégies de traitement, la chirurgie de pontage ou l'angioplastie [85,86].

A l'occasion de l'étude SYNTAX, un score, dit score SYNTAX, a été mis au point afin de mieux décrire la complexité et la sévérité des lésions coronaires et de permettre la corrélation du risque de survenue d'événements majeurs avec les caractéristiques anatomiques des lésions. En pratique, un taux d'événements accru a été observé chez les patients traités par angioplastie et dont le score SYNTAX était élevé (les deux terciles supérieurs) alors que les résultats rapportés chez les patients du même groupe avec un score SYNTAX inférieur à 22 étaient comparables à ceux des patients pontés.[87]

La chirurgie reste le gold standard car il donne moins de récurrence d'angor, moins d'IDM ainsi que la survie est meilleure à court terme (1an), moyen terme (5ans) et à long terme (10ans). Ceci chez la population générale et cette tendance est d'autant plus marquée chez les diabétiques, les tritronculaires, les sténosés de l'IVA proximale, du TCG et dysfonction VG.

Les conditions de revascularisation myocardique sont identiques pour l'angioplastie et la chirurgie de pontage aortocoronaire. Il faut en effet qu'il existe une lésion sévère (plus de 50% de réduction de diamètre, ce

qui correspond à plus de 75% de réduction de la surface coronaire) et surtout, il faut qu'il existe un bon lit d'aval.

Il était classique autrefois d'ajouter aux critères d'indication la nécessité d'une fraction d'éjection supérieure à 35% et une bonne fonction ventriculaire. En cas d'insuffisance cardiaque clinique et/ou de fraction d'éjection effondrée, l'indication de revascularisation dépend des possibilités de récupérer du myocarde fonctionnel et donc de l'existence ou non de zones myocardiques viables (échographie de stress ,scintigraphie myocardique avec réinjection tardive,)

Le choix entre angioplastie et pontage coronaire dépend de l'anatomie coronaire, de la fonction ventriculaire gauche et du contexte général du patient (comorbidité, âge ,fonction rénale,,)

B. Indications de la chirurgie coronaire :

En pratique l'indication chirurgicale s'impose :

- Devant une sténose du tronc commun ou équivalent quelle que soit la symptomatologie
- Devant une atteinte tritronculaire avec une mauvaise fonction ventriculaire gauche quelle que soit la symptomatologie
- Devant une atteinte tritronculaire avec une ischémie trouvée résistante au traitement médical ou associée à une mauvaise fonction ventriculaire gauche qu'elle que soit la symptomatologie.

Les atteintes bitronculaires ou monotronculaires avec ischémie trouvée et bonne fonction ventriculaire gauche sont habituellement traitées par angioplastie, sauf en cas de sténose proximale de l'IVA.

Chez nous, les thérapeutiques mises en œuvre sont, dans l'ensemble, plus conformes aux recommandations : le PAC est plus utilisée, dès la phase hospitalière, chez les patients jeunes : il est certain que le jeune âge des malades incite plus à une attitude invasive, dont on connaît maintenant le bien fondé dans le cadre des syndromes coronaires aigus. De même, 54,5% des malades ont une atteinte tritronculaire ce qui représente une indication à la revascularisation chirurgicale.

C. PONTAGE TOUT ARTERIEL :

1. AMI / VSI

Le principe de l'utilisation de greffons artériels en chirurgie coronaire repose avant tout sur la dégradation inéluctable et continue des pontages veineux avec un taux de perméabilité à 10 ans inférieur à 60 % [88] ; les greffons perméables présentant le plus souvent des anomalies intraluminales susceptibles de progresser.

Cette altération des pontages veineux s'accélère après la 5e année post-opératoire et est significativement corrélée au recul post-opératoire, à l'existence de maladies métaboliques : diabète ou dyslipidémie, et à la survenue d'événements cardiaques post-opératoires : récurrence angineuse ou IDM [89]. En revanche, le bénéfice pour les patients de la revascularisation de l'IVA par un pontage AMIG a été clairement montré : comparé à l'utilisation d'un pontage veineux, à 10 ans le risque de décès est diminué 1,6 fois, le risque d'infarctus 1,4 fois, le risque de réintervention deux fois et le risque de tout événement cardiaque post-opératoire de 1,3 fois [90] ; du fait de l'excellente longévité des pontages mammaires internes avec un taux de perméabilité à 10 ans de 90 % [91].

Chez nous la tendance est actuellement à la revascularisation tout artérielle, dans cette série de cas on a réalisé 54,5% des pontages tout artériel, ceci a permis d'améliorer considérablement le pronostic à long terme des PAC.

En effet la supériorité des greffons mammaires par rapport aux greffons veineux est expliquée par sa fiabilité immédiate et à distance. La caractéristique principale de ce greffon est d'être une artère de type élastique peu sujette à l'athérosclérose dans sa partie proximale et moyenne [92]. Elle est douée de vasomotricité et peut autoréguler son débit. Sa paroi produit une substance anti-agrégante, la prostacycline et sa limitante élastique interne complète constitue une véritable barrière contre les cellules musculaires lisses. Enfin, détail technique important, la conformité entre l'artère mammaire et l'artère coronaire est quasi parfaite, permettant la réalisation d'une anastomose harmonieuse. .

Les veines saphènes sont maintenant le plus souvent utilisées pour un complément de revascularisation, le plus souvent sur des territoires secondaires.[93]

Dans notre série de cas, 47,7% des patients ont subi un PAC utilisant les 2 AMI avec un complément de greffons veineux, et ces mêmes patients ont été à l'origine de 88,8% des complications à long terme.

Le bénéfice démontré du pontage mammaire interne-IVA a incité de nombreuses équipes à utiliser le deuxième pédicule mammaire interne pour revasculariser le réseau circonflexe ou coronaire droit, en association au pontage mammaire interne-IVA, qui du loin le montage le plus utilisé chez nos patients, 71% ont bénéficié du montage AMIG-IVA.

2. AMI bilatéral versus un seul AMI :

Le concept du double pontage mammaire interne repose donc sur l'hypothèse d'un effet additionnel d'un deuxième pédicule artériel sur les résultats de la chirurgie de revascularisation myocardique, avec un bénéfice cumulé des pontages mammaires internes.

Dans notre série, les 2 artères mammaires internes ont été utilisées chez tous les patients, avec plusieurs types de montage : anastomose type Y, anastomose type T.

En cas de pontage mammaire interne bilatéral, les facteurs pronostiques habituels de la chirurgie coronaire sont trouvés ; l'utilisation des deux pédicules mammaires internes n'augmente pas la morbidité péri-opératoire des patients à l'exception du risque de médiastinite qui semble accrue en cas d'obésité ou de diabète [94].

Le pontage mammaire interne bilatéral assure une suppléance coronaire satisfaisante à l'effort et représente une réserve coronaire suffisante pour le réseau coronaire gauche même en cas de greffon séquentiel avec deux ou trois anastomoses par pédicule [95].

La réalité d'un effet additionnel du deuxième AMI sur les résultats à moyen terme de la chirurgie coronaire a été difficile à mettre en évidence ; le bénéfice du pontage mammaire interne bilatéral semblait tardif [96], vraisemblablement parce que l'impact de la revascularisation du réseau circonflexe ou coronaire droit est moindre que celui de la revascularisation de l'IVA ; sans doute également du fait des grandes variations d'utilisation du deuxième pédicule mammaire interne :

revascularisation du réseau circonflexe ou coronaire droit, greffon séquentiel ou non, greffon libre ou pédiculé, pontage veineux associé ou non. Stevens et al ont constaté une amélioration de la survie à 5, 10 et 15 ans après pontage coronaire utilisant les deux artères mammaires contre la mammaire interne gauche seule et ceci chez les diabétiques et les non diabétiques.

Selon Fiore et al, [97] les patients bénéficiant d'un deuxième greffon artériel ont une survie à long terme significativement supérieure, moins d'épisodes d'ischémie myocardique et de revascularisation itérative. Lytle et al [98], concluent après une étude sur plus de 10000 patients que la survie à 15 ans était supérieure en cas d'utilisation de deux artères mammaires. Les revascularisations ultérieures, qu'elles soient percutanées ou chirurgicales étaient moins fréquentes. Mohammadi et al [99], affirment, après une analyse d'une série de 12231 patients que le pronostic à long terme est significativement amélioré, mais que ce bénéfice décroît progressivement avec l'âge pour s'annuler à partir de 60 ans.

Cependant, Pick [100] a montré dans une étude comparative non randomisée que par rapport au pontage mammaire interne unique associé à des pontages veineux, le pontage mammaire interne bilatéral revascularisant de façon préférentielle le réseau coronaire gauche, améliorait de façon significative à 10 ans le pronostic vital et fonctionnel des patients. Cet impact positif du pontage mammaire interne bilatéral sur le pronostic fonctionnel et vital à long terme des patients a été

confirmé de façon indiscutable par deux études comparatives importantes portant sur plusieurs milliers de patients : selon Buxton [101] le pontage interne bilatéral est un facteur prédictif indépendant des taux de mortalité tardive, d'infarctus myocardique secondaire et de réopération ; selon Lytle [102] le pontage mammaire interne bilatéral diminue de façon significative le risque à long terme de décès, de réopération et d'angioplastie coronaire ; dans ces deux études, le pontage mammaire interne bilatéral a été réalisé de façon préférentielle pour revasculariser le réseau coronaire gauche.

3. AMI squelettisée/ AMI pédiculée :

La squelettisation est de plus en plus préférée par les chirurgiens, car elle permet de préserver la circulation sanguine sternale, de réduire l'incidence des complications et d'assurer une bonne longévité des greffons.

Athanasius et Al, ont publiés en 2004 une analyse des études comparant les AMI pédiculées avec les squelettisées, ils ont identifiés une augmentation spectaculaire de la libre circulation sanguine sternale associée avec une bonne vascularisation sternale.[103]

Dans notre étude, la tendance à utiliser les greffons mammaires squelettisés est de 55%,ce qui a permis chez ces patients une bonne évolution, et surtout d'éviter les complication infectieuses.

L'étude de Calafiore et Al comparant les BIMA squelettisées avec les pédiculées, a montré une diminution du taux des infections sternales de 10% à 2% chez les diabétiques.[104,105]

Donc la Squelettisation devrait être la technique de choix pour les diabétiques chez lesquels le prélèvement des deux artères mammaires internes est désirée, mais au détriment d'un supplémentaire de 15-20 minutes.

4. Anastomose type séquentiel

L'utilisation des greffons mammaires internes séquentiels permet d'augmenter le nombre d'anastomoses artérielles par patient sans compromettre leur excellente perméabilité [106].

Bien qu'il existe un certain consensus pour préconiser l'utilisation des artères mammaires internes en greffons pédiculés, certains auteurs ont développé l'utilisation de l'artère mammaire interne droite en greffon libre aorto-coronaire associé au pontage classique AMIG-IVA afin d'augmenter la longueur du greffon mammaire disponible et donc d'optimiser les possibilités de revascularisation myocardique artérielle complète [107].

Un compromis technique a été proposé par Tector [108] avec un greffon mammaire interne droit libre mammaire-coronaire, c'est-à-dire réimplanter latéralement sur le pédicule mammaire interne gauche réalisant ainsi un greffon en T. Bien que cette technique semble préserver la perméabilité mammaire à long terme, elle est controversée du fait de sa difficulté technique et de la dépendance de la totalité de la revascularisation coronaire à partir du seul pédicule mammaire interne gauche avec un risque d'hypoperfusion coronaire [109].

5. Les autres greffons artériels :

Ces résultats ont incité de nombreuses équipes à considérer le pontage mammaire interne bilatéral comme la technique de référence optimale en chirurgie coronaire et à rechercher un troisième pédicule ou greffon artériel susceptible d'être associé aux pédicules mammaires internes afin de réaliser des revascularisations myocardiques artérielles exclusives. L'artère épigastrique a été peu utilisée ; sa structure histologique favorise le spasme et le développement de lésions athéromateuses [110]. L'artère radiale connaît un regain d'intérêt important bien que son prélèvement nécessite un deuxième site opératoire. Sa longueur et sa structure sont adaptées à des pontages coronaires multiples et elle est utilisée en greffon libre soit aorto-coronaire, soit mammaire-coronaire [111]. L'utilisation technique est peu différente de celle d'un pontage veineux classique et sa perméabilité à 5 ans est satisfaisante, en moyenne 85 % [112] ; ces deux critères ont beaucoup contribué au développement de son utilisation parfois bilatérale [113].

Le prélèvement de l'artère radiale n'a pas de conséquence fonctionnelle sur le membre supérieur après vérification pré-opératoire de la perméabilité des anastomoses palmaires par test d'Allen. L'utilisation de l'artère radiale comme alternative à une deuxième mammaire semble diminuer l'incidence des infections sternales post-opératoires [114], mais risque de compromettre les résultats à moyen et à long terme compte tenu de la différence de perméabilité de ces deux greffons artériels.

L'artère gastro-épiploïque droite est également très utilisée [115] ; son prélèvement ne nécessite pas un autre site opératoire, sa structure histologique est peu différente de celle de l'artère mammaire interne [116], sa perméabilité à 5 ans est satisfaisante, en moyenne 92 % [117, 118] et elle assure une suppléance coronaire satisfaisante à l'effort [119]. Son utilisation n'augmente pas le risque opératoire et n'induit pas de morbidité spécifique. Elle est utilisée pédiculée, le plus souvent pour revasculariser le réseau coronaire droit en alternative à un pontage veineux ou à un pontage artériel libre.

Un seul patient dans notre série a bénéficié de pontage coronaire supplémenté de l'artère gastro-épiploïque, qui a donné de bons résultats opératoires et une bonne évolution à long terme. La combinaison de ces différents greffons artériels permet de réaliser des revascularisations myocardiques artérielles exclusives, techniques qui s'imposent progressivement comme le gold standard en chirurgie coronaire [120,121]. Sa réalisation n'augmente pas le risque péri-opératoire et les résultats à moyen terme sont actuellement très encourageants avec une survie à 5 ans supérieure à 90 % pour des taux de récurrence angineuse faibles, inférieurs à 15 % à 7 ans [122]. On peut ainsi définir une stratégie chirurgicale en chirurgie coronaire qui intègre le matériel disponible, la spécificité des patients et les perspectives de résultats à moyen et à long terme. Le pédicule mammaire interne reste de façon indiscutable le matériel de choix et de référence et il ne semble pas licite d'utiliser un autre greffon artériel en alternative à un pédicule mammaire interne. L'absence de pontage mammaire interne-IVA doit être exceptionnel et fortement justifié.

D. Résultats de la chirurgie coronaire :

Les suites opératoires chez nos patients ont été marquées par la survenue de quelques complications,

1. complications cardiaques :

✧ IDM :

Les épisodes d'ischémies per ou périopératoire se rencontrent en chirurgie coronaire, ils concernent 9,09% de notre étude, ils apparaissent le plus souvent dans les heures suivant la revascularisation et semblent plus fréquents lorsque la fréquence cardiaque postopératoire est élevée.

Les principales causes sont une mauvaise protection myocardique, une anastomose defectueuse, un spasme sur un greffon artériel ou une occlusion aiguë d'un pontage.

Les nécroses périopératoires sont souvent cliniquement et hémodynamiquement muettes avec une traduction purement électrique et enzymatique, cependant, elles peuvent être à l'origine du bas débit, de troubles du rythme et sont la première cause de décès postopératoire immédiat.

✧ Bas débit- choc cardiogénique :

En période postopératoire, l'apparition d'une dysfonction uni ou biventriculaire précoce et transitoire est une éventualité largement documentée. De nombreux patients ont une diminution de l'inotropisme qui semble maximale entre la 4^{ème} et la 6^{ème} heure postop. 1 cas de notre

échantillon a présenté un choc cardiogénique , et un seul autre a présenté un bas débit.

A la sortie de CEC, (36,3%) ont nécessité une assistance pharmacologique, (13,6%) une assistance hémodynamique (BCPIA).

✧ **Thrombose aigue du greffon ;**

La plupart des occlusions précoces sont asymptomatiques et se rencontrent souvent sur des greffons implantés sur un lit d'aval très peu développé.

Les thromboses aigues de greffons ayant presque toujours une cause chirurgicale, l'apparition d'une symptomatologie angineuse avec signe ischémique dans le territoire ponté d'une artère coronaire principale doit conduire à une réintervention en urgence.

2. Complications infectieuses :

✧ Infection de la paroi :

Son incidence est très élevée dans notre étude , 22,7% des patients présentent ce type de complications. Les principes facteurs de risque sont l'obésité et le diabète, mais le plus important est certainement la méthode de prélèvement. L'indication de débridement chirurgical des tissus nécrotiques reste heureusement exceptionnelle.

✧ Médiastinite :

L'usage des 2 AMI augmente le risque de médiastinite ,une étude a été faite sur 140 cas a montré un pourcentage de 2,5 à 5% de complication de médiastinite chez les patients diabétiques contre seulement 1,3 à 4,7% chez les non diabétiques comparé à 0,2 à 1,2% pour ceux qui ont bénéficié d'un seul greffon mammaire.

Pour les diabétiques opérés par PAC avec 2AMI utilisant la technique de squelettisation le risque est significativement inférieure est peut être similaire aux patients avec un seul greffon mammaire . donc la squelettisation a bien montré son efficacité dans la réduction de survenue de médiastinite .

3. Complications respiratoires. :

Les complications respiratoires ne sont pas rare après chirurgie coronaire, en effet 1 seul patient a présenté une pneumopathie hypoxémiante „cette complication a pour origine des facteurs pré, per et postopératoires. L'atteinte préopératoire de la fonction respiratoire existe chez 3 malades, 4,5% des malades étaient déjà porteur de BPCO, et un seul patient était ashmatique, soit 2,27% des cas.

En per opératoire , la CEC en elle-même induit certains variations, poumon collabés, activation de cascades inflammatoires, accumulation intra pulmonaires de neutrophiles activés après déclantage,

Enfin ,en postopératoire, une toux inefficace, la douleur, un certain degré d'hypoventilation peuvent venir majorer ces phénomènes.

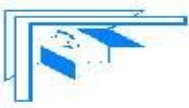
4. Détérioration des greffons :

Elle est liée à une prolifération fibreuse intimale et sous-intimale entraînant une réduction progressive du calibre du greffon .

Plusieurs études confirment l'intérêt de débiter l'aspirine après pontage (1à6h après intervention), avec comme preuve une diminution du taux d'occlusion précoce et tardif (1an), quel que soit le type de pontage simple ou séquentiel, ou de vaisseau greffé.[123,124,125]

5. SUIVI :

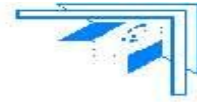
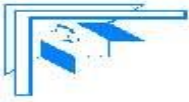
La surveillance ultérieure est effectuée à 6mois puis tous les ans : recherche de signes fonctionnels cliniques, lutte contre les FDR, ECG et test d'effort, l'échocardiographie étant indiqué en cas de dyspnée d'effort ou de modification de l'ECG.



Conclusion



Bien que son utilisation ait souffert de nombreuses réticences au début et malgré les changements de comportements médicochirurgicaux liés à l'évolution des techniques chirurgicales et endovasculaires, cette étude nous permet néanmoins d'affirmer et aussi de confirmer que 43 ans après la proposition initiale de Green, l'utilisation de deux artères mammaires internes demeure, aujourd'hui encore, le procédé le plus fiable de revascularisation à moyen et long terme du myocarde ischémié. D'autant plus que ça contribue à la constitution du concept du pontage tout artériel .



Résumés



Résumé

Titre: L'USAGE DES DEUX ARTERES MAMMAIRES INTERNES DANS LA CHIRURGIE CORONAIRE(44 cas)

Mots clés : pontages coronaires, artères mammaires internes, revascularisation tout-artériel, morbi-mortalité.

Auteurs : **CHANDIDE TLEMCANI Zakaria**

Nous rapportons notre expérience à travers cette étude rétrospective menée sur une période de 10 ans étalée depuis 2002 jusqu'à 2012, colligeant 44 patients coronariens opérés dans le service de chirurgie cardiaque de l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V de Rabat pour pontage coronaire en utilisant les deux artères mammaires internes.

L'âge moyen de nos patients est de $51,14 \pm 7,99$ ans (34–77ans) avec une nette prédominance masculine (39 hommes et 5 femmes). Vingt quatre patients (54,5%) étaient tritronculaires et 40% des patients présentaient une sténose du tronc commun gauche dont 61,11% étaient non protégées.

Tous les patients ont été opérés selon le même protocole et par la même équipe chirurgicale. La majorité des patients (90,9%) ont été opérés sous CEC avec clampage aortique. Les deux AMI ont été utilisées chez tous les patients, elles ont été associées dans 47,7% des cas à un ou deux greffons veineux saphène. La durée moyenne de la CEC et du clampage aortique était respectivement de $119,6 \pm 42$ minutes (68 – 185 min) et $82,1 \pm 28$ minutes (50–150 min).

La mortalité hospitalière était de l'ordre de 2,27%, la durée moyenne de ventilation artificielle, du séjour en réanimation et du séjour postopératoire est respectivement de $17,5 \pm 13,8$ heures (3 – 200 heures), $57,9 \pm 16,4$ heures (12–200 heures) et $14,1 \pm 0,9$ jours (9 – 34 jours). En postopératoire, on note dix cas d'infection de cicatrice sternale, un cas de médiastinite, 4 cas d'infarctus du myocarde postopératoire

l'usage des deux artères mammaires a bouleversé la chirurgie coronaire avec un excellent taux de perméabilité à long terme. Le risque de médiastinite peut être maîtrisé par la technique de squelettisation lors du prélèvement des artères mammaires.

Summary

Title: THE USE OF THE TWO INTERNAL MAMMARY ARTERIES IN CORONARY SURGERY

Keywords: coronary artery bypass surgery, internal mammary arteries, all-arterial revascularization, morbidity and mortality.

Authors: CHANDIDE TLEMCANI Zakaria

We report our experience through this retrospective study over a period of 10 years from 2002 until 2012 spread, colligeant coronary surgery in 44 patients the cardiac surgery department of the military hospital in Rabat Mohammed V CABG using both internal mammary arteries.

The average age of our patients was 51.14 ± 7.99 years (34-77 years) with a male predominance (39 men and 5 women). Twenty-four patients (54.5%) had triple vessel disease and 40% of patients had a stenosis of the left main trunk which 61.11% were unprotected.

All patients were operated using the same protocol and with the same surgical team. The majority of patients (90.9%) were operated on under cardiopulmonary bypass with aortic clamping. The average number of CABG is 2.68 ± 0.64 (2-4). Both mammary arteries were used in all patients, they were associated in 47.7% of cases with one or two saphenous vein grafts. The average duration of CPB and aortic clamping were respectively 119.6 ± 42 minutes (68-185 minutes) and 82.1 ± 28 minutes (50-150 minutes).

The hospital mortality was about 2.27%, the average duration of mechanical ventilation, ICU stay and postoperative stay was respectively 17.5 ± 13.8 hours (3-200 hours), $57, 9 \pm 16.4$ hours (12-200 hours) and 14.1 ± 0.9 days (9-34 days). Postoperatively, there ten cases of sternal wound infection, one case of mediastinitis, four cases of postoperative myocardial infarction.

The use of both mammary arteries upset coronary surgery with an excellent rate of long-term patency. The risk of mediastinitis can be mastered by the skeletonization technique when sampling mammary arteries.

ملخص

العنوان: استعمال الشرايين الثدييين الداخليين في جراحة الشريان التاجي

المؤلف: الشننزيدي التلمساني زكرياء

الكلمات الأساسية: تجسر الشريان التاجي، الشرايين الثديية الداخلية، عودة التوعية الشراينية، المراضة و الوفيات.

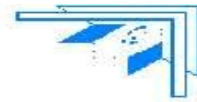
ننقل تجربتنا عبر هذه الدراسة الرجعية التي اجريت لمدة 10 سنوات من 2002 الى 2012، على 44 مريضا خضعوا داخل قسم جراحة القلب بالمستشفى العسكري محمد الخامس بالرباط لعملية تجسر الشريان التاجي باستعمال الشرايين الثدييين الداخليين.

المعدل المتوسط لعمر المرضى هو $51,14 \pm 99,7$ سنة (34-77 سنة) مع هيمنة الذكور (39 رجل، 5 نساء). 24 مريضا ثلاثيوا الجنوع، و 40% لديهم تضيق الجذع المشترك اليساري، من بينهم 61% غير محميين.

خضع جميع المرضى للجراحة وفقا لنفس البروتوكول من قبل نفس الفرقة الجراحية، حيث خضع 90,9% للجراحة عبر دوران الدم الخارجي و لقط الابهر و كان متوسط تجسر الشرايين التاجية هو $68,2 \pm 64,0$ (2-4). استعملت الشرايين الثدييين الداخليين عند جميع المرضى مع اللجوء الى الطعوم الوريدية عند 47,7% من الحالات. المعدل المتوسط لدوران الدم الخارجي و لقط الابهر هو على التوالي 119 ± 42 دقيقة، و $82,1 \pm 28$ دقيقة.

كانت نسبة الوفاة الاستشفائية 27,2% و المدة المتوسطة للتنفس الاصطناعي و الإقامة في الانعاش، و الإقامة بعد العملية هي على التوالي $5,17 \pm 8,13$ ساعة، و $9,57 \pm 4,16$ ساعة، و $1,14 \pm 9,0$ يوم. بعد العملية تبين ان هناك عشر حالات من تعفن الندبة القصية مع حالة واحدة لالتهاب المنصف و 4 حالات احتشاء عضلة القلب.

احدث استعمال الشرايين الثدييين الداخليين تطور في جراحة الشرايين التاجية بالنفاذية الجيدة على المستوى البعيد. يمكن السيطرة على خطر التهاب المنصف باستعمال تقنية الهيكلة عند أخذ عينات الشرايين الثديية.



Les références



[1] **Acar C, Jebara VA, Portoghese A, Fontaliran F, Dervanian P, Chachques JC et al.**

Comparative anatomy and histology of the radial artery and the internal thoracic artery: implication for coronary bypass. Surg Radiol Anat 1991 ; 13 : 383-388

[2] **He G, Yang C, Dtarr A.** Overview of the nature of vasoconstriction in arterial grafts for coronary operations. Ann Thorac Surg 1995 ; 59 : 676-683

[3] **Spencer F.** The internal mammary artery: the ideal coronary bypass graft? (editorial). N Engl J Med 1986 ; 314 :50-51

[4] **Pocock SJ, Henderson RA, Richards AE, Hampton JR, King SB, Hanun CW et al.** Meta-analysis of randomized trials comparing coronary angioplasty with bypass surgery. Lancet 1995 ; 346 :1184-1189

[5] **Chardigny C, Jebara VA, Acar C, Descombes JJ, Verbeuren TJ, Carpentier A et al.**

Vasoreactivity of the radial artery.Comparison with the internal mammary and gastroepiploic arteries with implications for coronary artery surgery. Circulation 1993 ; 88 (5 Pt 2) : 115-127

[6] **He G, Yang C, Dtarr A.** Overview of the nature of vasoconstriction in arterial grafts for coronary operations. Ann Thorac Surg 1995 ; 59 : 676-683

[7] **Ochiai M, Ohno M, Taguchi J, Hara K, Suma H, Isshiki T et al.** Responses of human gastroepiploic arteries to vasoactive substances - differences to internal mammary arteries and saphenous veins. J Thorac Cardiovasc Surg 1992 ; 104 : 453-458

[8] **Subramanian V, McCabe J, Geller C.** Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: two-year clinical experience. Ann Thorac Surg 1997 ; 64 : 1648-1655

[9] **Barbour D, Roberts W.** Additional evidence for relative resistance to atherosclerosis of the internal mammary artery compared to saphenous vein when used to increase myocardial blood supply. Am J Cardiol 1985 ; 56 : 488

-
- [10] **Cameron A, Davis K, Green G, Myers W, Pettinger M.** Clinical implications of internal mammary artery bypass grafts: the coronary artery surgery study experience. *Circulation* 1988 ; 77 : 815-819
- [11] **Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, Vasilic C, Grondin C, Bourassa M.** Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 1983 ; 68 (3 pt 2) : 111-117
- [12] **Clark RE.** Calculating risk and outcome: the society of thoracic surgeons database. *Ann Thorac Surg* 1996 ; 62 (suppl 5) : S2-S5
- [13] **Edwards F, Clark R, Schwartz M.** Coronary artery bypass grafting: the society of thoracic surgeons national database experience. *Ann Thorac Surg* 1994 ; 57 : 12-19
- [14] **European coronary surgery study group (ECSSG).** Long-term results of prospective randomized study of coronary artery bypass surgery in stable angina pectoris. *Lancet* 1982 ; 2 : 1173-7780
- [15] **Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Keon WJ, Hooper GD, Burton JR.** Coronary bypass graft fate patient outcome : Angiographic follow-up of 5065 grafts related to survival and reoperation in 1388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol* 1996 ; 28 : 616-626
- [16] **Green GE, Reppert EH, Stertz SH.** Coronary arterial bypass grafts. *Ann Thorac Surg* 1968 ; 5 : 443-450
- [17] **Grondin CM, Campeau L, Lesperance J, Enjalbert M, Bourassa M.** Comparison of late changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. *Circulation* 1984 ; 70 (3 pt 2) : 1208-1212
- [18] **Shelton ME, Forman MB, Virmani R, Bajaj A, Stoney WS, Atkinson JB.** A comparison of morphologic and angiographic findings in long-term internal mammary artery and

saphenous vein bypass grafts. J Am Coll Cardiol 1988 11 : 297-307

[19] **Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, Stewart RW, Goormastic M, Williams GW et al.**

Influence of the mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. N Engl J Med 1986 ; 314 : 1-6

[20] **Stevens LM, Carrier M, Perrault LP, et al.** Influence of diabetes and bilateral internal thoracic artery grafts on long-term outcome for multivessel coronary artery bypass grafting. Eur J Cardiothorac Surg 2005; 27:281-88.

[21] **Fiore AC, Naunheim KS, Dean P, et al.** Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single versus double grafts. Ann. Thorac. Surg 1990; 49:202-8; discussion 208-9.

[22] **Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, et al.** Two internal thoracic artery grafts are better than one. J. Thorac. Cardiovasc. Surg 1999; 117:855-72.

[23] **Mohammadi S, Dagenais F, Doyle D, et al.** Age cut-off for the loss of benefit from bilateral internal thoracic artery grafting. Eur J Cardiothorac Surg 2008; 33:977-82.

[24] **Carpentier A, Guermontprez JL, Deloche A, Frechette C, Dubost C.** The aorta-to-coronary radial bypass graft: a technique avoiding pathological changes in grafts. Ann Thorac Surg 1973 ; 16 : 111-121

[25] **Acar C, Jebara VA, Portoghesi A, Beyssen B, Pagny JY, Grare P et al.** Revival of the radial artery for coronary bypass grafting? Ann Thorac Surg 1992 ; 54 : 652-660

[26] **Acar C, Jebara VA, Portoghesi A, Fontaliran F, Dervanian P, Chachques JC et al.** Comparative anatomy and histology of the radial artery and the internal thoracic artery: implication for coronary bypass. Surg Radiol Anat 1991 ; 13 : 383-388

[27] **Chardigny C, Jebara VA, Acar C, Descombes JJ, Verbeuren TJ, Carpentier A et al.**

Vasoreactivity of the radial artery. Comparison with the internal mammary and gastroepiploic arteries with implications for coronary artery surgery. Circulation 1993 ; 88 (5 Pt 2) : 115-127

-
- [28] **Mils NL, Hockmuth DR, Everson CT, Robert CC.** Right gastroepiploic artery used for coronary artery bypass grafting. Evaluation of flow characteristics and size. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993 ; 106 : 579-586
- [29] **Suma H, Fukumoto H, Takeuchi A.** Coronary artery bypass grafting by utilizing in situ right gastroepiploic artery: basic study and clinical application. *Ann Thorac Surg* 1987 ; 44 : 394-397
- [30] **Suma H, Wanibuchi Y, Furuta S, Takeuchi A.** Does use of gastroepiploic artery graft increase surgical risk? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991 ; 101 : 121-125
- [31] **Buche M, Schroeder E, Gurne O, Chenu P, Paquay JL, Marchandise B et al.** Coronary artery bypass grafting with the inferior epigastric artery: midterm clinical and angiographic results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995 ; 109 : 553-560
- [32] **Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, Vasilic C, Grondin C, Bourassa M.** Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 1983 ; 68 (3 pt 2) : 111-117
- [33] **Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, Vasilic C, Grondin C, Bourassa M.** Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 1983 ; 68 (3 pt 2) : 129-133
- [34] **Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Keon WJ, Hooper GD, Burton JR.** Coronary bypass graft fate patient outcome : Angiographic follow-up of 5065 grafts related to survival and reoperationi 1388 patients during 25 years. *J Am Coll Cardiol* 1996 ; 28 : 616-626
- [35] **Grondin CM, Campeau L, Lesperance J, Enjalbert M, Bourassa M.** Comparison of late changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. *Circulation* 1984 ; 70 (3 pt 2) : 1208-1212

-
- [36] **Shelton ME, Forman MB, Virmani R, Bajaj A, Stoney WS, Atkinson JB.** A comparison of morphologic and angiographic findings in long-term internal mammary artery and saphenous vein bypass grafts. *J Am Coll Cardiol* 1988 11 : 297-307
- [37] **Dion R, Verhelst R, Rousseau M, Goenen M, Poulot R, Kestens-Servaye V et al.** Sequential mammary artery grafting: clinical, functional and angiographic assessment 6 months postoperatively in 231 consecutive patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989 ; 98 : 8089
- [38] **Kamath ML, Matysik LS, Schmidt DH, Smith LL.** Sequential internal mammary artery grafts. Expanded utilization of an ideal conduit. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985 ; 89 : 163-169
- [39] **Tector A, Schmahl T, Canino V, Kallies J, Sanfilippo D.** The role of the sequential internal mammary artery graft in coronary surgery. *Circulation* 1984 ; 70 (3 pt 2) : 1222-1225
- [40] **Van Sterkenburg SM, Ernst SM, Brutel De La Rivière A, Defauw JA, Hamerlynck RP, Knaepen PJ et al.** Triple sequential grafts using the internal mammary artery. An angiographic and short-term follow-up study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992 ; 104 : 60-65
- [41] **Barra JA, Bezon E, Mansourati J, Rukbii Mondine P, Youssef Y.** Reimplantation of the right internal thoracic artery as a free graft into the left in situ internal thoracic artery (Y procedure). One-year angiographic results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995 ; 109 : 1042-1408
- [42] **Calafiore AM, Di Giammarco G, Luciani N, Maddestra N, Di Nardo E, Angelini R.** Composite arterial conduits for a wider arterial myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg* 1994 ; 58 : 185-190
- [43] **Tector AJ, Amundsen S, Schmahl TM, Kress DC, Peter M.** Total revascularisation with T-grafts. *Ann Thorac Surg* 1994 ; 57 : 33-39
- [44] **Kanter K, Barner H.** Improved technique for the proximal anastomosis with free internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1987 ; 44 : 556-557
- [45] **Nottin R, Grinda J, Anidjar S, Folliguet T, Detroux M.** Coronary-coronary bypass

graft: an arterial conduit sparing procedure. J Thorac Cardiovasc Surg 1996 ; 112 : 1223-1230

[46] **Wareing TH, Davila-Roman VG, Barzilai B, Murphy SF, Kouchoukos NT.**

Management of the severely atherosclerotic ascending aorta during cardiac operations - A strategy for detection and treatment. J Thorac Cardiovasc Surg 1992 ; 103 : 453-462

[47] **Barra JA, Bezon E, Mansourati J, Rukbii Mondine P, Youssef Y.** Reimplantation of the right internal thoracic artery as a free graft into the left in situ internal thoracic artery (Y procedure). One-year angiographic results. J Thorac Cardiovasc Surg 1995 ; 109 : 1042-1408

[48] **Robinson M, Gross D, Zeman W, Stedje LE.** Minimally invasive coronary artery bypass grafting: a new method using an anterior mediastinotomy. J Cardiovasc Surg 1995 ; 10 : 529-536

[49] **Calafiore AM, Di Giammarco G, Luciani N, Maddestra N, Di Nardo E, Angelini R.**

Composite arterial conduits for a wider arterial myocardial revascularization. Ann Thorac Surg 1994 ; 58 : 185-190

[50] **Dion R, Verhelst R, Rousseau M, Goenen M, Poulot R, Kestens-Servaye V et al.**

Sequential mammary artery grafting: clinical, functional and angiographic assessment 6 months postoperatively in 231 consecutive patients. J Thorac Cardiovasc Surg 1989 ; 98 : 80-89

[51] **Nottin R, Grinda J, Anidjar S, Folliguet T, Detroux M.** Coronary-coronary bypass graft: an arterial conduit sparing procedure. J Thorac Cardiovasc Surg 1996 ; 112 : 1223-1230

[52] **Rankin J, Newman G, Bashore T, Muhlbaier L, Tyson GJ, Ferguson TJ et al.** Clinical and angiographic assessment of complex mammary artery bypass grafting. J Thorac Cardiovasc Surg 1986 ; 92 : 832-846

-
- [53] **Buche M, Schroeder E, Chenu P, Gurne O, Marchandise B, Pompilio G et al.**
Revascularization of the circumflex artery with the pedicled right internal thoracic artery: clinical functional and angiographic midterm results. J Thorac Cardiovasc Surg 1995 ; 110 : 1338-1343
- [54] **Benetti FJ, Naseli G, Wood M, Geffner L.** Direct myocardial revascularization without extracorporeal circulation: experience in 700 patients. Chest 1991 ; 100 : 310-316
- [55] **Cartier R, Stacey B, Dagenais F, Martineau R, Couturier A.** Systematic off-pump coronary artery revascularization in multivessel disease: Experience of three hundred cases. J Thorac Cardiovasc Surg 2000 ; 119 : 221-229
- [56] **Grandjean J, Mariani M, Ebels T.** Coronary reoperation via small laparotomy using right gastroepiploic artery without CPB. Ann Thorac Surg 1996 ; 61 : 1853-1855
- [57] **Subramanian V, McCabe J, Geller C.** Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: two-year clinical experience. Ann Thorac Surg 1997 ; 64 : 1648-1655
- [58] **Calafiore AM, Di Giammarco G, Luciani N, Maddestra N, Di Nardo E, Angelini R.**
Composite arterial conduits for a wider arterial myocardial revascularization. Ann Thorac Surg 1994 ; 58 : 185-190
- [59] **Calafiore AM, Di Giammarco G, Luciani N, Maddestra N, Di Nardo E, Angelini R.**
Composite arterial conduits for a wider arterial myocardial revascularization. Ann Thorac Surg 1994 ; 58 : 174-179
- [60] **Cartier R, Stacey B, Dagenais F, Martineau R, Couturier A.** Systematic off-pump coronary artery revascularization in multivessel disease: Experience of three hundred cases. J Thorac Cardiovasc Surg 2000 ; 119 : 224-228
- [61] **Jansen E, Lahpor J, Borst C, Grundeman P, Bredee J.** Off-pump coronary bypass grafting: how to use the Octopus tissue stabilizer. Ann Thorac Surg 1998 ; 66 : 576-579 [55] **Jasinski M, Kadziola Z, Bachowski R, Domaradzki W, Wenzel JJ, Piekasrski M et al.** Comparison of retrograde

versus antegrade cold blood cardioplegia: randomized trial in elective coronary artery bypass patients. Eur J Cardiothorac Surg 1997 ; 12 : 620-626

[62] **Cartier R, Stacey B, Dagenais F, Martineau R, Couturier A.** Systematic off-pump coronary artery revascularization in multivessel disease: Experience of three hundred cases. J Thorac Cardiovasc Surg 2000 ; 119 : 221-229

[63] **Grundeman PF, Borst C, Herwaarden JA, Verlaan CW, Jansen EW.** Vertical displacement Of the beating heart by the Octopus tissue stabilizer: influence on coronary flow. Ann Thorac Surg 1998 ; 65 : 1348-1352

[64] **Stacey B, Luciani N , Martineau R, Couturier A.** coronary artery revascularization in multivessel disease: Experience of three hundred cases. J Thorac Cardiovasc Surg 2000 ; 119 : 212-219

[65] **Gabrielle F, Roques F, Michel P, Bernard A, De Vicentis C,Roques X et al.** Is the Parsonnet's score a good predictive score of mortality in adult cardiac surgery ? assessment by a French multicentre study. Eur J Cardiothorac Surg 1997 ; 11 : 406-414

[66] **Parsonnet V, Dean D, Bernstein A.** A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease (published erratum appears in Circulation 1990 ; 82 : 1078). Circulation 1989 ; 79 : 3-12

[67] **Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, et al.** Seventeen-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. Ann Thorac Surg 1990 ; 49 : 210-9.

[68] **Sousa Uva M, Bical O, Fischer M, et al.** Bilateral mammary artery grafting : towards neutralization of diabetes as an operative risk factor. Eur Heart J (sous presse).

[69] **Repossini A, Camilleri L, Fleury JP, et al.** Current routine use of skeletonized IMA graft : a scintigraphic evidence of preserved sternal blood supply. International workshop on arterial conduits for myocardial revascularization. Rome, novembre 1994.

-
- [70] **Cosgrove DM, Lytle BW, Loop FD, et al.** Does bilateral internal mammary artery increase surgical risk ? J Thorac Cardiovasc Surg 1988 ; 95 : 850-6.
- [71] **Naunheim KS, Barner HB, Fiore AC, et al.** Results of internal thoracic artery grafting over 15 years : single versus double grafts. Update. Ann Thorac Surg 1992 ; 53 : 716-8.
- [72] **Chouraqui P, Rabinowitz B, Livschitz S, Horoszowsky D, Kaplinsky E, Smolinsky A.** Effect of antegrade versus combined antegrade/retrograde cardioplegia on postoperative septal wall motion in patients undergoing open heart surgery. Cardiology 1997 ; 88 : 526-529
- [73] **Fabiani JN, Romano M, Chapelon C, Theard M, Bensasson D, Carpentier A.** La cardioplégie rétrograde : étude expérimentale et clinique. Ann Chir 1984 ; 38 : 513-516 [40] Favaloro RG; Saphenous vein autograft replacement of severe segmental coronary artery occlusion. Ann Thorac Surg 1968 ; 5 : 334-339
- [74] **Jasinski M, Kadziola Z, Bachowski R, Domaradzki W, Wenzel JI, Piekasrski M et al.** Comparison of retrograde versus antegrade cold blood cardioplegia: randomized trial in elective coronary artery bypass patients. Eur J Cardiothorac Surg 1997 ; 12 : 620-626
- [75] **Solorzano JS, Taitelbaum G, Chu-Jeng Chiu R.** Retrprgrade coronary sinus perfusion for myocardial protection during cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 1978 ; 25 : 201-208
- [76] **Alderman EL, Fisher LD, Litwin P, Kaiser GC, Myers WO, Maynard C et al.** Results of coronary artery surgery in patients with poor left ventricular function (CASS). Circulation 1983 ; 68 : 785-795
- [77] **Killip T, Passamani E, Davis K.** Coronary artery surgery study (CASS): a randomized trial of coronary bypass surgery. Eight years follow-up and survival in patients with reduced ejection fraction. Circulation 1985 ; 72 : 102-109
- [78] **ACC/AHA practice guidelines.** ACC/AHA Guidelines for coronary artery bypass graft surgery. Circulation 1999 ;100 : 1464-1480

-
- [79] **Tuman KJ, McCarthy RJ, Najafi H, Ivankowich AD.** Differential effects of advanced age on neurologic and cardiac risks of coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992 ; 104 : 1510-1517
- [80] **Killip T, Passamani E, Davis K.** Coronary artery surgery study (CASS): a randomized trial of coronary bypass surgery. Eight years follow-up and survival in patients with reduced ejection fraction. *Circulation* 1985 ; 72 : 102-109
- [81] **Calafiore AM, Di Giammarco G, Luciani N, Maddestra N, Di Nardo E, Angelini R.** Composite arterial conduits for a wider arterial myocardial revascularization. *Ann Thorac Surg* 1994 ; 58 : 185-190
- [82] **Cameron A, Green G, Brogno D, Thornton J.** Internal thoracic artery grafts : 20-year clinical follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1995 ; 25 : 188-192
- [83] European coronary surgery study group (ECSSG). Long-term results of prospective randomized study of coronary artery bypass surgery in stable angina pectoris. *Lancet* 1982 ; 2 : 1173-7780
- [84] **Yusuf S, Zucker D, Peduzzi P, Fisher L, Takaro T, Kennedy J et al.** Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomized trials by the coronary artery bypass graft surgery trialists collaboration (published erratum appears in *Lancet* 1994 ; 344 : 1446). *Lancet* 1994 ; 344 : 563-57
- [85] **DAEMEN J, BOERSMA E, FLATHER M et al.** Long-term safety and efficacy of percutaneous coronary intervention with stenting and coronary artery bypass surgery for multivessel coronary artery disease. A meta-analysis with 5-year patient-level data from the ARTS, ERACIII, MASS-II and SoS Trials. *Circulation*, 2008 ; 118 : 1 146-54.
- [86] **HLATKY M, BOOTHROYD D, BRAVATA et al.** Coronary artery bypass surgery compared with percutaneous coronary interventions for multivessel disease : a collaborative analysis of individual patient data from ten randomised trials. *Lancet*, 2009 ; 373 : 1 190-7.

-
- [87] **SERRUYS PW, MORICE MC, KAPPETEIN AP et al.** Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med*, 2009 ; 360 : 961-72
- [88] **Grondin CM, Campeau L, Lesperance J, Enjalbert M, Bourassa M.** Comparison of later changes in internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. *Circulation* 1984 ; 70 (suppl. 1) : 208-21.
- [89] **Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM, Ratliff NB, Easley K, Taylor PC.** Long-term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985 ; 89 : 248-58.
- [90] **Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM, et al.** Influence of the internal mammary artery graft on 10-year survival and other cardiac events. *N Engl J Med* 1986 ; 314 : 1-6.
- [91] **Barner HB, Standeven JW, Reese J.** Twelve- year experience with internal mammary artery for coronary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985 ; 90 : 668-75.
- [92] **Cameron A, Davis KB, Green G, Schaff HV.** Coronary bypass surgery with internal-thoracic-artery grafts : effects on survival over a 15-year period. *N Engl J Med* 1996 ; 334 : 216-9.
- [93] **Nataf P, Hadjiisky P, Peuchmaurd M, et al.** Morphometric and metabolic profile of the distal segment of the internal mammary artery : caution on its use for coronary anastomoses. *Eur J Cardio Thorac Surg* 1996 ; 10 : 965-70.
- [94] **He GW, Ryan WH, Acuff et al.** Risk factors for operative mortality and sternal wound infection in bilateral internal mammary artery grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994 ; 107 : 196-202.

-
- [95] **Mortia R, Kltamura S, Kawachi K, et al.** Exercise coronary flow reserve of bilateral internal thoracic artery bypass grafts. *Ann Thorac Surg* 1993 ; 55 : 883-7.
- [96] **Galbut DL, Traad EA, Dorman MJ, et al.** Seventeen-year experience with bilateral internal mammary artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1990 ; 49 : 195-201.
- [97] **Fiore AC, Naunheim KS, Dean P, et al.** Results of internal thoracic artery grafting over 15 years: single versus double grafts. *Ann. Thorac. Surg* 1990; 49:202-8; discussion 208-9.
- [98] **Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, et al.** Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg* 1999; 117:855-72.
- [99] Mohammadi S, Dagenais F, Doyle D, et al. Age cut-off for the loss of benefit from bilateral internal thoracic artery grafting. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008; 33:977-82.
- [100] **Pick AW, Orszulak TA, Anderson BJ, Schaff HV.** Single versus bilateral internal mammary artery grafts: 10-year outcome analysis. *Ann Thorac Surg* 1997 ; 64 : 599-605.
- [101] **Buxton BF, Komeda M, Fuller JA, Gordon I.** Bilateral internal thoracic artery grafting may improve outcome of coronary artery surgery. Risk-adjusted survival. *Circulation* 1998 ; 98 : II-1-II-6.
- [102] **Lytle BW, Blackstone EH, Loop FD, et al.** Two internal thoracic artery grafts are better than one. *J Thoracic Cardiovasc Surg* 1999 ; 117 : 855-72.
- [103] **Athanasίου T, Crossman MC, Asimakopoulos G et al.** Should the internal thoracic artery be skeletonised? *Ann Thorac Surg* 2004;77:2238–2246.
- [104] **Calafiore AM, Vitolla G, Iaco AL et al.** Bilateral internal mammary artery grafting: midterm results of pedicled vs. skeletonised conduits. *Ann Thorac Surg* 1999;67:1637–1642.
- [105] **Lorberboym M, Medalion B, Bder O, Lockman J, Cohen N, Schachner A, Cohen AJ.** 99mTc-MDP bone SPECT for the evaluation of sternal ischaemia following internal mammary artery dissection. *Nuclear Med Com* 2002;23:47–52.

-
- [106] **Dion R, Glineur D, Derouch D, et al.** Long-term clinical and angiographic follow-up of sequential internal thoracic artery grafting. *Eur J Cardio-Thoracic Surg* 2000 ; 17 : 407-14.
- [107] **Tatoulis J, Buxton BF, Fuller AJ.** Results of 1,454 free right internal thoracic artery to coronary artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1997 ; 64 : 1263-9.
- [108] **Tector AJ, Amundsen S, Schmahl TM, Kress DC, Peter M.** Total revascularization with T grafts. *Ann Thorac Surg* 1994 ; 57 : 33-9.
- [109] **Barner HB, Standeven JW, Reese J.** Twelve- year experience with internal mammary artery for coronary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985 ; 90 : 668-75.
- [110] **He GW.** Arterial grafts for coronary artery bypass grafting: biological characteristics, functional classification, and clinical choice. *Ann Thorac Surg* 1999 ; 67 : 277-84.
- [111] **Parolari A, Rubini P, Alamanni F, et al.** The radial artery: which place in coronary operation? *Ann Thorac Surg* 2000 ; 69 : 1288-94.
- [112] **Acar C, Ramsheyi A, Pagny JY, et al.** The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998 ; 116 : 981-9.
- [113] **Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA.** Bilateral radial artery grafts in coronary reconstruction: technique and early results in 261 patients. *Ann Thorac Surg* 1998 ; 66 : 714-20.
- [114] **Borger MA, Cohen G, Buth KJ, et al.** Multiple arterial grafts. Radial versus right internal thoracic arteries. *Circulation* 1998 ; 98 : II-7-II-14.
- [115] **Jegaden O, Eker A, Montagna P, et al.** Technical aspects and late functional results of gastroepiploic bypass grafting (400 cases). *Eur J Cardio-Thorac Surg* 1995 ; 9 : 575-81.

-
- [116] **Suma H, Wanibuchi Y, Terada, et al.** The right gastroepiploic artery graft. Clinical and angiographic midterm results in 200 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993 ; 105 : 615-23.
- [117] **Voutilainen S, Verkkala K, Jarvinen A, Keto P.** Angiographic 5-year follow-up study of right gastroepiploic artery grafts. *Ann Thorac Surg* 1996 ; 62 : 501-5.
- [118] **Jegaden O, Eker A, Montagna P, et al.** Technical aspects and late functional results of gastroepiploic bypass grafting (400 cases). *Eur J Cardio-Thorac Surg* 1995 ; 9 : 581-93.
- [119] **Sundt III TM, Barner HB, Camillo CJ, Gay WA.** Total arterial revascularization with an internal thoracic artery and radial artery T graft. *Ann Thorac Surg* 1999 ; 68 : 399-405.
- [120] **Tatoulis J, Buxton BF, Fuller JA, Royse A.** Total arterial coronary revascularization: techniques and results in 3,220 patients. *Ann Thorac Surg* 1999 ; 68 : 2093-9.
- [121] **Bergsma TM, Granjean JG, Voors AA, Boonstra PW, den Heyer P, Ebels T.** Low recurrence of angina pectoris after coronary artery bypass graft surgery with bilateral internal thoracic and right gastroepiploic arteries. *Circulation* 1998 ; 97 : 2402-5.
- [122] **Barbour D, Roberts W.** Additional evidence for relative resistance to atherosclerosis of the internal mammary artery compared to saphenous vein when used to increase myocardial blood supply. *Am J Cardiol* 1985 ; 56 : 488
- [123] **Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, Bourassa MG, Kwiterovich PJ, Wacholder S, Sniderman A:** The relation of risk factors to the development of atherosclerosis in saphenous-vein bypass grafts and the progression of disease in the native circulation. A study 10 years after aortocoronary bypass surgery. *N Engl J Med* 1984, 311:1329-1332.
- [124] **Campeau L, Enjalbert M, Lesperance J, Vasilic C, Grondin C, Bourassa M.** Atherosclerosis and late closure of aortocoronary saphenous vein grafts: sequential angiographic studies at 2 weeks, 1 year, 5 to 7 years, and 10 to 12 years after surgery. *Circulation* 1983 ; 68 (3 pt 2) : 111-117

[125] **Grondin CM, Campeau L, Esperance J, Enjalbert M, Bourassa MG.** Comparison of late changes in the internal mammary artery and saphenous vein grafts in two consecutive series of patients 10 years after operation. *Circulation* 1984 ; 70 (suppl I) : 208-12

Serment d'Hippocrate

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

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

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

جامعة محمد الخامس - السويسي

كلية الطب والصيدلة بالرباط

أطروحة رقم: 277

سنة : 2012

**استعمال الشرايين الثديية الداخلية
في جراحة الشريان التاجي
(بصدد 44 حالة)**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيد : زكرياء الشنفيذ التلمساني

المزاد في: 01 يناير 1987 بفاس

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: تجسر الشريان التاجي - الشرايين الثديية الداخلية - عودة التوعية الشرايينية -

المرضاة و الوفيات.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس ومشرف

أعضاء

السيد : عبد اللطيف بولحية

أستاذ في جراحة القلب والشرايين

السيد : مهدي أيت حوسي

أستاذ مبرز في جراحة القلب والشرايين

السيد : محمد الدريسي

أستاذ مبرز في الإنعاش والتخدير

السيد : حسن شطاطا

أستاذ مبرز في جراحة الشرايين