

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

ANNEE: 2012

THESE N°: 47

**LES ARRETS CARDIAQUES PERANESTHESIQUES
EN ANESTHESIE PEDIATRIQUE :
A PROPOS DE 41.039 ACTES D'ANESTHESIE**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Anass MOUNIR

Né le 27 Février 1984 à Rabat

Médecin Interne du CHU Ibn Rochd Casablanca

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Anesthésie pédiatrique – Arrêt cardiaque – Epidémiologie –
Facteurs de risque – Prévention.

JURY

| | |
|---|------------|
| Mr. A. CHLILEK | FRESIDENT |
| Professeur d'Anesthésie-Réanimation Pédiatrique | |
| Mr. B. HMAMOUCHE | RAPPORTEUR |
| Professeur d'Anesthésie-Réanimation Pédiatrique | |
| Mr. N. EL HARRAR | JUGES |
| Professeur d'Anesthésie-Réanimation | |
| Mme. S. ECH-CHERIF EL KETTANI | |
| Professeur d'Anesthésie-Réanimation Pédiatrique | |
| Mr. S. KABBAJ | |
| Professeur d'Anesthésie-Réanimation | |

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إننا أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ
الْعَظِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31



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

1962 – 1969 : Docteur 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
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 :

Février, Septembre, Décembre 1973

1. Pr. CHKILI Taieb Neuropsychiatrie

Janvier et Décembre 1976

2. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

Mars, Avril et Septembre 1980

3. Pr. EL KHAMLIHI Abdeslam Neurochirurgie
. Pr. MESBAHI Redouane Cardiologie

Mai et Octobre 1981

5. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid Cardiologie
6. Pr. EL MANOUAR Mohamed Traumatologie-Orthopédie
7. Pr. HAMANI Ahmed* Cardiologie
8. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih Chirurgie Cardio-Vasculaire
9. Pr. SBIHI Ahmed Anesthésie –Réanimation
10. Pr. TAOBANE Hamid* Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

11. Pr. ABROUQ Ali* Oto-Rhino-Laryngologie
12. Pr. BENOMAR M'hammed Chirurgie-Cardio-Vasculaire
13. Pr. BENSOUDA Mohamed Anatomie
14. Pr. BENOSMAN Abdellatif Chirurgie Thoracique
15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma Physiologie

Novembre 1983

- 16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir*
- 17. Pr. BALAFREJ Amina
- 18. Pr. BELLAKHDAR Fouad
- 19. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia
- 20. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine

Pneumo-ptisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

- 21. Pr. BOUCETTA Mohamed*
- 22. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil
- 23. Pr. MAAOUNI Abdelaziz
- 24. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi
- 25. Pr. NAJI M'Barek *
- 26. Pr. SETTAF Abdellatif

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

- 27. Pr. BENJELLOUN Halima
- 28. Pr. BENSAID Younes
- 29. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa
- 30. Pr. IHRAI Hssain *
- 31. Pr. IRAQI Ghali
- 32. Pr. KZADRI Mohamed

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

Janvier, Février et Décembre 1987

- 33. Pr. AJANA Ali
- 34. Pr. AMMAR Fanid
- 35. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép. TAOBANE
- 36. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq
- 37. Pr. EL HAITEM Naïma
- 38. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
- 39. Pr. EL YAACOUBI Moradh
- 40. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
- 41. Pr. LACHKAR Hassan
- 42. Pr. OHAYON Victor*
- 43. Pr. YAHYAOUI Mohamed

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

Décembre 1988

- 44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib
- 45. Pr. DAFIRI Rachida
- 46. Pr. FAIK Mohamed
- 47. Pr. HERMAS Mohamed
- 48. Pr. TOLOUNE Farida*

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

- 49. Pr. ADNAOUI Mohamed
- 50. Pr. AOUNI Mohamed
- 51. Pr. BENAMEUR Mohamed*
- 52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
- 53. Pr. CHAD Bouziane
- 54. Pr. CHKOFF Rachid
- 55. Pr. KHARBACH Aïcha
- 56. Pr. MANSOURI Fatima
- 57. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda
- 58. Pr. SEDRATI Omar*
- 59. Pr. TAZI Saoud Anas

Médecine Interne
Médecine Interne
Radiologie
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Urologie
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Dermatologie
Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

- 60. Pr. AL HAMANY Zaïtounia
- 61. Pr. ATMANI Mohamed*
- 62. Pr. AZZOUZI Abderrahim
- 63. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM
- 64. Pr. BELKOUCHI Abdelkader
- 65. Pr. BENABDELLAH Chahrazad
- 66. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif
- 67. Pr. BENSOUDA Yahia
- 68. Pr. BERRAHO Amina
- 69. Pr. BEZZAD Rachid
- 70. Pr. CHABRAOUI Layachi
- 71. Pr. CHANA El Houssaine*
- 72. Pr. CHERRAH Yahia
- 73. Pr. CHOKAIRI Omar
- 74. Pr. FAJRI Ahmed*
- 75. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
- 76. Pr. KHATTAB Mohamed
- 77. Pr. NEJMI Maati
- 78. Pr. OUAALINE Mohammed*
- 79. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH +
- 80. Pr. TAOUFIK Jamal

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

Décembre 1992

- 81. Pr. AHALLAT Mohamed
- 82. Pr. BENOUDA Amina
- 83. Pr. BENSOUDA Adil
- 84. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
- 85. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
- 86. Pr. CHRAIBI Chafiq

Chirurgie Générale
Microbiologie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique

87. Pr. DAOUDI Rajae
 88. Pr. DEHAYNI Mohamed*
 89. Pr. EL HADDOURY Mohamed
 90. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
 91. Pr. FELLAT Rokaya
 92. Pr. GHAFIR Driss*
 93. Pr. JIDDANE Mohamed
 94. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
 95. Pr. TAGHY Ahmed
 96. Pr. ZOUHDI Mimoun
Mars 1994
 97. Pr. AGNAOU Lahcen
 98. Pr. AL BAROUDI Saad
 99. Pr. BENCHERIFA Fatiha
 100. Pr. BENJAAFAR Nouredine
 101. Pr. BENJELLOUN Samir
 102. Pr. BEN RAIS Nozha
 103. Pr. CAOUI Malika
 104. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
 105. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
 106. Pr. EL AOUAD Rajae
 107. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
 108. Pr. EL HASSANI My Rachid
 109. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur
 110. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
 111. Pr. ERROUGANI Abdelkader
 112. Pr. ESSAKALI Malika
 113. Pr. ETTAYEBI Fouad
 114. Pr. HADRI Larbi*
 115. Pr. HASSAM Badredine
 116. Pr. IFRINE Lahssan
 117. Pr. JELTHI Ahmed
 118. Pr. MAHFOUD Mustapha
 119. Pr. MOUDENE Ahmed*
 120. Pr. OULBACHA Said
 121. Pr. RHRAB Brahim
 122. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR
 123. Pr. SLAOUI Anas

Ophtalmologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anesthésie Réanimation
 Neurochirurgie
 Cardiologie
 Médecine Interne
 Anatomie
 Gynécologie Obstétrique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie

Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Ophtalmologie
 Radiothérapie
 Chirurgie Générale
 Biophysique
 Biophysique
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Gynécologie Obstétrique
 Immunologie
 Traumato-Orthopédie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Chirurgie Cardio- Vasculaire
 Chirurgie Générale
 Immunologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Médecine Interne
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique
 Traumatologie – Orthopédie
 Traumatologie- Orthopédie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie –Obstétrique
 Dermatologie
 Chirurgie Cardio-Vasculaire

Mars 1994

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 124. Pr. ABBAR Mohamed* | Urologie |
| 125. Pr. ABDELHAK M'barek | Chirurgie – Pédiatrique |
| 126. Pr. BELAIDI Halima | Neurologie |
| 127. Pr. BRAHMI Rida Slimane | Gynécologie Obstétrique |
| 128. Pr. BENTAHILA Abdelali | Pédiatrie |
| 129. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali | Gynécologie – Obstétrique |
| 130. Pr. BERRADA Mohamed Saleh | Traumatologie – Orthopédie |
| 131. Pr. CHAMI Ilham | Radiologie |
| 132. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae | Ophtalmologie |
| 133. Pr. EL ABBADI Najia | Neurochirurgie |
| 134. Pr. HANINE Ahmed* | Radiologie |
| 135. Pr. JALIL Abdelouahed | Chirurgie Générale |
| 136. Pr. LAKHDAR Amina | Gynécologie Obstétrique |
| 137. Pr. MOUANE Nezha | Pédiatrie |

Mars 1995

- | | |
|--|--|
| 138. Pr. ABOUQUAL Redouane | Réanimation Médicale |
| 139. Pr. AMRAOUI Mohamed | Chirurgie Générale |
| 140. Pr. BAIDADA Abdelaziz | Gynécologie Obstétrique |
| 141. Pr. BARGACH Samir | Gynécologie Obstétrique |
| 142. Pr. BEDDOUCHE Amokrane* | Urologie |
| 143. Pr. BENZAOUZ Mustapha | Gastro-Entérologie |
| 144. Pr. CHAARI Jilali* | Médecine Interne |
| 145. Pr. DIMOU M'barek* | Anesthésie Réanimation |
| 146. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine* | Anesthésie Réanimation |
| 147. Pr. EL MESNAOUI Abbas | Chirurgie Générale |
| 148. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 149. Pr. FERHATI Driss | Gynécologie Obstétrique |
| 150. Pr. HASSOUNI Fadil | Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène |
| 151. Pr. HDA Abdelhamid* | Cardiologie |
| 152. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed | Urologie |
| 153. Pr. IBRAHIMY Wafaa | Ophtalmologie |
| 154. Pr. MANSOURI Aziz | Radiothérapie |
| 155. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia | Ophtalmologie |
| 156. Pr. RZIN Abdelkader* | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale |
| 157. Pr. SEFIANI Abdelaziz | Génétique |
| 158. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali | Réanimation Médicale |

159. Décembre 1996

| | |
|--|------------------------------------|
| 160. Pr. AMIL Touriya* | Radiologie |
| 161. Pr. BELKACEM Rachid | Chirurgie Pédiatrie |
| 162. Pr. BELMAHI Amin | Chirurgie réparatrice et plastique |
| 163. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim | Ophtalmologie |
| 164. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan | Chirurgie Générale |
| 165. Pr. EL MELLOUKI Ouafae* | Parasitologie |
| 166. Pr. GAOUZI Ahmed | Pédiatrie |
| 167. Pr. MAHFOUDI M'barek* | Radiologie |
| 168. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid | Chirurgie Générale |
| 169. Pr. MOHAMMADI Mohamed | Médecine Interne |
| 170. Pr. MOULINE Soumaya | Pneumo-phtisiologie |
| 171. Pr. OUADGHIRI Mohamed | Traumatologie-Orthopédie |
| 172. Pr. OUZEDDOUN Naima | Néphrologie |
| 173. Pr. ZBIR EL Mehdi* | Cardiologie |

Novembre 1997

| | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 174. Pr. ALAMI Mohamed Hassan | Gynécologie-Obstétrique |
| 175. Pr. BEN AMAR Abdesselem | Chirurgie Générale |
| 176. Pr. BEN SLIMANE Lounis | Urologie |
| 177. Pr. BIROUK Nazha | Neurologie |
| 178. Pr. BOULAICH Mohamed | O.RL. |
| 179. Pr. CHAOUIR Souad* | Radiologie |
| 180. Pr. DERRAZ Said | Neurochirurgie |
| 181. Pr. ERREIMI Naima | Pédiatrie |
| 182. Pr. FELLAT Nadia | Cardiologie |
| 183. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra | Radiologie |
| 184. Pr. HAIMEUR Charki* | Anesthésie Réanimation |
| 185. Pr. KANOUNI NAWAL | Physiologie |
| 186. Pr. KOUTANI Abdellatif | Urologie |
| 187. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid | Chirurgie Générale |
| 188. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ | Pédiatrie |
| 189. Pr. NAZI M'barek* | Cardiologie |
| 190. Pr. OUAHABI Hamid* | Neurologie |
| 191. Pr. SAFI Lahcen* | Anesthésie Réanimation |
| 192. Pr. TAOUFIQ Jallal | Psychiatrie |
| 193. Pr. YOUSFI MALKI Mounia | Gynécologie Obstétrique |

Novembre 1998

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 194. Pr. AFIFI RAJAA | Gastro-Entérologie |
| 195. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali* | Pneumo-phtisiologie |
| 196. Pr. ALOUANE Mohammed* | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 197. Pr. BENOMAR ALI | Neurologie |
| 198. Pr. BOUGTABAbdesslam | Chirurgie Générale |

199. Pr. ER RIHANI Hassan
200. Pr. EZZAITOUNI Fatima
201. Pr. KABBAJ Najat
202. Pr. LAZRAK Khalid (M)
Novembre 1998
203. Pr. BENKIRANE Majid*
204. Pr. KHATOURI ALI*
205. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Oncologie Médicale
Néphrologie
Radiologie
Traumatologie Orthopédie

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Janvier 2000

206. Pr. ABID Ahmed*
207. Pr. AIT OUMAR Hassan
208. Pr. BENCHERIF My Zahid
209. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd
210. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
211. Pr. CHAOUI Zineb
212. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
213. Pr. ECHARRAB El Mahjoub
214. Pr. EL FTOUH Mustapha
215. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
216. Pr. EL OTMANY Azzedine
217. Pr. GHANNAM Rachid
218. Pr. HAMMANI Lahcen
219. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim
220. Pr. ISMAILI Hassane*
221. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss
222. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
223. Pr. TACHINANTE Rajae
224. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

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

Novembre 2000

225. Pr. AIDI Saadia
226. Pr. AIT OURHROUI Mohamed
227. Pr. AJANA Fatima Zohra
228. Pr. BENAMR Said
229. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
230. Pr. CHERTI Mohammed
231. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
232. Pr. EL HASSANI Amine
233. Pr. EL IDGHIRI Hassan
234. Pr. EL KHADER Khalid
235. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
236. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
237. Pr. HSSAIDA Rachid*

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anesthésie-Réanimation

238. Pr. LACHKAR Azzouz
 239. Pr. LAHLOU Abdou
 240. Pr. MAFTAH Mohamed*
 241. Pr. MAHASSINI Najat
 242. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
 243. Pr. NASSIH Mohamed*
 244. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Urologie
 Traumatologie Orthopédie
 Neurochirurgie
 Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

Décembre 2001

245. Pr. ABABOU Adil
 246. Pr. AOUAD Aicha
 247. Pr. BALKHI Hicham*
 248. Pr. BELMEKKI Mohammed
 249. Pr. BENABDELJLIL Maria
 250. Pr. BENAMAR Loubna
 251. Pr. BENAMOR Jouda
 252. Pr. BENELBARHDADI Imane
 253. Pr. BENNANI Rajae
 254. Pr. BENOUACHANE Thami
 255. Pr. BENYOUSSEF Khalil
 256. Pr. BERRADA Rachid
 257. Pr. BEZZA Ahmed*
 258. Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 259. Pr. BOUHOUCHE Rachida
 260. Pr. BOUMDIN El Hassane*
 261. Pr. CHAT Latifa
 262. Pr. CHELLAOUI Mounia
 263. Pr. DAALI Mustapha*
 264. Pr. DRISSI Sidi Mourad*
 265. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
 266. Pr. EL HIJRI Ahmed
 267. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 268. Pr. EL MADHI Tarik
 269. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
 270. Pr. EL OUNANI Mohamed
 271. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
 272. Pr. ETTAIR Said
 273. Pr. GAZZAZ Miloudi*
 274. Pr. GOURINDA Hassan
 275. Pr. HRORA Abdelmalek
 276. Pr. KABBAJ Saad
 277. Pr. KABIRI EL Hassane*
 278. Pr. LAMRANI Moulay Omar
 279. Pr. LEKEHAL Brahim

Anesthésie-Réanimation
 Cardiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Rhumatologie
 Anatomie
 Cardiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Ophtalmologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Pédiatrie
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 280. Pr. MAHASSIN Fattouma* | Médecine Interne |
| 281. Pr. MEDARHRI Jalil | Chirurgie Générale |
| 282. Pr. MIKDAME Mohammed* | Hématologie Clinique |
| 283. Pr. MOHSINE Raouf | Chirurgie Générale |
| 284. Pr. NABIL Samira | Gynécologie Obstétrique |
| 285. Pr. NOUINI Yassine | Urologie |
| 286. Pr. OUALIM Zouhir* | Néphrologie |
| 287. Pr. SABBAH Farid | Chirurgie Générale |
| 288. Pr. SEFIANI Yasser | Chirurgie Vasculaire Périphérique |
| 289. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia | Pédiatrie |
| 290. Pr. TAZI MOUKHA Karim | Urologie |

Décembre 2002

| | |
|---|---|
| 291. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane* | Anatomie Pathologique |
| 292. Pr. AMEUR Ahmed * | Urologie |
| 293. Pr. AMRI Rachida | Cardiologie |
| 294. Pr. AOURARH Aziz* | Gastro-Entérologie |
| 295. Pr. BAMOU Youssef * | Biochimie-Chimie |
| 296. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene* | Endocrinologie et Maladies Métaboliques |
| 297. Pr. BENBOUAZZA Karima | Rhumatologie |
| 298. Pr. BENZEKRI Laila | Dermatologie |
| 299. Pr. BENZZOUBEIR Nadia* | Gastro-Entérologie |
| 300. Pr. BERNOUSSI Zakiya | Anatomie Pathologique |
| 301. Pr. BICHTA Mohamed Zakariya | Psychiatrie |
| 302. Pr. CHOHO Abdelkrim * | Chirurgie Générale |
| 303. Pr. CHKIRATE Bouchra | Pédiatrie |
| 304. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair | Chirurgie Pédiatrique |
| 305. Pr. EL ALJ Haj Ahmed | Urologie |
| 306. Pr. EL BARNOUSSI Leila | Gynécologie Obstétrique |
| 307. Pr. EL HAOURI Mohamed * | Dermatologie |
| 308. Pr. EL MANSARI Omar* | Chirurgie Générale |
| 309. Pr. ES-SADEL Abdelhamid | Chirurgie Générale |
| 310. Pr. FILALI ADIB Abdelhai | Gynécologie Obstétrique |
| 311. Pr. HADDOUR Leila | Cardiologie |
| 312. Pr. HAJJI Zakia | Ophtalmologie |
| 313. Pr. IKEN Ali | Urologie |
| 314. Pr. ISMAEL Farid | Traumatologie Orthopédie |
| 315. Pr. JAAFAR Abdeloihab* | Traumatologie Orthopédie |
| 316. Pr. KRIOULE Yamina | Pédiatrie |
| 317. Pr. LAGHMARI Mina | Ophtalmologie |
| 318. Pr. MABROUK Hfid* | Traumatologie Orthopédie |
| 319. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss* | Gynécologie Obstétrique |
| 320. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid* | Cardiologie |
| 321. Pr. MOUSTAINE My Rachid | Traumatologie Orthopédie |

- | | |
|--|--------------------------|
| 322. Pr. NAITLHO Abdelhamid* | Médecine Interne |
| 323. Pr. OUJILAL Abdelilah | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 324. Pr. RACHID Khalid * | Traumatologie Orthopédie |
| 325. Pr. RAISS Mohamed | Chirurgie Générale |
| 326. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha* | Pneumophtisiologie |
| 327. Pr. RHOU Hakima | Néphrologie |
| 328. Pr. SIAH Samir * | Anesthésie Réanimation |
| 329. Pr. THIMOU Amal | Pédiatrie |
| 330. Pr. ZENTAR Aziz* | Chirurgie Générale |
| 331. Pr. ZRARA Ibtisam* | Anatomie Pathologique |

PROFESSEURS AGREGES :

Janvier 2004

- | | |
|----------------------------------|---|
| 332. Pr. ABDELLAH El Hassan | Ophtalmologie |
| 333. Pr. AMRANI Mariam | Anatomie Pathologique |
| 334. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 335. Pr. BENKIRANE Ahmed* | Gastro-Entérologie |
| 336. Pr. BENRAMDANE Larbi* | Chimie Analytique |
| 337. Pr. BOUGHALEM Mohamed* | nesthésie Réanimation |
| 338. Pr. BOULAADAS Malik | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale |
| 339. Pr. BOURAZZA Ahmed* | Neurologie |
| 340. Pr. CHAGAR Belkacem* | Traumatologie Orthopédie |
| 341. Pr. CHERRADI Nadia | Anatomie Pathologique |
| 342. Pr. EL FENNI Jamal* | Radiologie |
| 343. Pr. EL HANCHI ZAKI | Gynécologie Obstétrique |
| 344. Pr. EL KHORASSANI Mohamed | Pédiatrie |
| 345. Pr. EL YOUNASSI Badreddine* | Cardiologie |
| 346. Pr. HACHI Hafid | Chirurgie Générale |
| 347. Pr. JABOUIRIK Fatima | Pédiatrie |
| 348. Pr. KARMANE Abdelouahed | Ophtalmologie |
| 349. Pr. KHABOUZE Samira | Gynécologie Obstétrique |
| 350. Pr. KHARMAZ Mohamed | Traumatologie Orthopédie |
| 351. Pr. LEZREK Mohammed* | Urologie |
| 352. Pr. MOUGHIL Said | Chirurgie Cardio-Vasculaire |
| 353. Pr. NAOUMI Asmae* | Ophtalmologie |
| 354. Pr. SAADI Nozha | Gynécologie Obstétrique |
| 355. Pr. SASSENOU ISMAIL* | Gastro-Entérologie |
| 356. Pr. TARIB Abdelilah* | Pharmacie Clinique |
| 357. Pr. TIJAMI Fouad | Chirurgie Générale |
| 358. Pr. ZARZUR Jamila | Cardiologie |

Janvier 2005

- | | |
|-------------------------------------|---|
| 359. Pr. ABBASSI Abdellah | Chirurgie Réparatrice et Plastique |
| 360. Pr. AL KANDRY Sif Eddine* | Chirurgie Générale |
| 361. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid | Microbiologie |
| 362. Pr. ALLALI Fadoua | Rhumatologie |
| 363. Pr. AMAR Yamama | Néphrologie |
| 364. Pr. AMAZOUZI Abdellah | Ophtalmologie |
| 365. Pr. AZIZ Nouredine* | Radiologie |
| 366. Pr. BAHIRI Rachid | Rhumatologie |
| 367. Pr. BARKAT Amina | Pédiatrie |
| 368. Pr. BENHALIMA Hanane | Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale |
| 369. Pr. BENHARBIT Mohamed | Ophtalmologie |
| 370. Pr. BENYASS Aatif | Cardiologie |
| 371. Pr. BERNOUSSI Abdelghani | Ophtalmologie |
| 372. Pr. BOUKLATA Salwa | Radiologie |
| 373. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed | Ophtalmologie |
| 374. Pr. DOUDOUH Abderrahim* | Biophysique |
| 375. Pr. EL HAMZAOUI Sakina | Microbiologie |
| 376. Pr. HAJJI Leila | Cardiologie |
| 377. Pr. HESSISSEN Leila | Pédiatrie |
| 378. Pr. JIDAL Mohamed* | Radiologie |
| 379. Pr. KARIM Abdelouahed | Ophtalmologie |
| 380. Pr. KENDOSSI Mohamed* | Cardiologie |
| 381. Pr. LAAROUSSI Mohamed | Chirurgie Cardio-vasculaire |
| 382. Pr. LYAGOUBI Mohammed | Parasitologie |
| 383. Pr. NIAMANE Radouane* | Rhumatologie |
| 384. Pr. RAGALA Abdelhak | Gynécologie Obstétrique |
| 385. Pr. SBIHI Souad | Histo-Embryologie Cytogénétique |
| 386. Pr. TNACHERI OUAZZANI Btissam | Ophtalmologie |
| 387. Pr. ZERAIDI Najia | Gynécologie Obstétrique |

AVRIL 2006

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 423. Pr. ACHEMLAL Lahsen* | Rhumatologie |
| 424. Pr. AFIFI Yasser | Dermatologie |
| 425. Pr. AKJOUJ Said* | Radiologie |
| 426. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra | Dermatologie |
| 427. Pr. BELMEKKI Abdelkader* | Hématologie |
| 428. Pr. BENCHEIKH Razika | O.R.L |
| 429. Pr. BIYI Abdelhamid* | Biophysique |
| 430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine | Chirurgie - Pédiatrique |
| 431. Pr. BOULAHYA Abdellatif* | Chirurgie Cardio – Vasculaire |
| 432. Pr. CHEIKHAOUI Younes | Chirurgie Cardio – Vasculaire |
| 433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas | Gynécologie Obstétrique |

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 434. Pr. DOGHMI Nawal | Cardiologie |
| 435. Pr. ESSAMRI Wafaa | Gastro-entérologie |
| 436. Pr. FELLAT Ibtissam | Cardiologie |
| 437. Pr. FAROUDY Mamoun | Anesthésie Réanimation |
| 438. Pr. GHADOUANE Mohammed* | Urologie |
| 439. Pr. HARMOUCHE Hicham | Médecine Interne |
| 440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed* | Anesthésie Réanimation |
| 441. Pr. IDRIS LAHLOU Amine | Microbiologie |
| 442. Pr. JROUNDI Laila | Radiologie |
| 443. Pr. KARMOUNI Tariq | Urologie |
| 444. Pr. KILI Amina | Pédiatrie |
| 445. Pr. KISRA Hassan | Psychiatrie |
| 446. Pr. KISRA Mounir | Chirurgie – Pédiatrique |
| 447. Pr. KHARCHAFI Aziz* | Médecine Interne |
| 448. Pr. LAATIRIS Abdelkader* | Pharmacie Galénique |
| 449. Pr. LMIMOUNI Badreddine* | Parasitologie |
| 450. Pr. MANSOURI Hamid* | Radiothérapie |
| 451. Pr. NAZIH Naoual | O.R.L |
| 452. Pr. OUANASS Abderrazzak | Psychiatrie |
| 453. Pr. SAFI Soumaya* | Endocrinologie |
| 454. Pr. SEKKAT Fatima Zahra | Psychiatrie |
| 455. Pr. SEFIANI Sana | Anatomie Pathologique |
| 456. Pr. SOUALHI Mouna | Pneumo – Phtisiologie |
| 457. Pr. TELLAL Saida* | Biochimie |
| 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida | Pneumo – Phtisiologie |

Octobre 2007

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila | Anatomie pathologique |
| 459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid | Anesthésie réanimation |
| 460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid | Anesthésier réanimation |
| 461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar * | Anesthésie réanimation |
| 462. Pr. BAITE Abdelouahed * | Anesthésie réanimation |
| 463. Pr. TOUATI Zakia | Cardiologie |
| 464. Pr. OUZZIF Ez zohra* | Biochimie |
| 465. Pr. BALOUCH Lhousaine * | Biochimie |
| 466. Pr. SELKANE Chakir * | Chirurgie cardio vasculaire |
| 467. Pr. EL BEKKALI Youssef * | Chirurgie cardio vasculaire |
| 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi * | Chirurgie cardio vasculaire |
| 469. Pr. EL ABSI Mohamed | Chirurgie générale |
| 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader * | Chirurgie générale |
| 471. Pr. ACHOUR Abdessamad * | Chirurgie générale |
| 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq* | Chirurgie générale |
| 473. Pr. GHARIB Noureddine | Chirurgie plastique |

| | |
|-------------------------------|---|
| 474. Pr. TABERKANET Mustafa * | Chirurgie vasculaire périphérique |
| 475. Pr. ISMAILI Nadia | Dermatologie |
| 476. Pr. MASRAR Azlarab | Hématologie biologique |
| 477. Pr. RABHI Monsef * | Médecine interne |
| 478. Pr. MRABET Mustapha* | Médecine préventive santé publique et hygiène |
| 479. Pr. SEKHSOKH Yessine * | Microbiologie |
| 480. Pr. SEFFAR Myriame | Microbiologie |
| 481. Pr. LOUZI Lhoussein * | Microbiologie |
| 482. Pr. MRANI Saad * | Virologie |
| 483. Pr. GANA Rachid | Neuro chirurgie |
| 484. Pr. ICHOU Mohamed * | Oncologie médicale |
| 485. Pr. TACHFOUTI Samira | Ophtalmologie |
| 486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine | Ophtalmologie |
| 487. Pr. MELLAL Zakaria | Ophtalmologie |
| 488. Pr. AMMAR Haddou * | ORL |
| 489. Pr. AOUI Sarra | Parasitologie |
| 490. Pr. TLIGUI Houssain | Parasitologie |
| 491. Pr. MOUTAJ Redouane * | Parasitologie |
| 492. Pr. ACHACHI Leila | Pneumo phtisiologie |
| 493. Pr. MARC Karima | Pneumo phtisiologie |
| 494. Pr. BENZIANE Hamid * | Pharmacie clinique |
| 495. Pr. CHERKAOUI Naoual * | Pharmacie galénique |
| 496. Pr. EL OMARI Fatima | Psychiatrie |
| 497. Pr. MAHI Mohamed * | Radiologie |
| 498. Pr. RADOUANE Bouchaib* | Radiologie |
| 499. Pr. KEBDANI Tayeb | Radiothérapie |
| 500. Pr. SIFAT Hassan * | Radiothérapie |
| 501. Pr. HADADI Khalid * | Radiothérapie |
| 502. Pr. ABIDI Khalid | Réanimation médicale |
| 503. Pr. MADANI Naoufel | Réanimation médicale |
| 504. Pr. TANANE Mansour * | Traumatologie orthopédie |
| 505. Pr. AMHAJJI Larbi * | Traumatologie orthopédie |

Mars 2009

| | |
|----------------------------|-----------------------------|
| Pr. BJIJOU Younes | Anatomie |
| Pr. AZENDOUR Hicham * | Anesthésie Réanimation |
| Pr. BELYAMANI Lahcen* | Anesthésie Réanimation |
| Pr. BOUHSAIN Sanae * | Biochimie |
| Pr. OUKERRAJ Latifa | Cardiologie |
| Pr. LAMSAOURI Jamal * | Chimie Thérapeutique |
| Pr. MARMADÉ Lahcen | Chirurgie Cardio-vasculaire |
| Pr. AMAHZOUNE Brahim* | Chirurgie Cardio-vasculaire |
| Pr. AIT ALI Abdelmounaim * | Chirurgie Générale |

| | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| Pr. BOUNAIM Ahmed * | Chirurgie Générale |
| Pr. EL MALKI Hadj Omar | Chirurgie Générale |
| Pr. MSSROURI Rahal | Chirurgie Générale |
| Pr. CHTATA Hassan Toufik * | Chirurgie Vasculaire Périphérique |
| Pr. BOUI Mohammed * | Dermatologie |
| Pr. KABBAJ Nawal | Gastro-entérologie |
| Pr. FATHI Khalid | Gynécologie obstétrique |
| Pr. MESSAOUDI Nezha * | Hématologie biologique |
| Pr. CHAKOUR Mohammed * | Hématologie biologique |
| Pr. DOGHMI Kamal * | Hématologie clinique |
| Pr. ABOUZAHIR Ali* | Médecine interne |
| Pr. ENNIBI Khalid * | Médecine interne |
| Pr. EL OUENNASS Mostapha | Microbiologie |
| Pr. ZOUHAIR Said* | Microbiologie |
| Pr. L'kassimi Hachemi* | Microbiologie |
| Pr. AKHADDAR Ali * | Neuro-chirurgie |
| Pr. AIT BENHADDOU El hachmia | Neurologie |
| Pr. AGADR Aomar * | Pédiatrie |
| Pr. KARBOUBI Lamya | Pédiatrie |
| Pr. MESKINI Toufik | Pédiatrie |
| Pr. KABIRI Meryem | Pédiatrie |
| Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani * | Pneumo-phtisiologie |
| Pr. BASSOU Driss * | Radiologie |
| Pr. ALLALI Nazik | Radiologie |
| Pr. NASSAR Ittimade | Radiologie |
| Pr. HASSIKOU Hasna * | Rhumatologie |
| Pr. AMINE Bouchra | Rhumatologie |
| Pr. BOUSSOUGA Mostapha * | Traumatologie orthopédique |
| Pr. KADI Said * | Traumatologie orthopédique |

Octobre 2010

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| Pr. AMEZIANE Taoufiq* | Médecine interne |
| Pr. ERRABIH Ikram | Gastro entérologie |
| Pr. CHERRADI Ghizlan | Cardiologie |
| Pr. MOSADIK Ahlam | Anesthésie Réanimation |
| Pr. ALILOU Mustapha | Anesthésie réanimation |
| Pr. KANOUNI Lamya | Radiothérapie |
| Pr. EL KHARRAS Abdennasser* | Radiologie |
| Pr. DARBI Abdellatif* | Radiologie |
| Pr. EL HAFIDI Naima | Pédiatrie |
| Pr. MALIH Mohamed* | Pédiatrie |
| Pr. BOUSSIF Mohamed* | Médecine aérologique |
| Pr. EL MAZOUZ Samir | Chirurgie plastique et réparatrice |

Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. RAISSOUNI Zakaria*
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. LEZREK Mounir
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. LAMALMI Najat
Pr. ZOUAIDIA Fouad
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. CHADLI Mariama*

Chirurgie pédiatrique
Urologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
ORL
Ophtalmologie
Hématologie
Anatomie pathologique
Anatomie pathologique
Physiologie
Biochimie chimie
Microbiologie

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES
PROFESSEURS

1. Pr. ABOUDRAR Saadia
2. Pr. ALAMI OUHABI Naima
3. Pr. ALAOUI KATIM
4. Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma
5. Pr. ANSAR M'hammed
6. Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz
7. Pr. BOUHOUCHE Ahmed
8. Pr. BOURJOUANE Mohamed
9. Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia
10. Pr. DAKKA Taoufiq
11. Pr. DRAOUI Mustapha
12. Pr. EL GUESSABI Lahcen
13. Pr. ETTAIB Abdelkader
14. Pr. FAOUZI Moulay El Abbes
15. Pr. HMAMOUCHE Mohamed
16. Pr. IBRAHIMI Azeddine
17. Pr. KABBAJ Ouafae
18. Pr. KHANFRI Jamal Eddine
19. Pr. REDHA Ahlam
20. Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med
21. Pr. TOUATI Driss
22. Pr. ZAHIDI Ahmed
23. Pr. ZELLOU Amina

Physiologie
Biochimie
Pharmacologie
Histologie-Embryologie
Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Applications Pharmaceutiques
Génétique Humaine
Microbiologie
Biochimie
Physiologie
Chimie Analytique
Pharmacognosie
Zootechnie
Pharmacologie
Chimie Organique

Biochimie
Biologie
Biochimie
Chimie Organique
Pharmacognosie
Pharmacologie
Chimie Organique

* Enseignants Militaires



Dédicaces

A la mémoire de mes grands parents...

Que Dieu les accueille en sa sainte miséricorde.

J'aurais tant aimé que vous soyez à mes côtés ce jour.

Vous êtes dans mon cœur.

A mes très chers parents :

C'est pour moi un jour d'une grande importance, car je sais que vous êtes à la fois fiers et heureux de voir le fruit de votre éducation et de vos efforts inlassables se concrétiser.

Aucun mot, aussi expressif qu'il soit, ne saurait remercier à leurs justes valeurs, les êtres qui ont consacré leurs vies à parfaire mon éducation avec un dévouement inégal.

Votre soutien et vos prières ont été pour moi une source intarissable d'énergie et d'espoir tout au long de mes études, et votre bénédiction ne cesse de dissoudre mes peines et mes difficultés.

Aux deux êtres les plus précieux à mes yeux, je dédie ce travail comme le témoignage de ma reconnaissance, ma gratitude et mon profond amour.

Je ne vous le dirais jamais assez, chers parents, MERCI.

Puisse ALLAH m'aider pour vous rendre un peu soit-il de ce que vous m'avez donné sans compter.

Puisse ALLAH vous accorder santé, bonheur et longue vie.

*A ma très chère et unique sœur Mounia
et son mari Adil.*

Ta préoccupation était toujours celle d'une grande sœur.

Merci pour ton affection! Merci pour ta présence physique et morale à chaque fois que j'en avais besoin! Merci pour ta générosité, tes conseils, ton écoute et ta gentillesse ! Merci d'avoir toujours été mon amie et confidente ! Merci d'être ma sœur adorée !

Je te souhaite un grand bonheur dans ta vie conjugale, dans ta vie professionnelle ainsi que dans ton lien maternel.

A ghita...

Le petit bout de chou de la famille ! Du haut de tes trois ans, tu es vraisemblablement la plus belle petite nièce que je pourrais espérer avoir !

Puisse Dieu le tout puissant te réserver un avenir rayonnant, te protéger contre tout mal, et te guider vers le droit chemin.

A mes oncles, tantes, cousins et cousines...

Trouvez dans ce travail l'expression de ma profonde estime, mon respect et mon affection.

Que Dieu consolide nos liens, et vous donne amour bonheur et santé.

A tous mes amis...

En souvenir des moments agréables passés ensemble, veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma tendre affection et mes sentiments les plus respectueux avec mes vœux de succès, de bonheur et de santé

A tous mes proches et connaissances...

*A tous ceux qui ont participé de près
ou de loin à l'élaboration de ce travail.*

Anass MOUNIR,



Remerciements

A notre maître et Président de thèse :
Monsieur le Professeur Abdelaziz CHLILEK
Professeur d'Anesthésie Réanimation Pédiatrique.

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant la présidence de notre jury de thèse.

Votre culture scientifique, votre compétence et vos qualités humaines ont suscité en nous une grande admiration, et sont pour vos étudiants un exemple à suivre.

Durant notre formation, nous avons eu le privilège de bénéficier de votre enseignement et d'apprécier votre sens professionnel.

Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A notre maître et Rapporteur de thèse :
Monsieur le professeur Badreddine HMAMOUCHI
Professeur d'Anesthésie Réanimation Pédiatrique

Nous avons eu le privilège de travailler parmi votre équipe et d'apprécier vos qualités et vos valeurs.

Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir qui s'allient à une gentillesse et une modestie hors pair nous ont énormément marqué.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines, en espérant avoir été digne de votre confiance.

Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

A notre maître et juge de thèse :
Monsieur le professeur Najib ELHARRAR
Professeur d'Anesthésie Réanimation.

Nous sommes particulièrement heureux et honorés que vous ayez bien accepté de juger notre thèse.

Nous avons eu la chance de travailler au sein de votre équipe, appréciant ainsi en grandeur nature vos compétences, votre sagesse et votre flegme exemplaire en toutes circonstances.

Nous avons également été très touché par la convivialité de votre accueil et par votre modestie.

Permettez nous de vous exprimer notre profond respect et notre vive reconnaissance.

A notre maître et juge de thèse :

Madame le professeur

Salma ECH-CHERIF EL KETTANI

Professeur d'Anesthésie Réanimation pédiatrique.

Votre réputation n'est plus à faire, tant par votre compétence et vos connaissances scientifiques, que par vos qualités humaines d'une noblesse rare, faisant de vous une étoile lointaine qui nous oblige à nous élever pour partir à sa rencontre.

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements d'avoir gentiment accepté de juger ce travail.

*A notre maître et juge de thèse :
Monsieur le professeur Saâd KABBAL,
Professeur d'anesthésie Réanimation.*

Le privilège d'avoir un éminent professeur de votre rang dans le jury de ce travail nous enchante au plus haut point.

Nous avons été touchés par la bienveillance et la cordialité de votre accueil, et nous serons très fier de soumettre cette thèse à votre compétence.

Nous vous remercions chaleureusement de l'honneur que vous nous faites par votre présence, et nous vous prions d'accepter l'assurance de notre estime et notre profond respect.

Sommaire

| | |
|---|----|
| INTRODUCTION | 1 |
| PATIENTS ET METHODES | 3 |
| A. TYPE DE L'ETUDE : | 4 |
| B. DESCRIPTION DU SERVICE D'ANESTHESIE REANIMATION PEDIATRIQUE : | 4 |
| C. DESCRIPTION DES PATIENTS ET CRITERES D'INCLUSION : | 5 |
| RESULTATS | 6 |
| A. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES | 7 |
| I. Répartition des patients selon l'âge | 7 |
| II. Répartition des patients selon le poids : | 8 |
| III. Répartition des patients selon le type de la chirurgie : | 9 |
| IV. Répartition des patients selon les paramètres préopératoires : | 10 |
| 1. Consultation pré anesthésique : | 10 |
| 2. Visite pré anesthésique : | 10 |
| 3. Prémédication : | 10 |
| V. Répartition des patients selon le type d'induction : | 11 |
| VI. Répartition des patients selon le type de monitoring par patient : | 12 |
| B. INCIDENCE DES ARRETS CARDIAQUES : | 13 |
| C. OBSERVATIONS CLINIQUES DES PATIENTS AYANT PRESENTE UN ARRET CARDIAQUE PERANESTHESIQUE : | 14 |
| OBSERVATION N°1 | 14 |
| OBSERVATION N°2 : | 16 |
| OBSERVATION N°3 | 18 |

| | |
|--|----|
| OBSERVATION N°4 : | 20 |
| OBSERVATION N° 5 : | 22 |
| OBSERVATION N°6 : | 24 |
| OBSERVATION N°7 : | 26 |
| OBSERVATION N°8 : | 28 |
| OBSERVATION N°9 : | 29 |
| OBSERVATION N° 10 : | 31 |
| OBSERVATION N° 11 : | 33 |
| D.EPIDEMIOLOGIE DES ARRETS CARDIAQUES | 34 |
| I. Répartition des arrêts cardiaques selon l'étiologie : | 34 |
| 1. Causes médicamenteuses : | 35 |
| 2. Causes respiratoires : | 35 |
| 3. Causes cardiovasculaires : | 37 |
| 4. Causes humaines..... | 38 |
| II. Répartition des arrêts cardiaques en fonction du moment de survenue : | 39 |
| III. Répartition des arrêts cardiaques en fonction de l'âge des patients : ... | 40 |
| IV. Répartition des arrêts cardiaques en fonction du score ASA :..... | 41 |
| V. Répartition des arrêts cardiaques en fonction du caractère urgent de la chirurgie : | 42 |
| VI. Répartition des arrêts cardiaques en fonction de la présence ou non du médecin anesthésiste au cours de l'intervention : | 43 |
| VII. Imputabilité Des Arrêts Cardiaques à L'anesthésie : | 44 |

| | |
|---|----|
| C. FACTEURS DE RISQUE DES ARRETS CARDIAQUES PERANESTHESIQUES DANS NOTRE SERIE | 45 |
| D. PRONOSTIC DES ARRETS CARDIAQUES PERANESTHESIQUES DANS NOTRE SERIE | 45 |
| DISCUSSION | 46 |
| A.PRATIQUE DE L'ANESTHESIE PEDIATRIQUE AU MAROC : | 47 |
| B. INCIDENCE DES ARRETS CARDIAQUES PERANESTHESIQUES CHEZ L'ENFANT: | 48 |
| C.CAUSES DES ARRETS CARDIAQUES EN ANESTHESIE PEDIATRIQUE : | 51 |
| 1. Causes cardiovasculaires : | 57 |
| 2. Causes respiratoires : | 58 |
| 3. Causes liées aux médicaments : | 59 |
| 4. Causes liées aux facteurs humains : | 61 |
| 5. Causes liées aux équipements : | 61 |
| 6. Autres causes : | 63 |
| D .FACTEURS DE RISQUE DES ARRETS CARDIAQUES EN ANESTHESIE PEDIATRIQUE : | 65 |
| E.PREVENTION DU RISQUE LIE A L'ANESTHESIE PEDIATRIQUE : | 68 |
| 1. Moyens matériels : | 68 |
| a. Structures de références : | 71 |
| b. Structures régionales : | 70 |
| c. Structures de proximité : | 71 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 2. Moyens humains : | 72 |
| a-Connaisances théoriques :..... | 72 |
| b-Connaisances pratiques :..... | 73 |
| CONCLUSION | 76 |
| RESUMES | 78 |
| BIBLIOGRAPHIE | 82 |

Abréviations

ADARPEF : Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française.

AG : Anesthésie générale

ALR: Anesthésie locorégionale

ASA: American Society Of Anesthesiologists

CEC: Circulation extra-corporelle

CHU: Centre hospitalier universitaire

CVP : Chirurgie viscérale pédiatrique

ECG : Electrocardiogramme

FDR : Facteurs de risque

HTA : Hypertension artérielle

IADE : Infirmier anesthésiste diplômé d'état

IVAS : Infection des voies aériennes supérieures

N-né : Nouveau né

N₂O : Protoxyde d'azote

O₂ : Oxygène

OAP : Œdème aigu du poumon

OTP : Chirurgie orthopédique pédiatrique

PANI : Pression artérielle non invasive

PAI : Pression artérielle invasive

POCA 1: 1st Per Operative Cardiac Arrest register.

POCA 2: 2nd Per Operative Cardiac Arrest register.

RAS: Rien à signaler

SFAR: Société française d'anesthésie réanimation

SMAR: Société marocaine d'anesthésie réanimation

SROS : Schéma régional d'organisation sanitaire

SSPI : Salle de surveillance post interventionnelle



Introduction

La morbidité et la mortalité en anesthésie pédiatrique se sont nettement améliorées ces dernières décennies grâce à l'amélioration de la formation des anesthésistes, à l'utilisation de nouveaux médicaments en anesthésie et au meilleur monitoring peropératoire.

L'épidémiologie des arrêts cardiaques peranesthésiques n'est pas bien connue au Maroc par manque d'études dans ce domaine et particulièrement chez l'enfant.

A travers cette thèse, nous allons décrire l'épidémiologie des Arrêts cardiaques liés à l'anesthésie chez l'enfant à Casablanca : incidence, nature, conséquences et degré d'attribution à l'anesthésie.

Nous allons aussi proposer une stratégie de réduction de risque lié à l'anesthésie pédiatrique adaptée à notre contexte marocain.



Patients et méthodes

A. TYPE DE L'ETUDE

C'est une étude descriptive retrospective étalée sur 15ans réalisée dans le service d'anesthésie réanimation pédiatrique à l'hôpital d'enfants du CHU ibn Rochd Casablanca, concernant tous les arrêts cardiaques peranesthésiques survenus dans notre structure de janvier 1995 à décembre 2008 soit 14 ans de pratique

B.DESCRPTION DU SERVICE D'ANESTHESIE REANIMATION PEDIATRIQUE

Le service d'anesthésie réanimation pédiatrique réalise plus de 3000 actes d'anesthésie par année.

La majorité des types de chirurgie y sont pratiqués : la chirurgie viscérale et tumorale, la chirurgie néonatale, la chirurgie traumatologique et orthopédique, la chirurgie urologique, la chirurgie réparatrice et plastique, la chirurgie thoracique, la neurochirurgie urgente, la chirurgie cardiovasculaire à cœur fermé et sous circulation extra corporelle (CEC), et les endoscopies bronchiques pour extractions de corps étrangers.

Le bloc opératoire comporte quatre salles disposant de matériel de monitoring invasif et non invasif (électrocardioscope, oxymètre de pouls, pression artérielle non invasive et invasive, capnographe), chaque salle dispose d'un respirateur avec spirométrie et monitoring des gaz frais.

Le personnel y est réparti comme suit : une infirmière anesthésiste diplômée d'état (IADE) par salle, un médecin résident en anesthésie réanimation en formation par deux salles, et un professeur qui supervise l'équipe.

A noter qu'on ne dispose pas de salle de soins post-interventionnelle qui n'est pas fonctionnelle par manque de personnel.

C.DESCRPTION DES PATIENTS ET CRITERES D'INCLUSION

Notre formation accueille des enfants de 0 à 15ans. tous les patients concernés par notre étude ont bénéficié d'une consultation préanesthésique et dans la majorité des cas d'une visite préanesthésique, sauf les cas de chirurgie urgente.

Ont été inclus dans notre étude tous les cas d'arrêts cardiorespiratoires survenus au cours d'un acte d'**anesthésie générale**, quel que soit le moment de sa survenue, de l'induction jusqu'au réveil.

Etaient considérés comme arrêt cardiaque :

- ✧ Bradycardie sinusale extrême
- ✧ Asystolie
- ✧ Activité électrique sans pouls
- ✧ Fibrillation ventriculaire
- ✧ Tachycardie ventriculaire

Et qui ont nécessité un massage cardiaque externe avec administration d'adrénaline.



Résultats

A.DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES

41 039 patients étaient inclus dans ce travail.

I. Répartition des patients selon l'âge

- ✧ 47% des patients opérés durant la période d'étude étaient des nouveaux-nés et des nourrissons,
- ✧ Les nouveaux nés (n-nés) représentaient 13 %, les nourrissons 34 %,
- ✧ 20 % des patients avaient un âge compris entre 2 et 6 ans, 8 % entre 6 et 12 ans et 25 % avaient plus de 12 ans.(Figure 1)

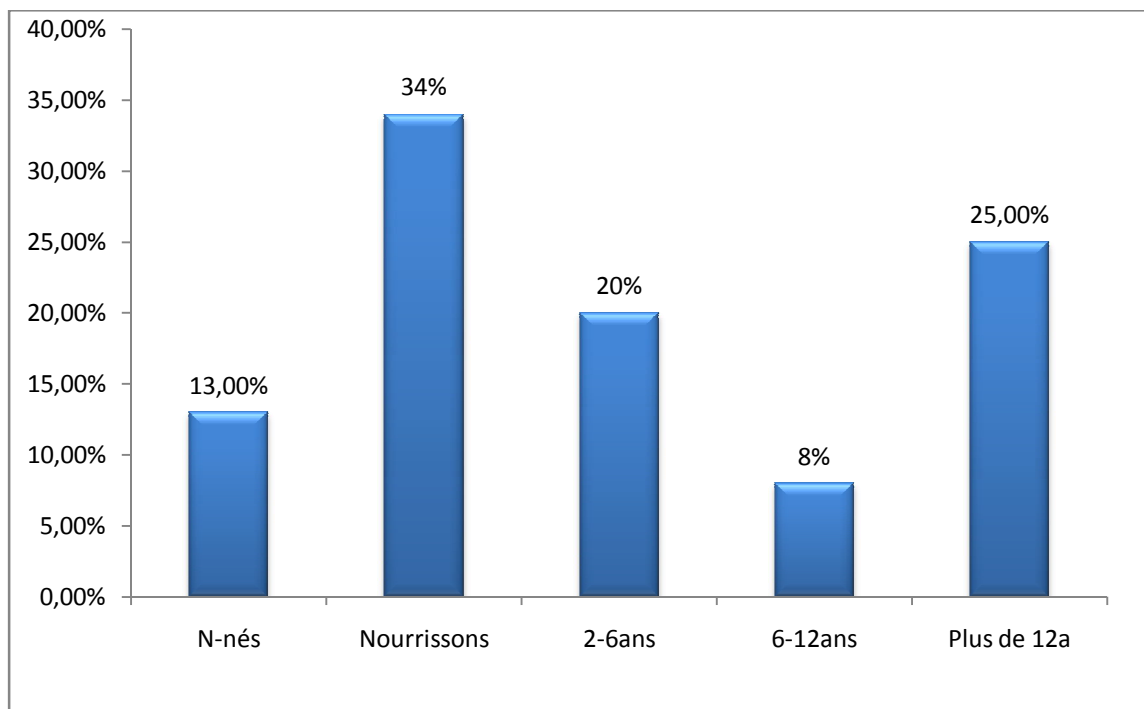


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge (années)

II. Répartition des patients selon le poids :

5% des patients avaient un poids inférieur à 5 kg, 16% avaient un poids entre 5 et 10 Kg, 23% entre 10 et 20 Kg, et 56% avaient un poids supérieur à 20Kg (Figure 2).

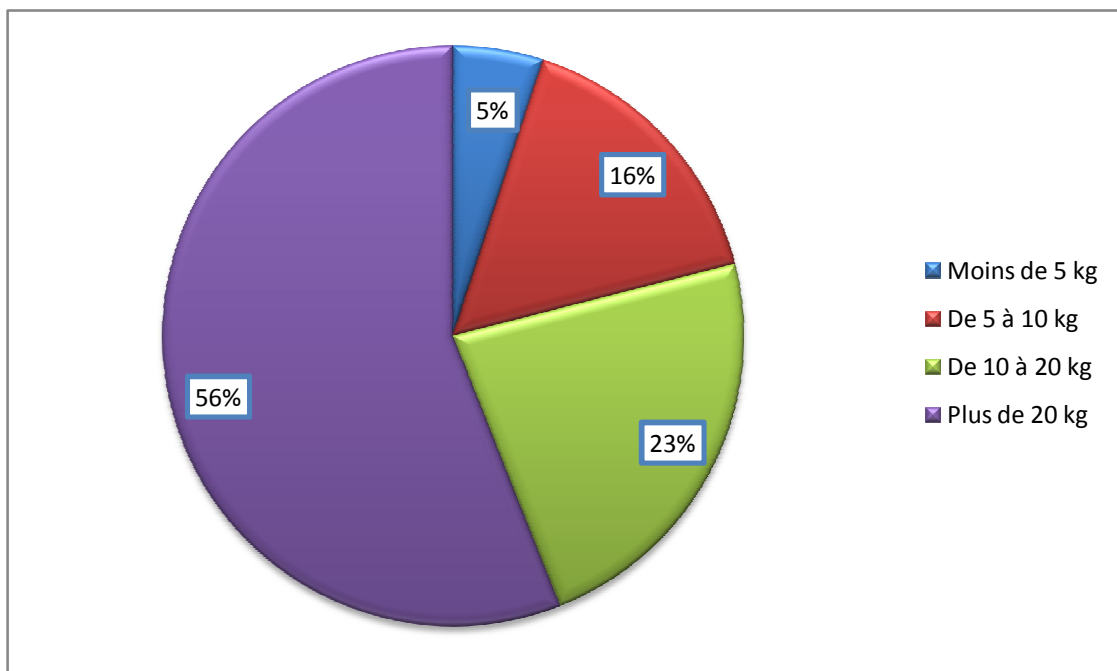


Figure 2 : Répartition des patients selon le poids

III. Répartition des patients selon le type de la chirurgie :

- ✧ La chirurgie était programmée dans 81% des cas et urgente dans 19 % des cas.
- ✧ La chirurgie viscérale pédiatrique (CVP) a représenté 30% de l'ensemble des interventions, suivie de la chirurgie orthopédique pédiatrique (OTP) avec 22%, la chirurgie urologique avec 18% , la neurochirurgie avec 10% , et 20% pour les autres types de chirurgie (CCV, extraction de corps étranger...) (Figure 3)

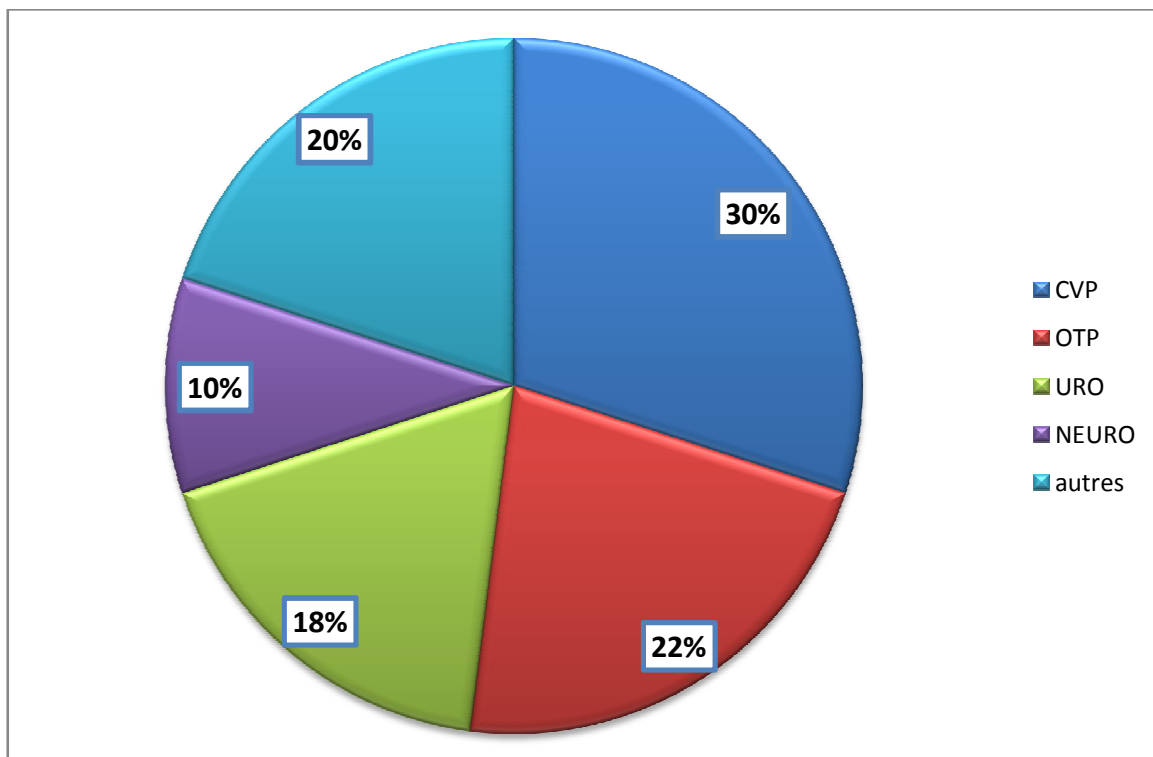


Figure 3 : Répartition des patients selon le type de chirurgie

IV. Répartition des patients selon les paramètres

préopératoires :

1. Consultation pré anesthésique :

- ✧ 90% des patients ont bénéficié de la consultation pré anesthésique, dont 70% ont été vus quelques jours avant l'intervention et 20% le jour de l'intervention.
- ✧ 1% des patients avaient des antécédents chirurgicaux et 3% avaient une infection des voies aériennes supérieures (IVAS) indiquant le report de l'intervention.

2. Visite pré anesthésique :

- ✧ Uniquement 20% des patients ont bénéficié de la visite préanesthésique la veille de l'intervention.

3. Prémédication :

- ✧ 18% uniquement des patients ont bénéficié d'une prémédication à base d'hydroxyzine sirop chez 12% et à base de midazolam en intra rectal chez 6% des patients.

V. Répartition des patients selon le type d'induction :

- ✧ L'induction était inhalatoire dans 72% des cas et par voie intraveineuse dans 28% des cas. L'agent inhalatoire utilisé était l'Halothane chez 80% des patients et le Sevoflurane dans 20% des cas.
- ✧ La concentration de l'agent inhalatoire utilisé à l'induction était de 4% pour l'halothane et de 6% pour le sevoflurane (Figure 4).

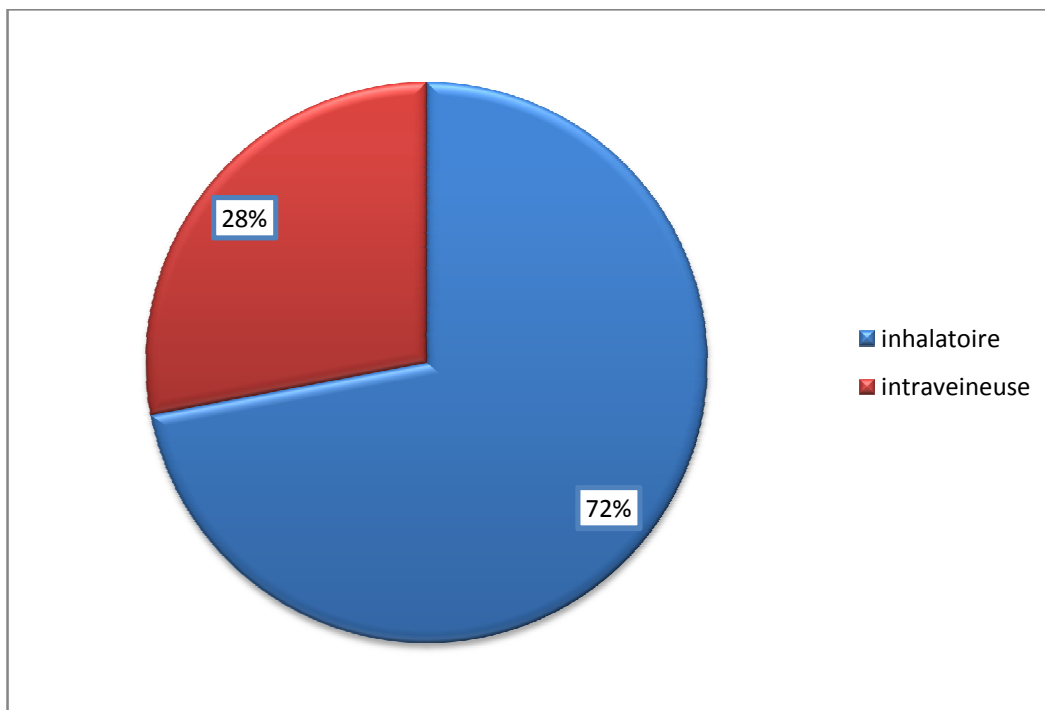


Figure 4 : Répartition des patients selon le type d'induction

VI. Répartition des patients selon le type de monitoring par patient :

Tous les patients ont bénéficié d'une surveillance par électrocardioscope. La surveillance par oxymétrie de pouls était réalisée chez 95%, la mesure de la tension artérielle chez 83%, la capnographie chez 80% et la surveillance du débit des gaz frais chez 30% des patients . (Figure 5)

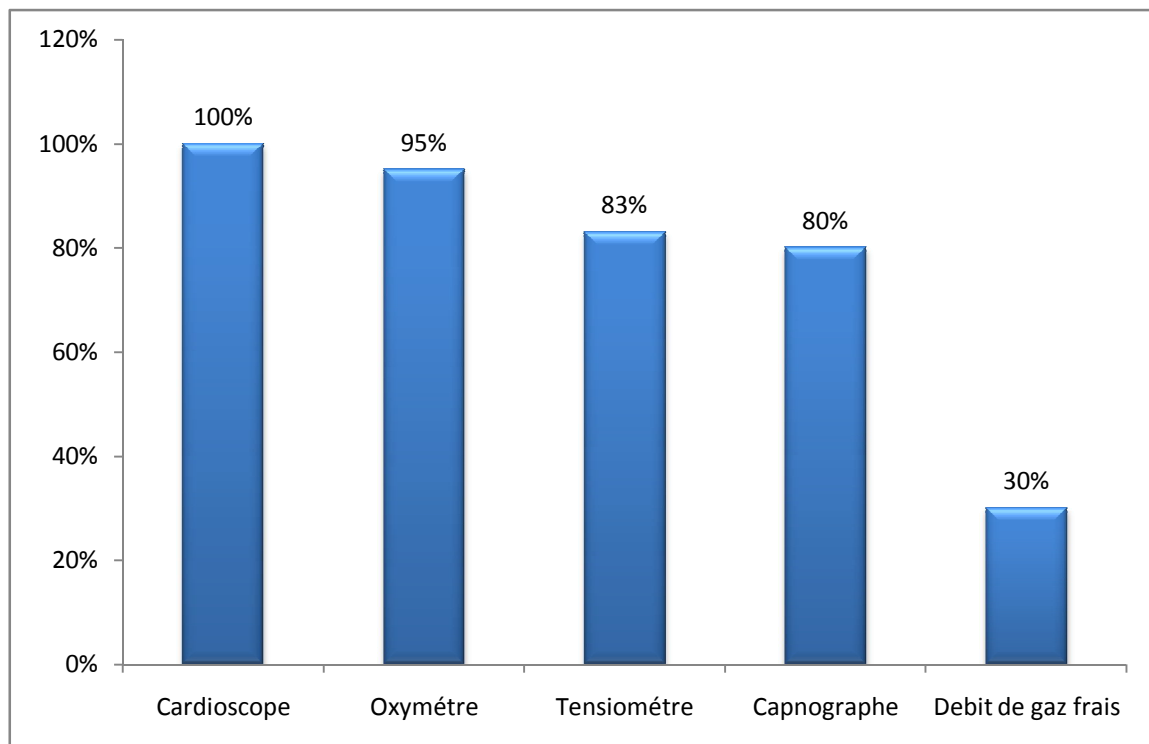


Figure 5 : Répartition des patients selon le type de monitoring

B. INCIDENCE DES ARRETS CARDIAQUES

Sur la période de notre étude (15 ans de pratique), 41 039 actes d'anesthésie ont été réalisés.

11 patients ont présenté un arrêt cardiaque , soit une incidence de **2,23/10 000** anesthésies.

Plusieurs étiologies de ces arrêts cardiaques ont été relevées .

L'âge des patients, le score ASA, le caractère urgent de la chirurgie et le type de chirurgie avaient également une influence sur l'incidence des arrêts cardiaques.

C. OBSERVATIONS CLINIQUES DES PATIENTS AYANT PRESENTE UN ARRET CARDIAQUE PERANESTHESIQUE

OBSERVATION N°1

- ✧ Année de survenue : 1995
- ✧ Enfant de 18 mois
- ✧ Motif de l'acte opératoire : division palatine
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : RAS
 - Examen clinique : normal
 - Malade classé ASA 1
 - Mallampati 1
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Tensiomètre manuel
 - Oxymètre de pouls
 - Pas de capnographe
- ✧ L'induction anesthésique était réalisée par l'IADE seul, c'était une induction au masque à l'halothane à dose croissante jusqu'à 5% et après abord veineux. L'enfant est curarisé par du vécuronium à la dose de 0,1mg/kg, puis intubé. La sonde d'intubation est fixée au niveau de la commissure labiale droite.

L'entretien anesthésique est assuré par l'halothane à 1% , O₂/N₂O, et les morphiniques.

90 minutes après l'induction, l'enfant fait brutalement une bradycardie à 32 batt/min, n'ayant pas répondu à l'injection de sulfate d'atropine évoluant rapidement vers l'arrêt cardiocirculatoire avec tracé plat au cardioscope malgré les mesures de réanimation. L'enfant est décédé.

-Cause du décès : déplacement secondaire de la sonde d'intubation vers l'œsophage, à cause des différentes manœuvres chirurgicales.

-conclusion : c'est un accident partiellement lié à l'anesthésie avec gestion incorrecte d'une situation critique peropératoire, absence de monitoring adéquat (absence de capnographe), et manque de vigilance de la part de l'IADE (seule dans la salle opératoire en absence d'un médecin anesthésiste)

OBSERVATION N°2 :

- ✧ Année de survenue : 1996
- ✧ Enfant de 7 ans
- ✧ Motif de l'acte opératoire : pieds valgus bilatéral
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : patient opéré à la naissance pour spina bifida lombo-sacrée avec hydrocéphalie
 - Examen clinique : normal
 - Malade classé ASA 2
 - Mallampati 1
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Tensiomètre automatique
 - Saturomètre
 - Capnographe
 - Spirometrie
- ✧ L'induction anesthésique était réalisée par l'IADE seul. C'était une induction au masque à l'halothane a dose croissante jusqu'à 5% après abord veineux, l'enfant est curarisé par du vécuronium à la dose de 0,1mg/kg, puis intubé.

L'entretien de l'anesthésie est assuré par l'halothane, O₂/N₂O, et les morphiniques.

10 minutes après l'induction, l'enfant fait brutalement une fibrillation ventriculaire. Des mesures de réanimation ont été entreprises immédiatement, mais sans succès (récupération d'une activité électrique avec mydriase bilatérale). L'enfant est décédé 48 heures plus tard dans un tableau d'anoxie cérébrale.

-cause du décès : un surdosage en halothane. En effet, le vaporisateur a été « réparé » quelques jours auparavant, mais n'a probablement pas été réétalonné. L'analyseur d'halogénés a retrouvé une concentration très élevée en halothane, ne correspondant pas à la concentration marquée sur le vaporisateur.

-conclusion : c'est un accident totalement lié à l'anesthésie avec incident technique et absence de moyen de monitoring peropératoire : analyseur d'halogénés.

OBSERVATION N°3

- ✧ Année de survenue : 1996
- ✧ Enfant de 5 ans
- ✧ Motif de l'acte opératoire : biopsie péritonéale
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : RAS
 - Examen clinique : patient en mauvais état général, dénutri, conjonctives normocolorées, apyrétique, dyspnéique, distension abdominale (ascite de grande abondance), examen cardiovasculaire et pleuropulmonaire normaux. Mallampati 2. Malade classé ASA 3
- ✧ Monitoring peropératoire :
 - Electrocardioscope
 - Saturomètre
 - Tensiomètre automatique
- ✧ l'induction anesthésique est réalisée par un médecin anesthésiste réanimateur, aidé par un IADE

C'était une induction intraveineuse à base de propofol à la dose de 5mg/kg et de fentanyl à la dose de 1mcg/kg.

L'enfant n'est pas intubé, il fût gardé en ventilation spontanée.

L'intervention chirurgicale a consisté en une mini-laparotomie avec biopsie péritonéale.

A la fin de l'intervention, le malade est transféré dans l'antichambre du bloc opératoire sans aucun monitoring.

10 minutes après, on découvre l'enfant en arrêt cardiocirculatoire irréversible malgré les mesures de réanimation.

-cause de décès : arrêt cardiocirculatoire probablement hypoxique.

-conclusion : c'est un accident partiellement lié à l'anesthésie avec :

- Evaluation préopératoire incorrecte, et surtout absence de préparation à l'intervention (ascite non évacuée en préopératoire)
- Gestion incorrecte en peropératoire (laparotomie sans intubation chez un malade considéré comme estomac plein du fait de l'ascite importante.)
- Erreurs des soins post-opératoires.
- Absence de SSPI

OBSERVATION N°4 :

- ✧ Année de survenue : 1996
- ✧ Nourisson de 4 mois
- ✧ Motif de l'acte opératoire : hernie inguinale droite
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : hernie ombilicale traitée par bandage.
 - Examen clinique normal.
 - Mallampati 2.
 - Malade classé ASA 1.
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Pression artérielle non invasive manuelle
 - Electrocardioscope
 - Saturomètre
- ✧ L'induction anesthésique était réalisée par l'IADE seul. C'est une induction au masque par de l'halothane à dose croissante, et après abord veineux. L'enfant reçoit une analgésie à base de fentanyl à la dose de 1mcg/kg. L'enfant n'est pas intubé.

L'entretien de l'anesthésie est assuré par l'halothane, O₂/N₂O.

30 minutes après l'induction, le nourisson présente une désaturation. Le diagnostic de laryngospasme est porté.

La conduite à tenir est : curarisation par du vécuronium à la dose de 0,1mg/kg. La glotte étant fermée et l'intubation trachéale impossible, la ventilation au masque était inefficace.

L'enfant n'a pas pu être intubé, et a évolué rapidement vers l'arrêt cardiocirculatoire malgré les mesures de réanimation.

L'enfant a repris par la suite une activité cardiaque, mais était en coma profond avec mydriase bilatérale aréactive.

L'enfant est décédé quelques heures plus tard au service de réanimation pédiatrique.

-cause du décès : obstruction des voies aériennes par laryngospasme.

-conclusion : c'est un accident totalement lié à l'anesthésie avec gestion incorrecte d'une situation critique peropératoire et absence de médecin anesthésiste au bloc opératoire.

OBSERVATION N° 5 :

- ✧ Année de survenue : 1998
- ✧ Enfant de 6 ans
- ✧ Motif de l'acte opératoire : ablation de vis au niveau de l'avant bras.
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : enfant opéré pour ostéochondrite primitive de la hanche
 - Examen clinique normal
 - Mallampati 1
 - Malade classé ASA 1
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Pression artérielle non invasive automatique
 - Spirométrie
 - Capnographe
- ✧ L'induction anesthésique est réalisée par l'IADE seul. C'est une induction intraveineuse à base de fentanyl à la dose de 2mcg/kg et de vécuronium 0,1mg/kg

L'entretien anesthésique est assuré par un mélange gazeux O₂/N₂O et halothane.

A la fin de l'intervention, l'enfant est décurarisé par la néostigmine et l'atropine, il a récupéré sa ventilation spontanée, mais il n'y avait pas d'ouverture des yeux ni de mobilisation des membres à la demande.

Le malade est laissé seul dans l'antichambre du bloc opératoire, sans monitoring ni surveillance clinique alors que l'IADE assurait l'induction du malade suivant.

Quelques minutes plus tard, on découvre l'enfant en arrêt cardiocirculatoire, ayant récupéré après plusieurs minutes de manœuvres de réanimation, mais il a gardé une mydriase bilatérale aréactive.

L'enfant est décédé 4 jours plus tard au service de réanimation chirurgicale pédiatrique.

-cause du décès : arrêt cardiocirculatoire hypoxique en rapport avec l'effet résiduel des drogues anesthésiques (morphiniques, curares)

-**conclusion** : accident totalement lié à l'anesthésie avec erreurs de soins post opératoires et absence de SSPI.

OBSERVATION N°6 :

- ✧ Année de survenue : 2004 :
- ✧ Patient de 6 ans
- ✧ Motif de l'acte opératoire : exérèse d'un important neuroblastome.
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : RAS
 - Examen clinique : normal
 - Mallampati 2
 - Malade classé ASA III
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - PRESSION artérielle non invasive
 - Capnographe
 - Spirométrie
 - Monitoring des gaz
 - Diurèse.
- ✧ L'induction était réalisée par un médecin anesthésiste aidé par un IADE. C'était une induction inhalée à base d'halothane à dose croissante après abord veineux.

L'entretien de l'anesthésie était assuré par l'halothane seul, et la surveillance peropératoire était assurée par le médecin anesthésiste et l'IADE.

L'exérèse de la tumeur était laborieuse avec un saignement important.

La transfusion a été démarrée deux heures après le début de l'intervention.

Quatre heures plus tard, l'enfant présente un arrêt cardiaque au décours d'un saignement important par lésion d'un gros vaisseau difficilement maîtrisé par le chirurgien et dont la réanimation était sans succès.

L'enfant est décédé sur la table opératoire.

-cause du décès : choc hémorragique mal contrôlé.

-conclusion : accident partiellement lié à l'anesthésie par mauvaise estimation, et compensation insuffisante des pertes, avec une cause chirurgicale (lésion d'un gros vaisseau).

OBSERVATION N°7 :

- ✧ Année de survenue : 2005
- ✧ Enfant de 5 ans.
- ✧ Motif de l'acte opératoire : bronchoscopie diagnostique avec lavage bronchoalvéolaire.
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : RAS
 - Examen clinique : patiente en mauvais état général, dyspnée stade III, pli de dénutrition important. Mallampati 1.
 - Malade classée ASA III
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Oxymètre de pouls
 - Pression artérielle non invasive
 - Capnographe
- ✧ L'induction a été réalisée par voie inhalatoire à base d'halothane par un médecin anesthésiste après abord veineux, et l'intubation réalisée par bronchoscopie rigide.

Quelques minutes après le lavage bronchoalvéolaire (injection de 5ml de serum physiologique dans les bronches) , la patiente présente une désaturation en rapport avec un bronchospasme malgré une anesthésie profonde et une curarisation.

L'évolution était fatale

-cause du décès : arrêt cardiaque hypoxique sur pathologie respiratoire avancée.

-**conclusion** : accident partiellement lié à l'anesthésie par gestion incorrecte d'une situation critique peropératoire sur un terrain fragile mal évalué.

OBSERVATION N°8 :

- ✧ Année de survenue : 2006
- ✧ Nourisson de 11 mois.
- ✧ Motif de l'acte chirurgical : intervention de type PENEA
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : RAS
 - Exmen clinique : normal
 - Mallampati 2
 - Malade classé ASA II
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Oxymètre de pouls
 - Pression artérielle non invasive
 - Spirometrie
- ✧ L'induction était réalisée par l'IADE seule, par voie intraveineuse , et l'entretien était assuré par voie inhalatoire par l'halothane et l'O2 /N2O.

Deux heures après l'induction, un arrêt cardiaque précédé d'une bradycardie extrême est survenu, ayant répondu favorablement aux manœuvres de réanimation.

L'évolution était favorable

-cause de l'arrêt cardiaque : surdosage en halogénés.

-conclusion : incident totalement lié à l'anesthésie par surdosage en halogénés, et manque de moyens de monitoring des gaz frais.

OBSERVATION N°9 :

- ✧ Année de survenue : 2007
- ✧ Nourisson de 8 mois.
- ✧ Motif de l'acte opératoire : cure chirurgicale en urgence d'une invagination intestinale aiguë évoluée.
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : pas d'antécédents particuliers
 - Examen clinique : mauvais état général, pli de déshydratation extracellulaire, muqueuse jugale sèche, mauvais capital veineux.
 - Patient classé ASA III
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Oxymètre
 - Pression artérielle non invasive
 - Spirométrie
 - Capnographe
 - Diurèse horaire.
- ✧ L'induction était réalisée par voie intraveineuse (thiopental 5mg/kg) par un médecin anesthésiste et une IADE sans remplissage préalable sur un terrain de déshydratation et d'hypovolémie avancée.

Juste après l'induction, le patient a présenté une bradycardie extrême puis un arrêt cardiaque n'ayant pas répondu aux manœuvres de réanimation.

-conclusion : décès totalement lié à l'anesthésie par défaillance circulatoire due à :

- ✓ Hypovolémie préexistante (mauvaise évaluation du terrain, pas de remplissage avant l'induction)
- ✓ Effet dépresseur myocardique du thiopental avec dose non adaptée au terrain.

OBSERVATION N° 10 :

- ✧ Année de survenue : 2008.
- ✧ Nourisson de 10 mois.
- ✧ Motif de chirurgie : cure chirurgicale d'une maladie de Hirshprung.
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : RAS
 - Examen clinique : normal
 - Mallampati 2
 - Patient classé ASA II
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Pression artérielle non invasive
 - Oxymètre
 - Spirometrie
 - Capnographe
 - Diurèse horaire.
- ✧ L'induction était réalisée par l'IADE seule aidée par une élève anesthésiste. C'était une induction intraveineuse (thiopental 4mg/kg, vécuronium 0,1 mg /kg, et fentanyl 3µg/kg) .

Après intubation et ventilation du patient, et avant le début de l'acte chirurgical, l'élève infirmière anesthésiste a administré par imprudence le thiopental à la place de l'antibioprophylaxie (3 fois la dose d'induction) sans le déclarer instantanément.

L'intervention s'est déroulée sans problème, le patient fût extubé après un retard de réveil de 3 heures. Mais devant l'absence d'un réveil franc et apparition de signes de souffrance cérébrale (hypoxique) le patient a été réintubé et adressé en réanimation.

Après revue de la procédure anesthésique, l'erreur d'administration du thiopental a été retenue.

Le patient est décédé plusieurs jours après dans un tableau de souffrance cérébrale en rapport avec une hypoxie prolongée et négligée.

-Conclusion : il s'agit d'un décès totalement lié à l'anesthésie par faute humaine et mauvaise prise en charge post opératoire.

OBSERVATION N° 11 :

- ✧ Année de survenue : 2008
- ✧ Enfant de 4 ans
- ✧ Motif de l'acte opératoire : réparation de séquelles de brûlures.
- ✧ Consultation préanesthésique :
 - Antécédents : RAS
 - Examen clinique : sans particularités
 - malade classé ASA I
- ✧ Monitoring au bloc opératoire :
 - Electrocardioscope
 - Pression artérielle non invasive
 - Oxymètre
 - Capnographe
 - Spirométrie
 - Pas de monitoring de gaz frais
- ✧ L'induction était réalisée par voie inhalatoire (halothane à dose croissante jusqu'à 5%) par un médecin anesthésiste et une IADE. L'entretien était assuré par l'halothane 2% sans monitoring des halogénés.

30 minutes après l'induction, le patient a présenté une bradycardie , une désaturation puis un arrêt cardiaque .

L'évolution était favorable après les manœuvres de réanimation, le patient fût réveillé puis reprogrammé quelques jours plus tard sans incidents.

-conclusion : arrêt cardiaque totalement lié à l'anesthésie par surdosage en halothane et absence de monitoring des gaz.

D.EPIDEMIOLOGIE DES ARRETS CARDIAQUES

I. Répartition des arrêts cardiaques selon l'étiologie :

Plusieurs causes d'arrêts cardiorespiratoires ont été identifiées dans notre étude.

Les causes liées aux médicaments étaient au premier plan (36%), suivies par les causes respiratoires (28%). Les causes cardiaques étaient responsables de 18% des arrêts cardiaques dans notre série, et les causes humaines ont été retrouvées dans 18% des cas également. (tableau 1)

| | Nombre de cas/ 11 | Pourcentage |
|---------------------------------|-------------------|-------------|
| Causes médicamenteuses | 4 | 36% |
| Causes respiratoires | 3 | 28% |
| Causes cardiovasculaires | 2 | 18% |
| Causes humaines | 2 | 18% |
| total | 11 | 100% |

Tableau 1 : causes des arrêts cardiaques peranesthésique dans notre série :

1. Causes médicamenteuses :

Les arrêts cardiaques liés aux médicaments ont été retrouvés chez 4 patients parmi les 11 cas d'arrêts cardiaques peranesthésiques, soit 36% des cas.

Un surdosage en halogénés (halothane) était responsable d'arrêt cardiaque chez 3 patients, et une erreur d'étiquetage de la seringue avec administration d'une forte dose de thiopental chez un patient. (figure 6)

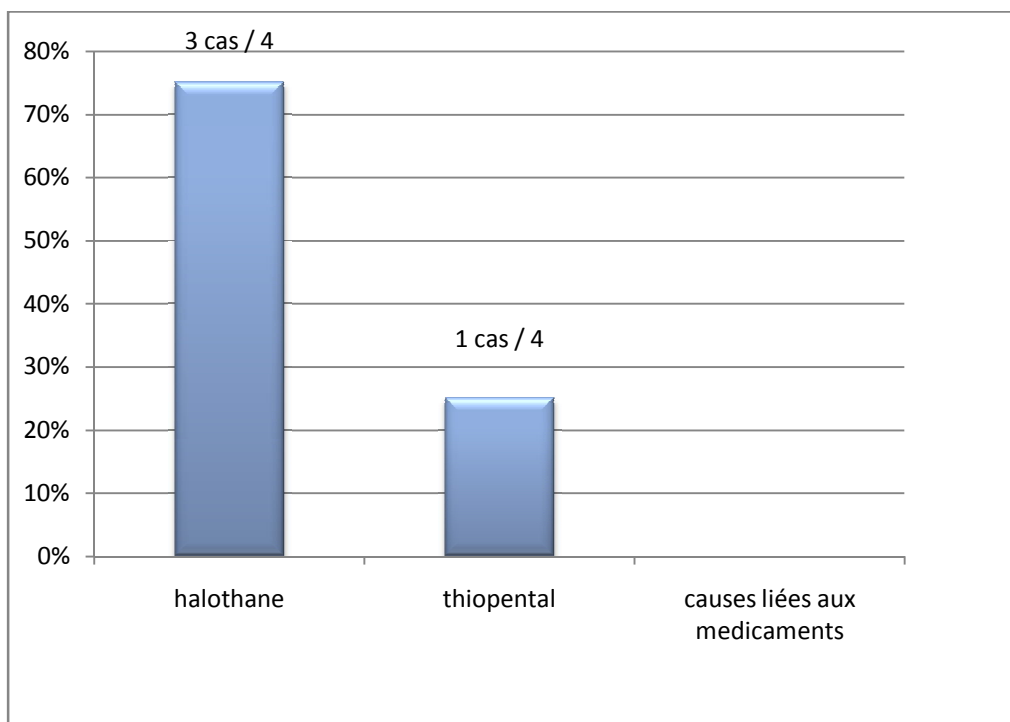


Figure 6 : arrêts cardiaques liés aux médicaments.

2. Causes respiratoires :

Les causes respiratoires ont été responsables de 3 cas d'arrêts cardiaques parmi les onze cas recensés dans notre étude, soit 28% des cas. Par laryngospasme chez un patient, bronchospasme chez un patient, et extubation accidentelle avec hypoxie chez le troisième patient. (figure 7)

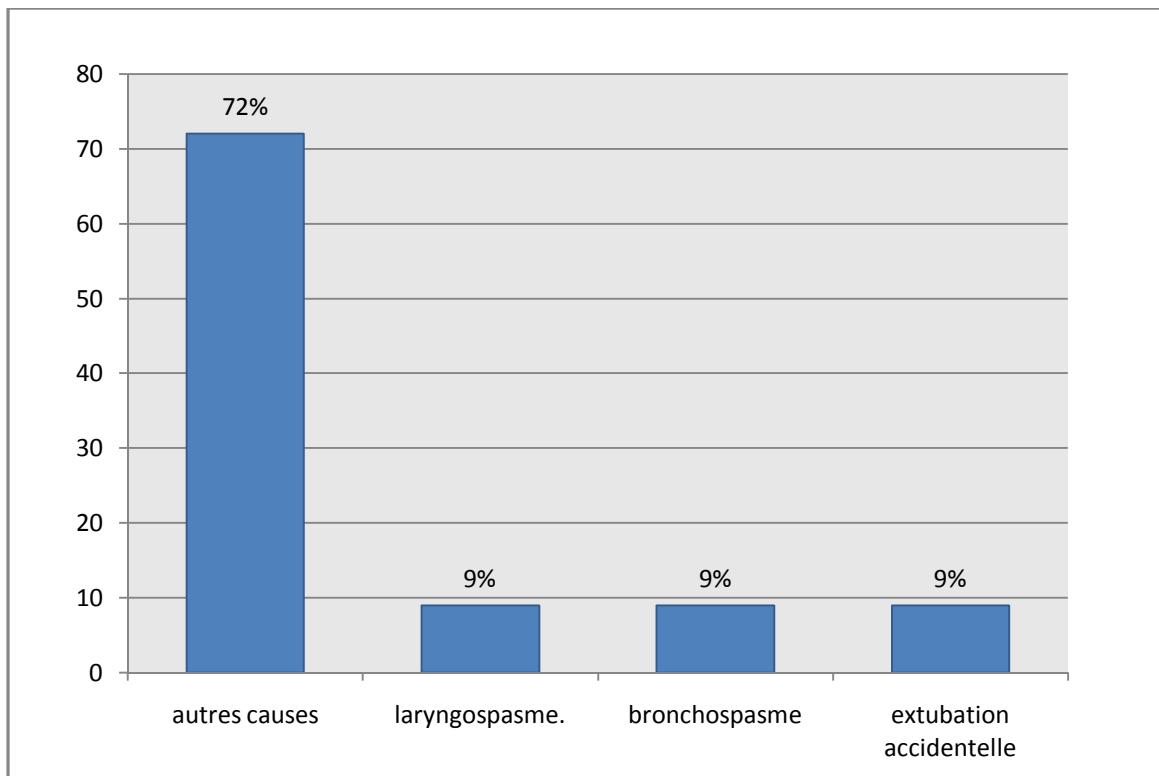


Figure 7: Pourcentage des causes respiratoires par rapport aux autres causes.

3. Causes cardiovasculaires :

Deux parmi les onze cas d'arrêt cardiaque recensés dans notre étude étaient dûs à des causes cardiovasculaires, soit 18% des cas.

Le premier cas était dû à un retard et un manque de compensation des pertes sanguines en peropératoire, et le deuxième cas à une hypovolémie mal estimée et mal compensée. (figure 8)

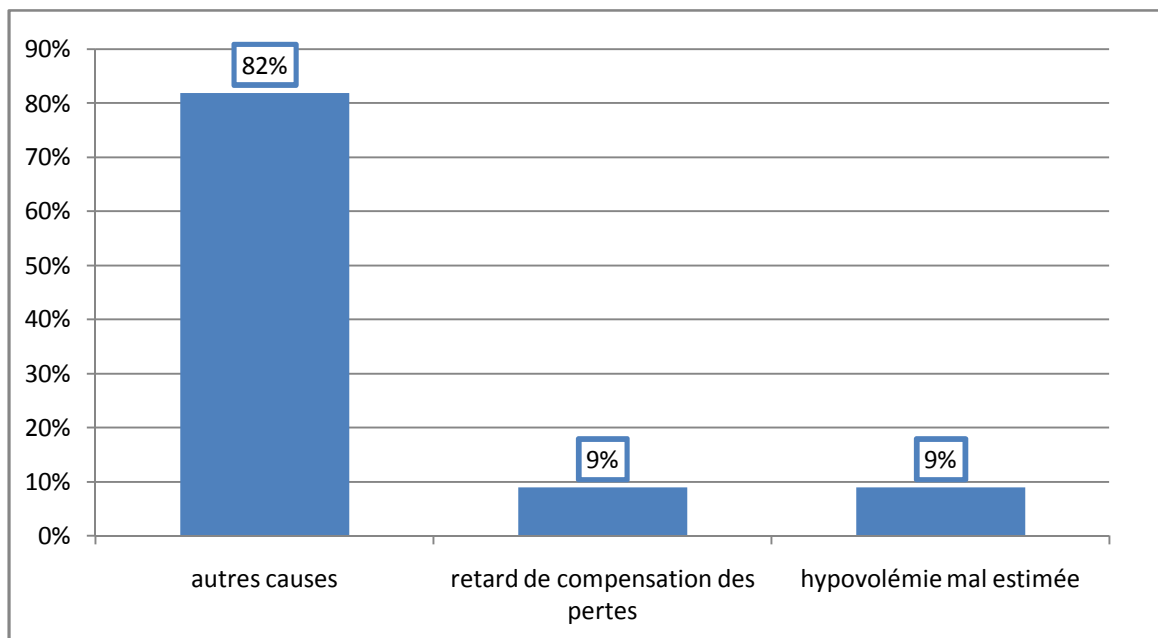


Figure 8: Pourcentage des causes cardiovasculaires par rapport aux autres causes

4. Causes humaines.

Deux parmi les onze cas d'arrêts cardiaques recensés dans notre étude étaient dûs à des causes humaines par manque de surveillance, absence de monitoring adapté et absence de salle de soins post-interventionnelle dans les deux cas.

A noter que les causes humaines par manque de vigilance étaient impliquées dans presque tous les autres cas. (figure 9)

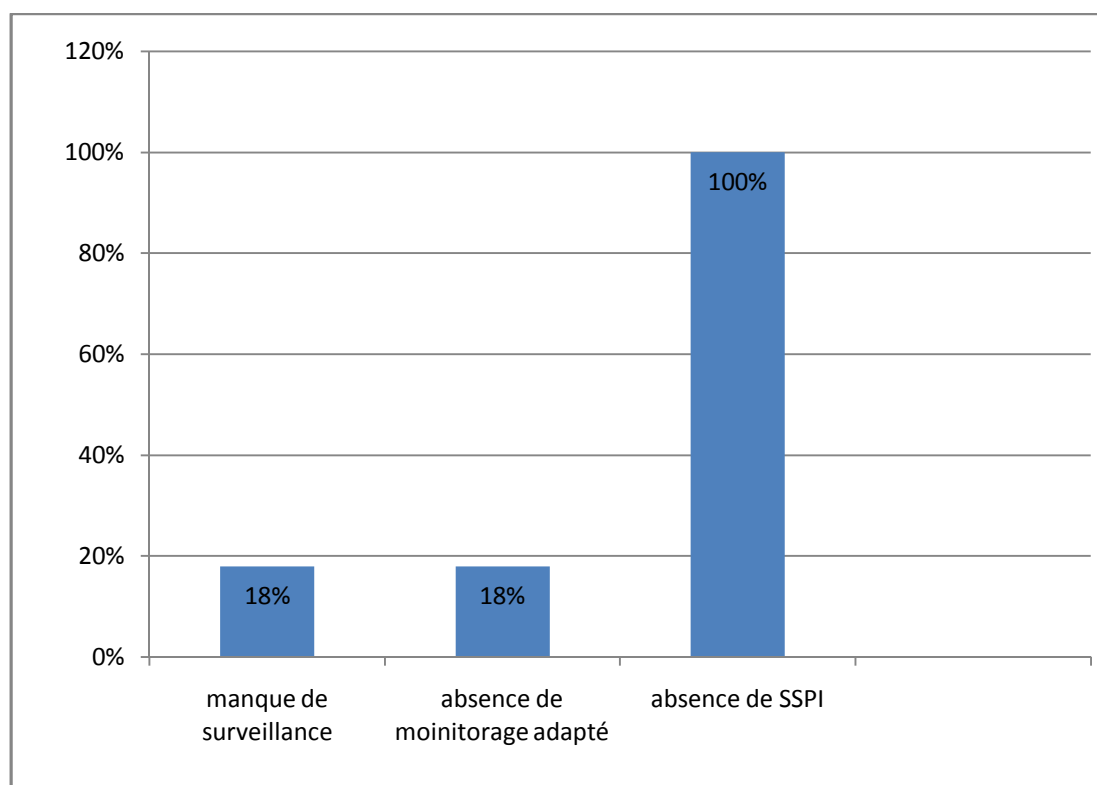


Figure 9 : causes humaines des arrêts cardiaques dans notre série.

II. Répartition des arrêts cardiaques en fonction du moment de survenue :

L'arrêt cardiaque peut survenir à des moments différents au cours d'une anesthésie, ainsi nous avons relevé dans notre étude que sur les onze cas d'arrêts cardiaques : (figure 10)

- ✧ 4 patients ont présenté un arrêt cardiaque à l'induction, soit 36% des cas.
- ✧ 5 patients ont présenté un arrêt cardiaque au cours de l'entretien de l'anesthésie, soit 45% des cas
- ✧ 2 patients ont présenté un arrêt cardiaque au réveil d'anesthésie, soit 18% des cas.

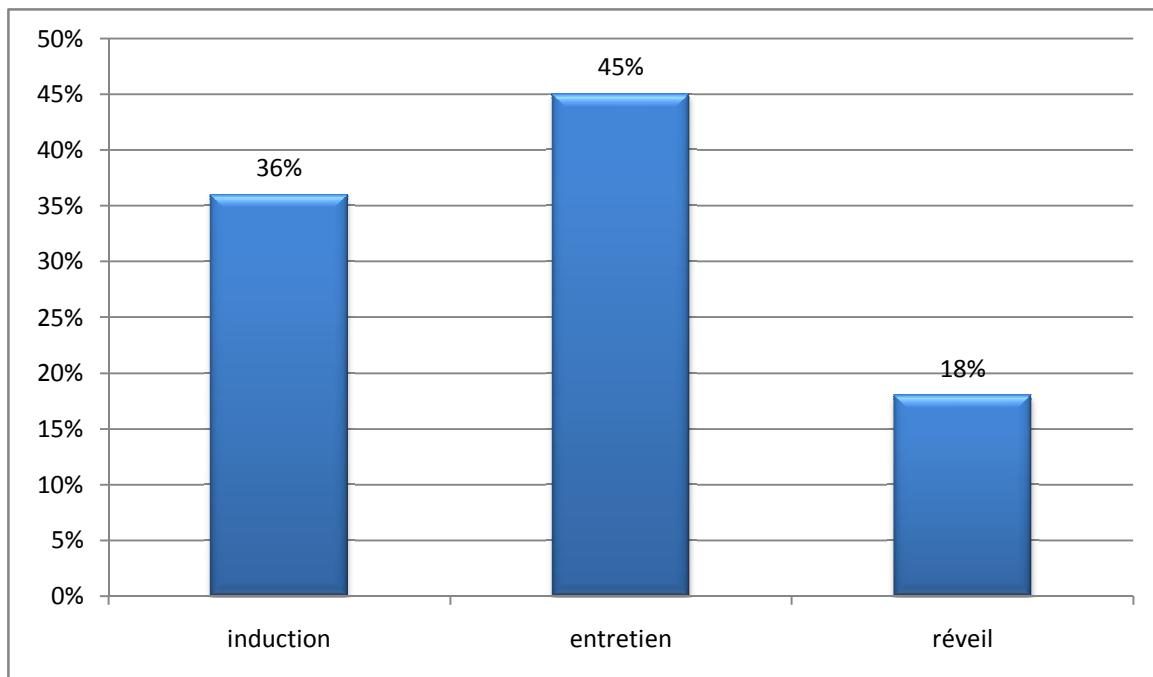


Figure 10 : Répartition des arrêts cardiaques liés à l'anesthésie en fonction du moment de survenue :

III. Répartition des arrêts cardiaques en fonction de l'âge des patients :

L'activité anesthésique du service concerne des enfants entre 0 et 15 ans.

Ainsi nous avons répartis nos patients ayant présenté un arrêt cardiaque peranesthésique en trois tranches d'âges : inférieur à un an, entre 1 an et 5 ans, et supérieur à 5 ans. (figure 11)

- ✧ 4 patients sur 11 avaient un âge inférieur à 1 an soit 36% des cas. (1 patient de 8 mois, 1 patient de 9 mois, 1 patient de 10 mois et un patient de 11 mois)
- ✧ 4 patients sur onze avaient un âge compris entre 1 et 5 ans soit 36% des cas (1 patient de 18 mois , 1 patient de 4 ans et 2 patients de 5 ans)
- ✧ 3 patients sur 11 avaient un âge supérieur à 5 ans, soit 28% des cas. (2 patients de 6 ans, et 1 patient de 7 ans.)

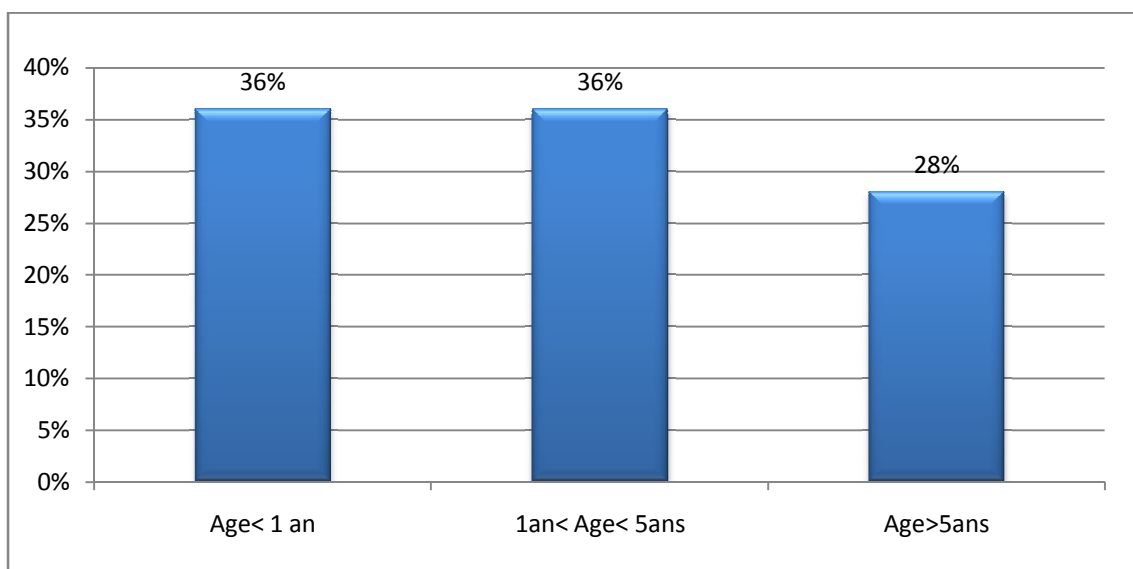


Figure 11 : Répartition des arrêts cardiaques liés à l'anesthésie en fonction de l'âge des patients.

IV. Répartition des arrêts cardiaques en fonction du score ASA :

Dans notre étude, nous nous sommes penchés sur le lien entre la survenue de l'arrêt cardiaque au cours de l'anesthésie, et le terrain du patient. Pour ceci, nous nous sommes basés sur le score ASA, et nous avons ainsi réparti nos patients en 3 catégories : ASA 1-2, ASA 3-4, ASA >4.

Nos résultats sont les suivants : (figure 12)

- ✧ ASA 1-2 : sept cas d'arrêt cardiaque sur onze, soit 63% des cas.
- ✧ ASA 3-4 : trois cas d'arrêt cardiaque sur onze, soit 28% des cas.
- ✧ ASA>4 : un cas d'arrêt cardiaque sur onze, soit 9% des cas.

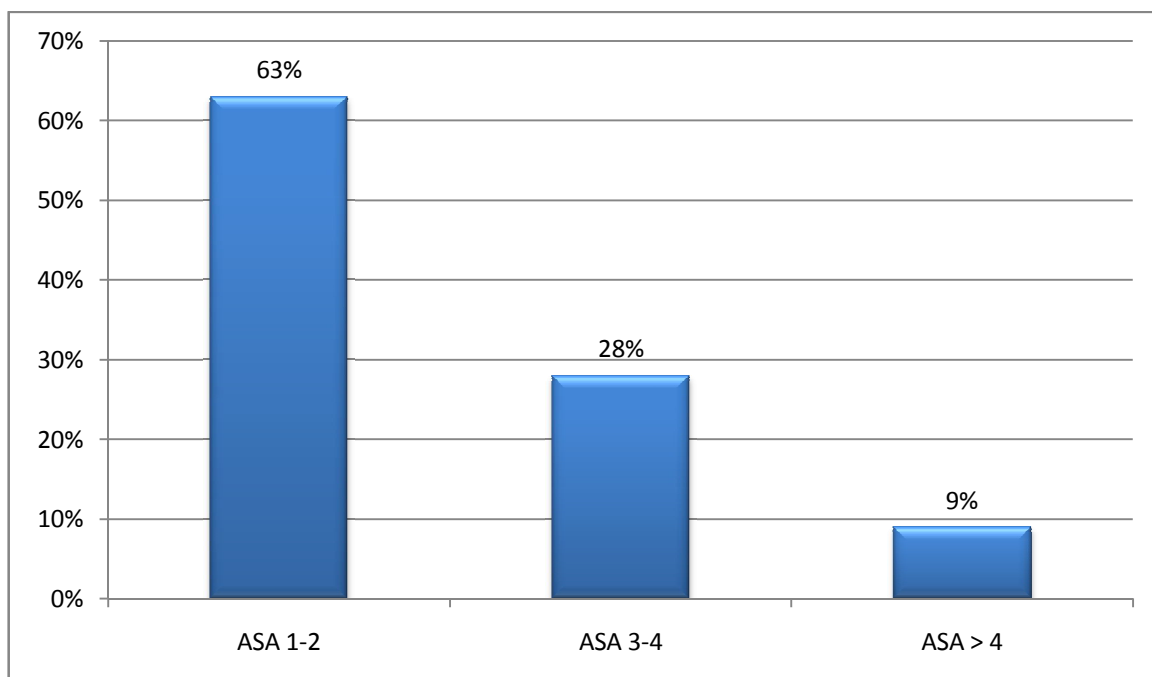


Figure 12 : Répartition des arrêts cardiaques en fonction du score ASA.

V. Répartition des arrêts cardiaques en fonction du caractère urgent de la chirurgie :

Dans notre série, un seul cas d'arrêt cardiaque peranesthésique est survenu au cours d'une chirurgie urgente, soit 9% des cas.

VI. Répartition des arrêts cardiaques en fonction de la présence ou non du médecin anesthésiste au cours de l'intervention :

- ✧ Sur les onze cas d'arrêts cardiaques recensés dans notre étude, 6 cas sont survenus en absence du médecin anesthésiste au moment de l'induction soit 54% des cas (figure 13).
- ✧ L'absence du médecin anesthésiste était observée avant l'année 1998 où le service d'anesthésie réanimation pédiatrique n'était pas individualisé, avec très peu de médecins anesthésistes réanimateurs affectés à l'hôpital d'enfants.

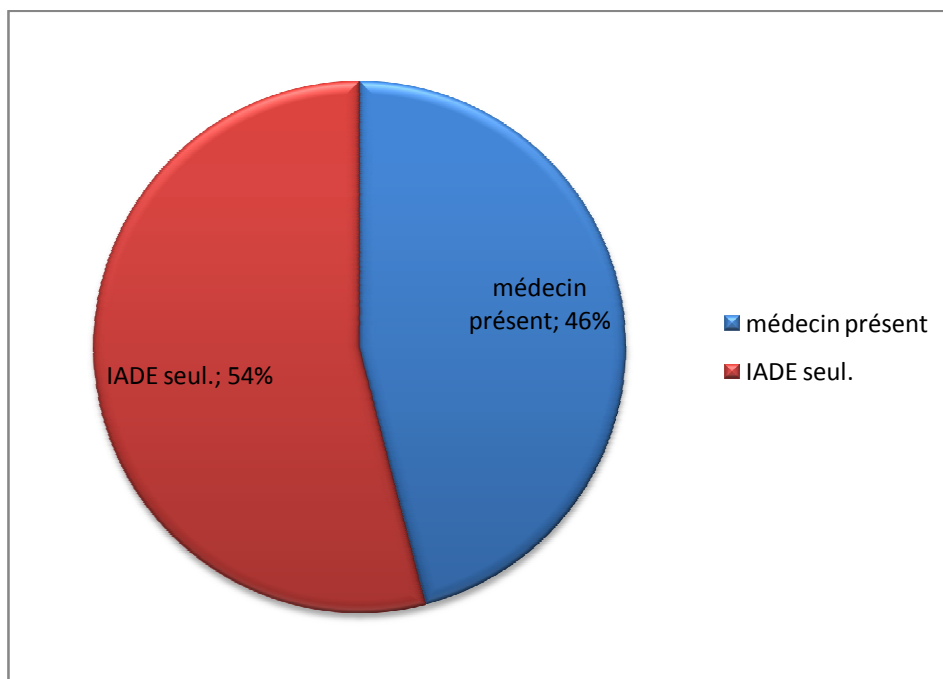


Figure 13 : répartition des arrêts cardiaques en fonction de la présence ou non du médecin anesthésiste au cours de l'intervention.

VII. Imputabilité des Arrêts cardiaques à l'anesthésie :

- ✧ Parmi les onze arrêts cardiaques colligés dans notre série :
- 7 arrêts cardiaques étaient totalement liés à l'anesthésie, soit 63% des cas.
 - 4 arrêts cardiaques étaient partiellement liés à l'anesthésie, soit 37% des cas.
 - Tous les arrêts cardiaques recensés dans notre série avaient un lien avec l'anesthésie.

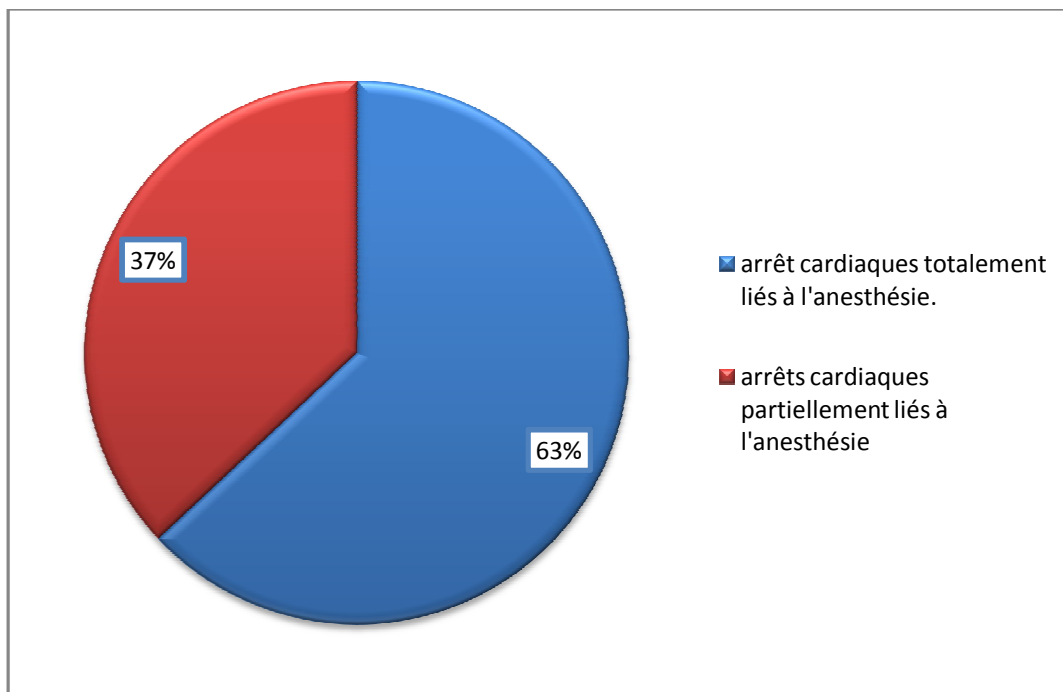


Figure 14: imputabilité des arrêts cardiaques à l'anesthésie.

C. FACTEURS DE RISQUE DES ARRETS CARDIAQUES PERANESTHESIQUES DANS NOTRE SERIE :

Notre étude nous a permis de relever certains facteurs de risque inhérents à la survenue d'arrêt cardiaque peranesthésique dans notre contexte.

1. L'usage de l'halothane était grevé d'un risque important de survenue d'arrêt cardiaque.
2. L'âge entre 0 et 5 ans est également un facteur de risque important de survenue d'arrêt cardiaque dans notre contexte.
3. La classification ASA 3 et 4 n'apparaît pas comme facteur de risque de survenue d'arrêt cardiaque dans notre série.
4. Les arrêts cardiaques dans notre série survenaient majoritairement pendant la phase d'entretien de l'anesthésie.
5. Absence de médecin anesthésiste dans la salle opératoire.

Nous n'avons pas pu étudier les facteurs de risque par une analyse uni ou multi-variée vu le caractère rétrospectif de l'étude.

D. PRONOSTIC DES ARRETS CARDIAQUES PERANESTHESIQUES DANS NOTRE SERIE

Parmi les onze cas d'arrêts cardiaques recensés dans notre étude, trois patients seulement ont pu être récupérés. L'arrêt cardiaque a été fatal chez huit patients soit une mortalité de 72%.



Discussion

A.PRATIQUE DE L'ANESTHESIE PEDIATRIQUE AU MAROC

- Lors d'une enquête réalisée par la société marocaine d'anesthésie réanimation (SMAR) en 1999 sur la pratique de l'anesthésie au Maroc, 2 630 anesthésies ont été recensées durant les sept jours d'enquête. Le nombre total annuel d'anesthésies a été estimé à 138 000 anesthésies. Le taux annuel a été de 0,46 anesthésies pour 100 habitants. L'anesthésie pédiatrique a présenté le quart de toutes les anesthésies (23 %), l'adénoïdectomie et les amygdalectomies étaient le troisième type de chirurgie et le premier type de chirurgie ambulatoire. L'halothane a été le seul agent inhalatoire utilisé. La surveillance électrocardioscopique n'a pas été constante [1] .

- Dans une autre enquête réalisée en 2008, on a assisté à une augmentation du nombre d'anesthésistes avec 460 médecins, une amélioration du monitoring avec généralisation de l'utilisation de l'oxymétrie de pouls dans 80% des cas, la capnographie dans 40% des cas, avec introduction du sevoflurane comme agent inhalatoire dans 5 à 10% des cas ainsi que l'isoflurane [2] .

On a assisté aussi à une augmentation de la pratique anesthésique pédiatrique au Maroc, avec 20 à 25% des anesthésies pratiquées concernant l'enfant, réparties sur 4 CHU et 2 structures privées. 60% de nos anesthésistes marocains ont, au moins, 10% de pratique pédiatrique dans des structures à activité pédiatrique non exclusive [2] .

B. INCIDENCE DES ARRETS CARDIAQUES PERANESTHESIQUES CHEZ

L'ENFANT

-L'incidence des arrêts cardiaques peranesthésiques a nettement diminué ces dix dernières années grâce à la médicalisation de l'anesthésie pédiatrique, à l'amélioration du monitoring peropératoire et à l'utilisation d'anesthésiques moins cardiotoxiques . [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

Dans toutes les grandes séries épidémiologiques, l'incidence des arrêts cardiaques per anesthésiques est 10 fois plus élevée chez les enfants de moins de 1 an que chez les enfants de plus de 1 an [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15]

- l'incidence de l'arrêt cardiaque en anesthésie pédiatrique selon les différentes séries et selon l'âge est représentée dans la figure 15 [3,4,5,6,7,8,9]

- Dans notre série, concernant 41 039 actes d'anesthésie de 1994 à 2008, l'incidence des arrêts cardiaques était de **2,23/10 000** anesthésies.

-Selon les données de la littérature, cette incidence est relativement élevée par rapport à celle observée dans les pays développés [8, 9, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21] , mais reste comparable aux pays émergents comme le nôtre. [6,23,24,25,26,27,28] (tableau 2).

| Auteur | Année | Nombre d'anesthésies | Age (ans) | Arrêts cardiaques / 10,000 anesthésies |
|-----------------------|-----------|------------------------|-----------|--|
| Olsen (Suède) | 1967-84 | data base = 250 543 | <1 | 17 |
| | | | 1-9 | 4.6 |
| | | | 10-19 | 3 |
| Tiret (France) | 1978-82 | 2103 | <1 | 19 |
| | | 28 137 | 1-14 | 2 |
| Cohen (USA) | 1982-87 | 2905 | <1 | 24 |
| | | 26 285 | 1-14 | 5 |
| Gobbo (Brésil) | 1996-2004 | 3065 | <1 | 19.6 |
| | | 8856 | 1-12 | 1.1 |
| | | 3332 | 8-16 | 0 |
| Murat (France) | 2000-2002 | 3681 | <1 | 8.7 |
| | | 12 495 | 1-7 | 1.6 |
| | | 6867 | 8-16 | 2.9 |
| POCA1 | 1994-1997 | 1 089 200 | 0-15 | 1.4 |
| POCA2 | 1998-2004 | 3 970 000 | 0-15 | 1.3 |
| Notre série | 1994-2008 | 41 039 | 0-15 | 2,23 |

Tableau 2. Incidence des arrêts cardiaques per anesthésiques chez l'enfant.[3,4,5,6,7,8,9]

C.CAUSES DES ARRETS CARDIAQUES EN ANESTHESIE

PEDIATRIQUE :

Aux Etats-Unis, un registre des arrêts cardiaques péri opératoires en pédiatrie (Pediatric Perioperative Cardiac Arrest registry, POCA) a été initié en 1994. Le POCA1 rapporte les données recueillies entre 1994 et 1997[8] et le POCA2 celles obtenues entre 1998 et 2004 [9].

Le POCA1 a analysé 150 arrêts cardiaques liés à l'anesthésie pédiatrique sur un total de 1, 089,200 anesthésies réalisées pendant la période de recueil (1,4/10000).

Cinquante pour cent de ces arrêts cardiaques étaient dûs à une dépression cardiocirculatoire, induite par l'halothane chez des nourrissons d'âge moyen de 6 mois, avec des concentrations inspirées d'halothane inférieures ou égales à 2%. La mortalité globale de ces arrêts cardiaques a été de 26% aux dépens essentiellement des enfants ASA 3-5 et des patients opérés en urgence.

Les étiologies des arrêts cardiaques rapportées dans le POCA 1 sont représentées dans la figure 15.

| Mechanism of cardiac arrest | |
|-----------------------------|-----|
| Medication related | 37% |
| Cardiovascular | 32% |
| Respiratory | 20% |
| Equipment related | 7% |
| Multiple events | 3% |
| Hypothermia | <1% |
| Unclear etiology | <1% |

Figure 15 : causes des arrêts cardiaques dans le POCA 1. [8]

Les causes des arrêts cardiaques peranesthésiques de l'enfant selon le registre américain POCA 1 [8] sont représentées en détails dans la figure 16.

| Mechanism | Number of Arrests |
|---|-------------------|
| Medication-related | 55 (37%) |
| Inhalation agents | |
| Halothane alone | 26 (46%) |
| Halothane plus an intravenous medication | 11 (20%) |
| Sevoflurane alone | 2 (4%) |
| Intravenous medications | |
| Single | 5 (9%) |
| Combination | 5 (9%) |
| Intravenous injection of local anesthetic | 5 (9%) |
| Succinylcholine-induced hyperkalemia | 1 (2%) |
| Cardiovascular | 48 (32%) |
| Presumed CV, unclear etiology | 18 (38%) |
| Hemorrhage, transfusion-related | 8 (17%) |
| Inadequate/inappropriate fluid therapy | 6 (13%) |
| Arrhythmia | 5 (10%) |
| Hyperkalemia | 4 (8%) |
| Air embolism | 2 (4%) |
| Pacemaker-related | 2 (4%) |
| Vagal response | 1 (2%) |
| Pulmonary hypertension | 1 (2%) |
| Tetralogy hypercyanotic spell | 1 (2%) |
| Respiratory | 30 (20%) |
| Laryngospasm | 9 (30%) |
| Airway obstruction | 8 (27%) |
| Difficult intubation | 4 (13%) |
| Inadequate oxygenation | 3 (10%) |
| Inadvertent extubation | 2 (7%) |
| Presumed respiratory, unclear etiology | 2 (7%) |
| Inadequate ventilation | 1 (3%) |
| Bronchospasm | 1 (3%) |
| Equipment-related | 10 (7%) |
| Central line | 4 (40%) |
| Breathing circuit | 2 (20%) |
| Peripheral intravenous catheter | 1 (10%) |
| Other | 3 (30%) |
| Multiple events | 5 (3%) |
| Hypothermia | 1 (<1%) |
| Unclear etiology | 1 (<1%) |

CV = cardiovascular.

Figure 16 : détails des causes des arrêts cardiaques dans le registre américain POCA1 [8]

Le POCA2 rapporte 397 arrêts cardiaques dont la moitié était liée à l'anesthésie. Pendant la période d'étude, le sévoflurane a progressivement remplacé l'halothane pour l'induction anesthésique. L'incidence des arrêts cardiaques liés à l'administration de produits anesthésiques a diminué considérablement. On observe une diminution relative des arrêts cardiaques chez des enfants de moins de 1 an. La mortalité est inchangée par rapport à l'enquête précédente (27%). [9]

Les étiologies des arrêts cardiaques rapportées par le POCA 2 sont représentées par la figure 17.

| Cause | n = 193 No. (% of 193) |
|---|---------------------------|
| Cardiovascular | 79 (41) |
| Hypovolemia associated with blood loss | 23 (12) |
| Electrolyte imbalance | 10 (5) |
| Hypovolemia (nonhemorrhage) | 5 (3) |
| Air embolism | 4 (2) |
| Other CV | 11 (6) |
| Presumed CV unclear mechanism | 26 (13) |
| Respiratory | 53 (27) |
| Airway obstruction—laryngospasm | 11 (6) |
| Airway obstruction—other | 5 (3) |
| Inadequate ventilation or oxygenation | 9 (5) |
| Inadvertent or premature extubation | 7 (4) |
| Difficult intubation | 4 (1) |
| Esophageal or endobronchial intubation | 3 (2) |
| Bronchospasm | 4 (2) |
| Pneumothorax | 2 (1) |
| Aspiration | 2 (1) |
| Other | 1 (1) |
| Presumed respiratory, unclear mechanism | 5 (3) |
| Medication | 35 (18) |
| Halothane-induced CV depression | 9 (5) |
| Sevoflurane-induced CV depression | 6 (3) |
| Other single medication ^a | 9 (5) |
| Medication combination | 7 (3) |
| Allergic reaction | 2 (1) |
| Intravascular injection of local | 2 (1) |
| Equipment | 9 (5) |
| Central catheter | 5 (3) |
| Kinked or plugged ET tube | 2 (1) |
| Peripheral IV catheter | 1 (1) |
| Breathing circuit | 1 (1) |
| Multiple events | 3 (2) |
| Miscellaneous | 2 (1) |
| Unknown | 12 (6) |

CV = cardiovascular; ET = endotracheal; IV = intravenous.

^a Noninhalation agents.

Figure 17 : causes des arrêts cardiaques selon le registre américain POCA 2 [9]

En comparant les causes des arrêts cardiaques peranesthésiques chez l'enfant observées dans le registre POCA 1 par rapport au POCA 2 on note une augmentation relative des causes cardiovasculaires avec diminution considérable des complications liées à l'administration d'halogénés (notamment l'halothane) (figure 18). [8, 9]

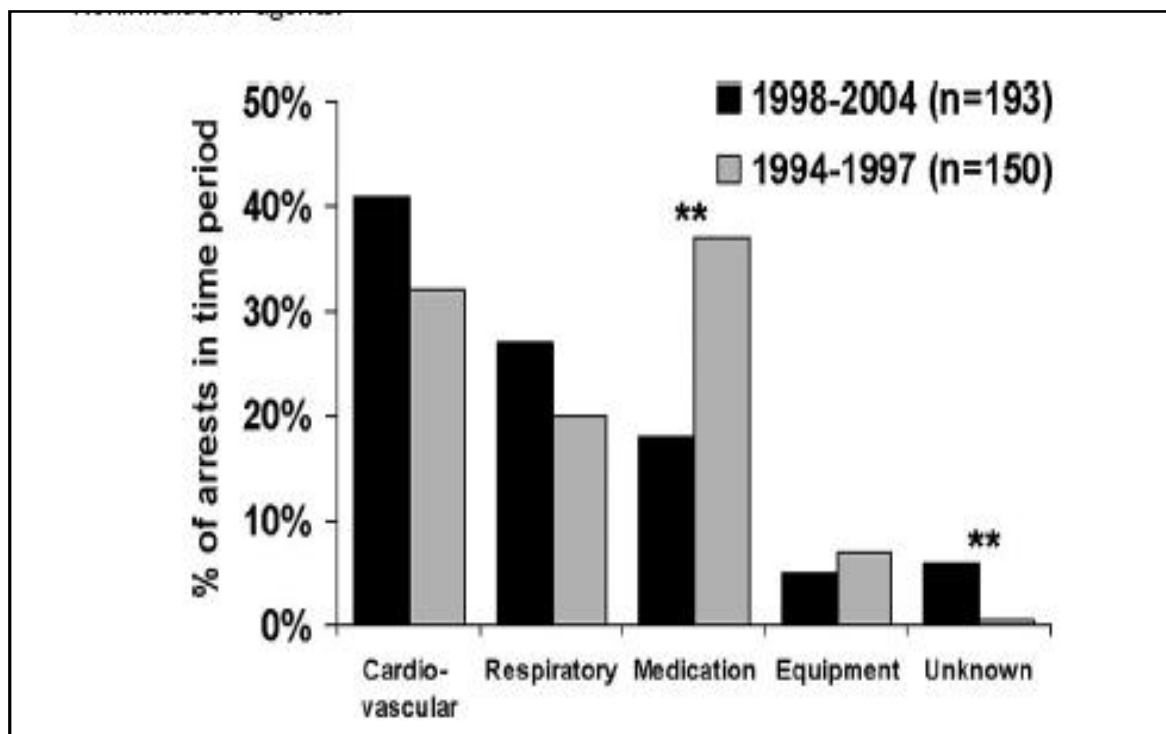


Figure 18 : comparaison des causes des arrêts cardiaques dans les registres américains POCA 1 et POCA 2. [8, 9]

- ✧ Selon Murat et al [7] , deux grandes causes d'arrêts cardiaques sont retrouvées chez le jeune enfant dans ces séries: les complications respiratoires et les complications cardiovasculaires ; ces dernières étant le plus souvent en rapport avec un surdosage absolu ou relatif avec une mauvaise utilisation de l'halothane. [29, 30, 31, 32, 33, 34]
- ✧ La plupart de ces arrêts cardiaques ont été considérés comme évitables par les experts qui revoyaient les dossiers. On retrouve les mêmes causes d'arrêts cardiaques dans les plaintes déposées auprès des compagnies d'assurance américaines entre 1985 et 1990 . [35]
- ✧ Nous remarquons dans notre pratique quotidienne récente au Maroc (2011-2012) que les causes d'arrêts cardiaques en anesthésie pédiatrique pourraient être plutôt d'origine respiratoire que cardiovasculaires ou liées aux médicaments.

1. Causes cardiovasculaires :

Dans toutes les études précédemment citées, les causes cardiovasculaires sont dominées par les hypovolémies mal compensées qu'elles soient d'origine hémorragique ou non hémorragique [8, 9, 35, 36]. Viennent ensuite les hyperkaliémies [8, 9, 37, 38, 39, 40], les embolies gazeuses et les arythmies .[41, 42, 43]

Dans notre série, les causes cardiaques étaient dominées par l'hypovolémie non compensée et le retard de compensation des pertes sanguines.

2. Causes respiratoires :

Dans toutes les études précédentes, le laryngospasme est le premier évènement respiratoire responsable d'arrêt cardiaque peranesthésique [8, 9, 44, 45] , suivi par les anomalies de ventilation et d'oxygénation[46, 47, 48, 49, 50], et l'intubation difficile . [51, 52]

Les pneumothorax, les bronchospasmes et les accidents d'inhalation n'ont été responsables que de très peu d'arrêts cardiaques liés à l'anesthésie dans toutes les séries. [8, 9, 12, 14]

Dans notre série, les causes respiratoires étaient dominées par l'hypoxie, le laryngospasme et le bronchospasme.

3. Causes liées aux médicaments :

Dans le registre POCA 1 [8], dans l'étude brésilienne (Gobbo et al.) [6], et toutes les séries des pays développés avant 1996[3, 4, 5], ainsi que notre série, l'Halothane est le premier agent médicamenteux incriminé dans la survenue d'arrêts cardiaques liés à l'anesthésie. Dans les séries récentes, notamment le registre POCA2 [9], nous notons une nette diminution des arrêts cardiaques liés à l'usage de l'Halothane, grâce à l'avènement du Sevoflurane comme agent d'induction et d'entretien de l'anesthésie. [29, 30, 31, 32, 33]

Dans notre pratique quotidienne récente nous remarquons une diminution des événements cardiovasculaires liés aux médicaments grâce à l'usage plus fréquent du sévoflurane comme agent d'induction et d'entretien de l'anesthésie.

D'autres causes médicamenteuses moins fréquentes responsables d'arrêts cardiaques liés à l'anesthésie ont été recensées dans les études précédemment citées : réactions allergiques avec choc anaphylactique[8, 9, 55], injection intravasculaire d'anesthésiques locaux [56] , hyperkaliémie secondaire à l'injection de coelocurine [57].

Dans notre étude, les causes médicamenteuses étaient au premier plan à cause de l'usage de l'Halothane, suivies par l'erreur d'étiquetage des seringues.

3. Causes liées aux facteurs humains :

Dominées par les erreurs de jugement et les erreurs de vérification dans la majorité des séries. [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

L'utilisation d'une technique inadaptée, le manque d'expérience et les problèmes de communication ont été responsables directement ou indirectement d'un faible nombre d'arrêts cardiaques liés à l'anesthésie. [58, 59]

Dans notre série, les causes liées aux facteurs humains étaient dominées par l'absence de salles de soins post interventionnelles ainsi que par le manque de surveillance et l'absence de monitoring adapté.

4. Causes liées aux équipements :

Des anomalies des catheters veineux centraux et périphériques ont été responsables de quelques cas d'arrêts cardiaques [8, 9, 60], ainsi que des anomalies du circuit de ventilation mécanique (coudure ou debranchement de la sonde d'intubation, fuites sur le circuit du respirateur). [61]

Dans notre série, aucun arrêt cardiaque n'était imputable à une anomalie d'équipement.

6. Autres causes :

D'autres causes d'arrêts cardiaques plus rares ont été signalées dans les deux registres américains POCA1 et POCA2 [8, 9], à savoir l'hypothermie, et les hyponatrémies acquises par hémodilution responsables d'un état de mal convulsif ayant imposé un séjour prolongé en réanimation avec décès.

L'hyperthermie maligne a également été rapportée dans les deux registres ainsi que dans d'autres études comme étant une cause très rare d'arrêt cardiaque peranesthésique. [8, 9, 62]

Dans notre étude, les causes des arrêts cardiaques sont comparables à celles observées dans le registre américain POCA 1 (1994-1997) [8] (tableau 3)

| | Nombre | Pourcentage (%) |
|------------------------------------|-----------------|------------------------|
| <u>Médicaments :</u> | <u>4</u> | <u>36</u> |
| *Halothane | 3 | 27 |
| *Erreur d'étiquetage | 1 | 9 |
| <u>Respiratoires :</u> | <u>3</u> | <u>27</u> |
| *Hypoxie | 1 | 9 |
| *Laryngospasme | 1 | 9 |
| *Bronchospasme | 1 | 9 |
| <u>Cardiovasculaires</u> | <u>2</u> | <u>18</u> |
| *hypovolémie non compensée | 1 | 9 |
| *retard de compensation des pertes | 1 | 9 |
| <u>Erreurs humaines :</u> | <u>2</u> | <u>18</u> |
| *manque de surveillance post op | 1 | 9 |
| *absence de monitoring | 1 | 9 |

Tableau 3 : causes des arrêts cardiaques peranesthésiques dans notre étude

D .FACTEURS DE RISQUE DES ARRETS CARDIAQUES EN ANESTHESIE PEDIATRIQUE

✧ A partir des différentes études déjà citées on a pu définir certains FDR :

- L'âge inférieur à un an,
- L'état physique des patients : la co-morbidité (essentiellement les patients ASA 3 et 4).
- La chirurgie en urgence.

Ces facteurs de risque ont été identifiés dans les deux enquêtes POCA 1 et POCA 2 [8, 9] (tableau 4)

| | POCA 1 1994-1997 (Nombre=289) | POCA 2 1998-2004 (Nombre=397) |
|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <u>Classification ASA</u> | | |
| 1 | 15% | 7% |
| 2 | 18% | 18% |
| 3 | 37% | 42% |
| 4 | 27% | 28% |
| 5 | 2% | 6% |
| | } 33% | } 25% |
| <u>Age</u> | | |
| < 1 mois | 15% | 11% |
| 1-5 mois | 28% | 21% |
| 6-11 mois | 13% | 6% |
| 12 mois-5 ans | 31% | 30% |
| 6-18 ans | 13% | 31% |
| | } 56% | } 38% |
| <u>Urgence</u> | 21% | 21% |
| <u>Mortalité</u> | 26% | 28% |

Tableau 4 : FDR des arrêts cardiaques peranesthésiques chez l'enfant selon les registres américains des arrêts cardiaques POCA1 (1994-1997) et POCA2 (1998-2003) [8, 9]

Certains facteurs de risques en anesthésie pédiatrique sont clairement identifiés dans la littérature. La plupart de ces FDR sont déjà cités précédemment.

En plus de l'âge inférieur à un an, l'IVAS, ASA III et IV et l'anesthésie en urgence, on va insister principalement sur la pratique occasionnelle et l'expérience de l'anesthésiste et certains facteurs de risque propres à notre contexte marocain et maghrébin .

Les études citées plus haut incitent à condamner clairement la pratique pédiatrique occasionnelle [8, 9, 10, 11, 12, 14, 15]. Cette dernière expose à une augmentation de l'incidence des arrêts cardiaques [63] et des bradycardies [64]chez l'enfant .

En France, une enquête postale réalisée auprès des anesthésistes-réanimateurs, a montré que l'incidence des complications anesthésiques était inversement corrélée avec le volume annuel d'activité des praticiens [65] .

L'incidence des complications passait de 7 pour 1000 anesthésies lorsque le praticien avait une pratique inférieure à 100 anesthésies pédiatriques par an, à 2.8 pour 1000 anesthésies lorsque la pratique était comprise entre 100 et 200 anesthésies d'enfants par an et à 1.3 pour 1000 anesthésies lorsque cette dernière était supérieure à 200 anesthésies d'enfants par an. Malgré les limites de cette enquête (postale, rétrospective), elle confirme la nécessité d'une pratique régulière pour entretenir des compétences spécifiques. [66, 67]

Enfin, les complications respiratoires péri opératoires et les laryngospasmes surviennent plus fréquemment lorsque l'anesthésie est confiée à un jeune anesthésiste par rapport à un praticien expérimenté.

En plus des facteurs de risque précédemment cités et qui sont rapportés dans la littérature, on peut proposer d'autres facteurs spécifiques aux pays émergents comme le Maroc qui sont :

- ✧ L'utilisation de l'halothane comme agent anesthésique inhalatoire exclusif sur des terrains à risque notamment les nourrissons et par des anesthésistes non avertis.
- ✧ Absence de SSPI dans la majorité des sites anesthésiques.
- ✧ Absence de monitoring peropératoire adapté notamment l'oxymétrie de pouls et la capnographie. [68]
- ✧ Absence du médecin anesthésiste dans certaines régions du Maroc .
- ✧ L'anesthésie pédiatrique réalisée par des IADE seuls : situation rare, mais qui existe encore dans certaines structures d'anesthésie au Maroc.

E.PREVENTION DU RISQUE LIE A L'ANESTHESIE PEDIATRIQUE

- La prévention du risque lié à l'anesthésie pédiatrique au Maroc doit reposer sur l'optimisation de moyens matériels et humains :

1. Moyens matériels :

- La prévention du risque de morbimortalité en anesthésie pédiatrique au Maroc doit être basée tout d'abord sur le respect des bonnes pratiques de l'anesthésie d'une manière générale notamment en matière de normes de sécurité, de monitoring (ECG, oxymétrie de pouls, capnographie, pression artérielle non invasive (PANI), monitoring du débit des gaz frais), de surveillance per opératoire et de surveillance postopératoire (SSPI)

[69, 70, 71, 72].

L'application de ces recommandations dans notre contexte notamment en matière de monitoring per opératoire et de surveillance postopératoire dans toute structure à activité anesthésique pédiatrique est indispensable, quelle que soit son type d'activité et sa localisation géographique, et cela indépendamment des problèmes (non justifiés de financement).[73,74,75, 76,77,78]

- La prévention de ce risque de morbidité dans notre contexte doit être basée aussi sur : la non utilisation de certains médicaments à retentissement cardiaque important notamment l'Halothane, un programme de formation continue et de maintien de compétences théoriques et pratiques en anesthésie pédiatrique et sur la présence de recommandations concernant les structures d'anesthésie pédiatrique. [79, 80, 81, 82]

- Enfin une des causes favorisant l'arrêt cardiaque et les complications majeures chez l'enfant est l'absence de structures adaptées à la pédiatrie [73, 74, 75, 77] , c'est pourquoi la section d'anesthésiologie de la société américaine de pédiatrie a défini en 1999 des recommandations pour les structures nécessaires pour une anesthésie pédiatrique [75, 76] .

En 2001 l'ADARPEF et la société française d'anesthésie réanimation (SFAR) ont aussi émis des recommandations concernant les structures nécessaires pour la pratique de l'anesthésie pédiatrique. [83]

Dans notre pays, aucune recommandation de ce genre n'existe actuellement. La prise en charge anesthésique et chirurgicale des enfants se fait dans toutes les structures hospitalières, indépendamment du niveau de compétence des praticiens en anesthésie et en chirurgie pédiatrique et du type des structures existantes (monitorage, salle d'intervention, SSPI, lits de réanimation). Cette situation est source d'une morbi-mortalité anesthésique surajoutée.

- L'organisation et le matériel pour réaliser une anesthésie pédiatrique doivent être définis par des recommandations, ainsi on peut proposer l'organisation suivante, proche de celle du schéma régional d'organisation sanitaire (SROS) pédiatrique français [84]. Trois types de structures peuvent être proposés :

a. Structures de références :

Ces établissements référents assurent les missions d'un centre spécialisé, ils permettent également la prise en charge de pathologies chirurgicales pédiatriques très spécifiques (polymalformés, chirurgie périnatale, oncologie pédiatrique et grands brûlés). Il peut s'agir d'hôpitaux pédiatriques qui existent dans les CHU ou des structures privées à activité exclusivement pédiatrique. Ils doivent disposer d'un service d'anesthésie et réanimation pédiatrique spécialisé.

b. Structures régionales :

Ces établissements disposant d'une unité de chirurgie pédiatrique spécialisée assurent l'accueil et la prise en charge des enfants présentant une pathologie chirurgicale pédiatrique 24 h/24. La majorité des actes chirurgicaux pédiatriques du nourrisson et de l'enfant sont réalisés à ce niveau, en dehors de ceux nécessitant la présence de plusieurs spécialistes pédiatres différents et/ou d'une réanimation pédiatrique et de la chirurgie néonatale. Il peut s'agir des centres hospitaliers régionaux

c. Structures de proximité :

Ces établissements ne disposant pas d'unités de chirurgie pédiatrique et ne réalisent aucun acte chirurgical chez l'enfant de moins de 1 an en dehors des urgences. Pour l'enfant de 1 à 3 ans, le maintien d'une compétence anesthésique spécifique est nécessaire pour la chirurgie ambulatoire.

Au delà de 3 ans, un volume d'activité suffisant est nécessaire pour garantir une compétence en anesthésie pédiatrique.

Pour l'activité de chirurgie pédiatrique non programmée, les interventions chirurgicales urgentes chez l'enfant de moins de 1 an doivent être réalisées dans les centres spécialisés.

Les interventions chirurgicales urgentes chez les enfants de 1 à 3 ans doivent relever d'équipes disposant des compétences nécessaires en chirurgie et en anesthésie pédiatriques 24h/24. Dans les établissements ne disposant pas de ces compétences, le transfert de l'enfant doit se faire vers un établissement spécialisé et le transport doit être assuré par une équipe spécialisée.

2. Moyens humains :

- ✧ Pour une pratique sécuritaire de l'anesthésie pédiatrique, l'anesthésiste doit avoir des connaissances théoriques et pratiques.
(18)

a-Connaissances théoriques :

- ✧ Particularités anatomiques, physiologiques, du développement cognitif de l'enfant et applications pharmacologiques.
- ✧ Modalités d'utilisation du matériel spécifique à la pédiatrie (respirateur, monitoring...)
- ✧ Consultation pré anesthésique : règles de jeûne pré opératoire, hospitalisation ambulatoire, enfant enrhumé, allergie au latex, préparation à la transfusion, prémédication.
- ✧ Contrôle des voies aériennes en pédiatrie (choix du matériel, sondes d'intubation, canules oropharyngées, masque laryngé) en situation normale, pathologique (intubation difficile, dysmorphie crânio faciale, hypertrophie amygdalienne, asthme, enfant enrhumé, épiglottite) ou en urgence (estomac plein).
- ✧ Induction anesthésique : inhalatoire (halogénés : sévoflurane) et intraveineuse.
- ✧ Apports hydro électrolytiques et nutritionnels, remplissage vasculaire et transfusion.

- ✧ Particularités de réalisation, indications, contre indications et complications de l'ALR en pédiatrie notamment certains blocs simples.
- ✧ Evaluation de la douleur et analgésie en pédiatrie.
- ✧ Conduite à tenir devant une complication périopératoire : respiratoire (laryngospasme, bronchospasme, dyspnée laryngée...) ; un arrêt cardiorespiratoire ; une hyperthermie maligne...

b-Connaissances pratiques :

- ✧ Réaliser une consultation pré anesthésique avec information de l'enfant (adaptée à l'âge) et des parents concernant : le risque péri anesthésique, les consignes du jeûne, la chirurgie ambulatoire, la transfusion.
- ✧ Réalisation d'une induction inhalatoire.
- ✧ Réalisation d'une induction intraveineuse en séquence rapide.
- ✧ Mettre en place une voie veineuse périphérique et éventuellement une voie centrale à partir de 1 an.
- ✧ Contrôler les voies aériennes : ventilation au masque facial, intubation (y compris proposition d'un algorithme d'intubation difficile), masque laryngé, prise en charge d'un spasme laryngé ou bronchique.

- ✧ Pratiquer les techniques courantes d'ALR. A titre indicatif : bloc pénéien, bloc ilio hypogastrique, bloc ombilical, anesthésie caudale, bloc axillaire, bloc fémoral.
- ✧ Mettre en œuvre un réchauffement per opératoire.
- ✧ Elaborer un schéma de remplissage-transfusion pour une chirurgie hémorragique chez un petit enfant.
- ✧ Rédiger une prescription post opératoire et évaluer la douleur en SSPI.
- ✧ Mise en œuvre d'une réanimation cardio-respiratoire.
- ✧ Il est recommandé d'effectuer des stages pratiques dans les centres spécialisés. Une formation pratique sur le terrain est recommandée, dans les centres spécialisés. Ces stages doivent permettre à l'anesthésiste de confronter sa pratique à ce qui se fait dans ces centres de formation en anesthésie pédiatrique.

Afin de mieux répondre aux besoins de l'anesthésiste, ces stages pratiques devraient être précédés d'une autoévaluation, l'anesthésiste déterminant aussi précisément que possible les domaines à aborder et à améliorer au cours de son stage. Cette démarche pourrait être formalisée par un cahier des charges, élaboré entre l'anesthésiste et le centre de formation, et sur lequel pourraient figurer les principaux objectifs du stage.



Conclusion

Dans les pays développés, la généralisation du monitoring (oxymétrie et capnographe), le remplacement de l'halothane par le sévoflurane, les recommandations pour la pratique de l'anesthésie chez l'enfant et la mise sur le marché de nouveaux anesthésiques locaux ont contribué à modifier l'incidence et la gravité des complications liées à l'anesthésie pédiatrique. Cette incidence dans notre pays est encore élevée avec prédominance des causes médicamenteuses et respiratoires. La réduction de l'incidence des incidents et accidents peranesthésiques notamment ceux liés aux médicaments ne peut se faire que par la généralisation du monitoring per opératoire et de SSPI, l'utilisation de médicaments moins cardiopresseurs, la présence d'un programme de formation continue obligatoire (théorique et pratique) pour tous les anesthésistes à activité pédiatrique et enfin des recommandations pour les structures d'anesthésie pédiatrique.

Cette thèse doit être une base de discussion pour l'élaboration de recommandations concernant la pratique de l'anesthésie pédiatrique, en matière de connaissances théoriques et pratiques ainsi qu'en matière de structures d'anesthésie pédiatrique adaptées à notre contexte marocain.



Résumé

Titre : « Les arrêts cardiaques peranesthésiques en anesthésie pédiatrique : à propos de 41 039 actes d'anesthésie. »

Auteur : Anass MOUNIR

Mots clés : anesthésie pédiatrique – arrêt cardiaque – épidémiologie – facteurs de risque – prévention.

L'étude épidémiologique des arrêts cardiaques en anesthésie pédiatrique est un paramètre d'évaluation de la qualité de l'anesthésie pédiatrique pratiquée dans une structure donnée.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'épidémiologie, de déterminer les facteurs prédisposant à la survenue d'arrêts cardiaques en anesthésie pédiatrique et de proposer une stratégie de prévention du risque lié à l'anesthésie pédiatrique adaptée à notre contexte marocain.

C'est une étude descriptive retrospective étalée sur 15ans réalisée dans le service d'anesthésie réanimation pédiatrique à l'hôpital d'enfants du CHU ibn rochd Casablanca, concernant tous les arrêts cardiaques peranesthésiques survenus dans notre structure de janvier 1995 à décembre 2008 soit 14 ans de pratique .

Sur les 41 039 actes d'anesthésie réalisés pendant la période de l'étude, onze cas d'arrêts cardiaques peranesthésiques ont été recensés soit une incidence de 2,23/10 000 anesthésies . Ces arrêts cardiaques ont été fatals chez huit patients soit une mortalité de 72%.

Les facteurs de risque de survenue d'arrêt cardiaque peranesthésique relevés dans notre étude sont dominés par l'usage de médicaments cardiotoxiques notamment l'halothane, l'âge jeune des patients (entre 0 et 5 ans), la mauvaise évaluation des patients classés ASA 1, le manque de monitoring adapté (monitoring de gaz en particulier), l'absence de médecin anesthésiste dans la salle opératoire , ainsi que la pratique occasionnelle de l'anesthésie pédiatrique.

Summary

Title : « peroperative cardiac arrest in pediatric anesthesia : about 41 039 acts of anesthesia. »

Author : Anass MOUNIR

Keywords : paediatric anesthesia – cardiac arrest – epidemiology --
Risk factors – prevention

The epidemiological study of cardiac arrests in pediatric anesthesia is a parameter for assessing the quality of pediatric anesthesia performed in a structure.

The purpose of this study is to evaluate the epidemiology, identify predisposing factors for the occurrence of cardiac arrests in pediatric anesthesia and propose a strategy to prevent the risk associated with pediatric anesthesia adapted to our Moroccan context.

This is a retrospective descriptive study over 15 years in the service of pediatric anesthesiology at Children's teaching Hospital Ibn Rochd Casablanca concerning all peroperative cardiac arrests occurred in our structure between January 1995 to December 2008 (14 years of practice).

During the study period, 41 039 acts of anesthesia were made, and eleven cases of peroperative cardiac arrest were identified as an incidence of 2.23 / 10,000 anesthetics. These cardiac arrests were fatal in eight patients (72% of mortality)

The risk factors for occurrence of peroperative cardiac arrest identified in our study are dominated by the use of cardiotoxic drugs (halothane), the young age of the patients (0 to 5 years), poor evaluation of patients classified as ASA 1, the lack of appropriate monitoring (monitoring of gas in particular), the absence of an anesthetist in the operating room, and the occasional practice of pediatric anesthesia.

ملخص

العنوان: "السكتات القلبية المرتبطة بالتبنيح عند الأطفال فيما يخص 41039 عملية تبنيح"

من طرف: أناس منير.

الكلمات الأساسية: تبنيح الأطفال ، سكتة قلبية ، دراسة وبائية، العوامل المؤهبة ، وقاية.

إن الدراسة الوبائية للسكتات القلبية المتعلقة بالتبنيح عند الأطفال تعد من عوامل تقييم جودة التبنيح في بنية صحية معينة.

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم الوضع الوبائي للسكتات القلبية المرتبطة بالتبنيح لدى الأطفال، تحديد العوامل المؤهبة لحدوث هذه السكتات القلبية واقتراح إستراتيجية للوقاية من المخاطر المرتبطة بالتبنيح عند الأطفال تتناسب مع السياق المغربي.

إنها دراسة استيعادية أجريت خلال مدة 15 سنة في مصلحة إنعاش وتبنيح الأطفال بالمستشفى الجامعي ابن رشد بالدار البيضاء، شملت كل حالات السكتات القلبية المرتبطة بالتبنيح ما بين يناير 1995، وديجنبر 2008 (14 سنة من الممارسة)

خلال مدة الدراسة، أجريت 41039 عملية تبنيح عند الأطفال، أحصيت من بينها 11 حالة سكتة قلبية مرتبطة بالتبنيح، ما يعادل نسبة حدوث (2'23 / 10000).

هذه السكتات القلبية كانت قاتلة في 8 حالات (نسبة وفاة 72%).

هذه الدراسة مكنتنا من استخراج بعض العوامل المؤهبة لحدوث سكتات قلبية مرتبطة بالتبنيح تتمثل في استعمال أدوية ذات سمية قلبية (مثل هالوثان)، صغر سن بعض المرضى (ما بين 0 و5 سنوات)، سوء تقييم بعض المرضى المصنفين ASA1، انعدام وسائل المراقبة المناسبة في بعض الحالات (لاسيما رصد تركيز الغازات المبنجة)، غياب الطبيب المبنج في قاعات العمليات والممارسة النادرة وغير المستمرة للتبنيح عند الأطفال.



Bibliographie

[1] BELKREZIA R, KABBAJ S, ISMAILI H, MAAZOUZI W.

Enquête sur la pratique de l'anesthésie au Maroc

Ann Fr Anesth Réanim 2002 ;21 : 20-6.

[2] HMAMOUCHE B, YOUKLIF A, IFKHAREN B, NEJMI SE, CHLILEK A, BARROU L.

Knowledge of moroccan anesthesists in paediatric postoperative analgesia

Ann Fr anesth Reanim 2006 ; 25 :316-7.

[3] OLSSON GL, HALLEN B.

Cardiac arrest during anesthesia. A computer-aided study in 250 543 anesthetics.

Acta Anesthesiol Scand 1988 ; 32 : 653-64

[4] TIRET L, NIVOCHÉ Y, HATTON F, DESMONTS JM, VOURET G.

Complications related to anesthesia in infants and children. A prospective study of 40 240 anesthetics.

Br J Anesth 1988 ; 61 : 263-9

[5] COHEN MM, CAMERON CB, DUNCAN PG.

Paediatric anesthesia morbidity and mortality in the perioperative period.

Anesthesia Analgesia 1990 ; 70 : 160-7.

- [6] **GOBBO BL, BRAZ JR, MODOLO NS, DO NP, BRUSHI BA, RAQUEL DC.**
Perioperative cardiac arrest and its mortality in children. A 9 year survey in a brazilian tertiary teaching hospital.
Paediatr. Anesth 2006 ; 16 : 860-6.
- [7] **MURAT I, CONSTANT I, MAUD'HUY H.**
Perioperative anesthetic morbidity and mortality in children : a database of 24 165 anesthsics over a 30 months period.
Paediatr Anesth. 2004 ; 14(2) :158-66
- [8] **MORRAY JP, GEIDUSCHEK JM, HABERKERN C, HACKEL A, CAPLAN RA, DOMINO K, POSNER KL, CHENEY FW.**
Anesthesia related cardiac arrest in children. Initial findings of the pediatric perioperative cardiac arrest (POCA) registry
Anesthesiology 2000 ; 93 : 6-14
- [9] **BHANANKER SM, RAMAMOORTHY C, GEIDUSCHEK JM, POSNER KL, DOMINO KB, HABERKERN CM, CAMPOS JS, MORRAY JP.**
Anesthesia related cardiac arrest in children : update from the pediatric perioperative cardiac arrest registry.
Anesth. Analg 2007 ; 105 : 344-50
- [10] **BUSH GH . PERI-OPERATIVE MORTALITY IN CHILDREN**
PAEDIATR ANAESTH 1992 ; 2 : 1-2.

- [11] **NEWLAND MC, ELLIS SJ, LYDIATT CA, PETERS KR, TINKER JH, ROMBERGER DJ, ULLRICH FA, ANDERSON JR.**
Anesthetic-related cardiac arrest and its mortality : a report covering 72 959 anesthetics over 10 years from a us teaching hospital.
Anesthesiology 2002 ; 97 :108-15
- [12] **GOUGH MH.** PERIOPERATIVE DEATHS AMONG CHLIDREN. BR MED J 1990 ; 300 :1606.
- [13] **KAWASHIMA Y, TAKAHASHI S, SUZUKI M.**
Anesthesia-related mortality and morbidity over a 5 years period in 2.363.038 patients in japan.
Acta anesthesiol scand 2003
- [14] **AUBAS S, BIBOULET P, DAURES JP, DU CAILAR J.**
Incidence in etiology of cardiac arrest occuring during the perioperative period and in the recovery room. 102 468 anesthesia cases.
Ann fr anesth reanim 1991.
- [15] **RACKOW H, SALANITRE E, GREENE LT.**
Frequency of cardiac arrest associated with anesthesia in infants and children.
Pediatrics 1996 ; 28 :697-704.
- [16] **ZGLESZEWSKY SE, GRAHAM D, HICKEY PR, BRUSTOWICZ RM, RANDOLPH AG**
Anesthesia related cardiac arrest : five years analysis at an academic pediatric medical center.
Anesthesiology 2006 ; 105 : a134.

- [17] **TIKKANEN J, HOVI-VIANDER M.**
Death associated with anesthesia and surgery in finland.
Acta anesthesiol scand 1995 ; 39 : 262-7 .
- [18] **MORGAN CA , WEBB RK , COCKINGS J, WILLIAMSON JA .**
The australian incident monitoring study cardiac arrest : an analysis of 2000 incidents reports.
Anesth intensive care 1993 ; 21 :626-37
- [19] **WU KH , RAU RH, LIN CF, CHAN YL.**
Cardiac arrest during anesthesia in a teaching hospital. A 4 years survey.
Int surg 1997 ;82 : 254-6 .
- [20] **LIENHART A, AUROY Y, PEQUIGNOT F, BENHAMOU D, WARSZAWSKI J, BOVET M, JOUGLA E.**
Survey of anesthesia related mortality in france.
Anesthesiology 2006 ; 105 : 1087-97 .
- [21] **CLERGUE F , AUROY Y, PEQUIGNOT F, JOUGLA E, LIENHART A, LAXENAIRE MC.**
French survey of anesthesia in 1996 .
Anesthesiology 1999 ; 91 :1509-20.
- [22] **FLICK RP, SPRUNG J, HARRISON TE, GLEICH SJ, SCHROEDER DR, HANSON AC, BUENVENIDA SL, WARNER DO.**
Perioperative cardiac arrests in children between 1988 and 2005 at az tertiary referral center : a study of 92.881 patients.
Anesthesiology 2007 ; 106 : 226-37.

- [23] AROONPRUKSAKUL N, RAKSAKIATISAK M, THAPENTHAI Y & AL.**
Perioperative cardiac arrest in siriaj hospital between 1999 and 2001.
J.med.assoc. Thailand 2002 ; 85 (suppl 3) : s 993-9.
- [24] TAN I, DELILKAN AE.**
Anesthetic contribution to deaths in the operating theatre at the university hospital kuala lumpur : a retrospective survey.
Med.j malaysia 1993 ; 48 :397-402.
- [25] CHAN RPC, AULER JOC JR.**
Retrospective study of anesthetic deaths in the first 24 hours : review of 82.641 anesthetics.
Rev. Brasil. Anesthesiol. 2002 ; 52 : 1719-27.
- [26] BRAZ JRC, MORAES DA SILVA AC, CARLOS E , ET AL.**
Cardiac arrest during anesthesia at a tertiary teaching hospital from 1988 to 1996 .
Rev. Brasil. Anesthesiol. 1999 ; 49 :257-62.
- [27] TAN I AND DELILKAN AE.**
Anesthetic contribution to deaths in the operating theatre at the university hospital kuala lumpur : a retrospective survey.
Med. J malaysia 1993 ; 48 :397-402.
- [28] AHMED A, ALI M, KHAN F, KHAN M.**
Perioperative cardiac arrests in a southeast asian university teaching hospital over fifteen years.
Can j anesth. June 1, 2008 ; 55(suppl 1) : 474385-474385.

- [29] **HOLZMAN RS, VAN DER VELDE ME, KAUS SJ, AND AL.**
Sevoflurane depresses myocardial contractility less than halothane during induction of anesthesia in children.
Anesthesiology 1996 ; 85 : 1260-7.
- [30] **JOHANNESSON GP, FLOREN M, LINDAHL SG.**
Sevoflurane for ent surgery in children : a comparison with halothane.
Acta anesthesiol scand 1995 ; 39 : 546-50.
- [31] **HOLZMAN RS, VAN DER VELDE ME, KAUS SJ, AND AL.**
Sevoflurane depresses myocardial contractility less than halothane during induction of anesthesia in children.
Anesthesiology 1996 ; 85 : 1260-7.
- [32] **RUSSEL IA, MILLER HANCE WC, GREGORY G, BALEA MC, CASSORLA L, DESILVA A, HICKEY RF, REYNOLDS LM, ROUINE-RAPP K, HANLEY FL, REDDY VM, CAHALAN MK.**
The safety and efficacy of sevoflurane anesthesia in infants and children with congenital heart disease.
Anesth analg 2001 ; 92 : 1152-8.
- [33] **PIAT V, DUBOIS MC, JOHANET S, MURAT I.**
Introduction and recovery characteristics and hemodynamic responses to sevoflurane and halothane in children.
Anesth analg 1995 ; 79 : 840-4.
- [34] **EPSTEIN RH, STEIN AL, MARR AT, LESSIN JB.**
High concentration versus incremental induction of anesthesia with sevoflurane in children : a comparison of induction times, vital signs, and complications.
J. Clin. Anesth 1998 ; 10 :41-5.

[35] BARCELONA SL, THOMPSON AA, COTE CJ.

Intraoperative pediatric blood transfusion therapy : a review of common issues, part 1 : hematologic and physiologic differences from adults, metabolic and infectious risks.

Paediatr anaesth 2005 ; 15 :716-26.

[36] AUBAS S, BIBOULET P, DAURES JP, DU CAILAR J.

Incidence and etiology of cardiac arrest occurring during the perioperative period and in the recovery room. A propos of 102.468 anesthesia cases.

Ann fr anesth reanim 1991 ; 10 : 436-42.

[37] BROWN KA, BISSONNETTE B, MACDONALD M, POON AO.

Hyperkalaemia during massive blood transfusion in paediatric californical surgery.

Can j anesth 1990 ; 37 : 401-8.

[38] BROWN KA, BISSONNETTE B, MCINTYRE B.

Hyperkalaemia during rapid blood transfusion and hypovolemic cardiac arrest in children.

Can j anesth 1990 ; 37 : 747-54.

[39] MILLER MA, SCHLUETER AJ .

Transfusion via hand held syringes and small gauge needles as risk factors for hyperkalemia.

Transfusion 2004 ; 44 : 373-81.

[40] HALL TL, BARNES A, MILLER JR, BETHENCOURT DM, NESTOR L.

Neonatal mortality following transfusion of red cells with high plasma potassium levels.

Transfusion 1993 ; 33 : 606-9.

[41] HICHEY PR.

Cardiac dysrhythmias in pediatric patients during anesthesia and the role of oxymetry and capnography.

Anesth analg 1991 ; 73 : 686-688.

[42] ROLF N, COTE CJ.

Persistent cardiac arrhythmias in pediatric patients : effect of age, expired carbon dioxide values, depth of anesthesia and airway management.

Anesth analg 1991 ; 73 : 720-724.

[43] AUBAS S, BIBOULET P, DAURES JP, DU CAILAR J.

Incidence and etiology of cardiac arrest occurring during the perioperative period and in the recovery room. A propos of 102.468 anesthesia cases.

Ann fr anesth reanim 1991 ; 10 : 436-42.

[44] OLSSON GL, HALLEN B.

Laryngospasm during anesthesia : a computer aided incidence study in 136.929 patients.

Acta anesthesiol scand 1984 ; 28 : 567-75.

[45] LANG SA, DUNCAN PG, SHEPHARD DAE, HUNG CH.

Pulmonary oedema associated with airway obstruction.

Can j anaesth 1990 ; 37 : 210-8.

[46] ROLF N, COTE CJ.

frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections.

j clin anesth 1992 ; 4 : 200-3.

[47] TAIT AR, MALVIYA S, VOEPEL LEWIS T.

Risk factors for perioperative adverse respiratory events in children with upper respiratory tract infections.

Anesthesiology 2001 ; 95 : 299-306.

[48] WALKER TA, KHURANA S, TILDEN SJ.

Viral respiratory infections.

Pediatr clin north am 1994 ; 41 :1365-81.

[49] COHEN MM, CAMERON CB.

Should you cancel the operation when a child has an upper respiratory tract infection ?

Anesth analg 1991 ; 72 : 282-8.

[50] SCHREINER MS, O'HARA I, MARKAKIS DA, POLITIS GD.

Do children who experience laryngospasm have an increased risk of upper respiratory tract infection ?

anesthesiology 1996 ; 85 : 475-80.

[51] TAIT AR, REYNOLDS PI, GUTSTEIN HB.

Factors that influence an anesthesiologist's decision to cancel elective surgery for the child with an upper respiratory tract infection.

J clin anesth 1995 ; 7 : 491-9.

[52] ROSENBLATT WH, WAGNER PJ, OVASSAPIAN A, KAIN ZN.

Practice patterns in managing the difficult airway by anesthesiologists in the unated states.

Anesth analg 1998 ; 87 :153-7.

- [53] **WARNER MA, WARNER ME, WARNER DO, WARNER LO, WARNER EJ.**
Perioperative pulmonary aspiration in infants and children.
Anesthesiology 1999 ; 90 :66-71.
- [54] **COTE CJ, ZASLAVSKY A, DOWNES JJ, KURTH CD, WELBORN LG, WARNER LO.**
Postoperative apnea in former preterm infants after inguinal herniorrhaphy : a combined analysis.
Anesthesiology 1995 ; 82 : 809-22.
- [55] **LAXENAIRE MC.**
Epidemiologie des reactions anaphylactoides peranesthesiques. Quatrieme enquete multicentrique (juillet 1994-decembre1996).
Ann fr anesth reanim 1999 ; 18 : 796-809.
- [56] **AUROY Y, BENHAMOU D, BARGUES L.**
Major complications of regional anesthesia in france. The sos regional anesthesia hotline service.
Anesthesiology 2002 ; 97 : 1274-80.
- [57] **AUROY Y, NARCHI P, MESSIAH A, LITT L, ROUVIER B, SAMII K.**
Serious complications related to regional anesthesia : results of a prospective survey in france.
Anesthesiology 1997 ; 87 : 479-86.
- [58] **GABEL RA, HAYWARD RA, LEAPE LL, BERWICK DM, BATES DW.**
Counting deaths due to medical errors.
Jama, november 20, 2002 ; 288(19) : 2404-2405.
- [59] **ARNSTEIN F.**
Catalogue of human errors.
Br j anaesth 1997 ; 79 : 645-56.

- [60] **DOMINO KB, BOWDLE TA, POSNER KL, SPITELLIE PH, LEE LA, CHENEY FW.**
Injuries and liability related to central vascular catheters : a closed claims analysis.
Anesthesiology 1999 ; 91 : 71-7.
- [61] **COOPER JB, NEWBOWER RS, KITZ RJ.**
An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management. Considerations for prevention.
Anesthesiology 1984 ; 60 : 34-42.
- [62] **ROSENBERG H, SHUTACK JG.**
Variants of malignant hyperthermia. Special problems for the pediatric anesthesiologist.
Paediatr anesth 1996 ; 6 : 87-93
- [63] **KEENAN RL, SHAPIRO JH, DAWSON K.**
Frequency of anesthetic cardiac arrest in infants : effect of pediatric anesthesiologists.
J. Clin. Anesth 1991 ; 3 : 433-7
- [64] **KEENAN RL, SHAPIRO JH, KANE FR, SIMPSON PM.**
Bradycardia during anesthesia in infants. An epidemiologic study.
Anesthesiology 1994 ; 80 : 976-82
- [65] **AUROY Y, ECOFFEY C, MASSIAH A, ROUVIER B.**
Relationship between complications of pediatric anesthesia and volume of pediatric anesthetics.
Anesthesia Analgesia 1997 ; 84 : 234-5

[66] ANZCA.

Anesthesia care of children in healthcare facilities without dedicated pediatric facilities.

Ps 29 ; 1997. (disponible sur le site web de l'anzca a l'adresse : www.medeserv.com.au/anzca/open/c_policy/ps29_97.htm)

[67] DAVIS PJ.

When assessing what we know we don't know is not enough : another perspective on pediatric outcomes.

Anesth analg 2007 ; 105 (2) : 301-303.

[68] COTE CH, ROLF N, LIU LMP, GOUDSOUZIAN GN, RYAN JF, ZALAVSKY A.

Single-blind study of combined pulse oxymetry and capnography in children.

Anesthesiology 1991 ; 74 : 980-7.

[69] CAMBOULIVES J, PAUT O, CAMLEJANE C.

Indicateurs de qualite en anesthesie pediatrique.

In : sfar, ed. Conference d'actualisation.

41^e congres national d'anesthesie reanimation. Paris : elsevier ; 1999. P 279-94.

[70] KOHN L, CORRIGAN J, DONALDSON M.

Committee on quality of health in america. To err is human : building a safer health system, ed.

National academy press 1999, washington. Page 241.

[71] ATWELL JD, SPARGO PM.

The provision of safe surgery for children.

Arch dis child 1992 ; 67 : 345-349.

- [72] **GABA DM.**
Anesthesiology as a model for patient safety in health care.
Br med j 2000 ; 320 : 785-8.
- [73] **AUROY Y, LAXENAIRE MC, CLERGUE F, PEQUIGNOTF, JOUGLA E, LIENHART A**
L'anesthésie en France en 1996. Anesthésies selon les caractéristiques des patients, des établissements et de la procédure associée.
Ann fr anesth reanim 1998 ; 17 : 1311-6.
- [74] **AKNIN P, BAZIN, BING J, COURREGES P, DALENS B, DEVOS AM.**
Recommandations de la SFAR sur les structures et le matériel de l'anesthésie pédiatrique.
Ann fr anesth reanim 2000 ; 19 : 168-72.
- [75] **ARUL GS, SPICER RD.**
Where should paediatric surgery be performed ?
Arch dis child 1998 ; 79 : 65-72.
- [76] **GREELY W.**
Pediatric anesthesia : where do we go from here ?
Anesth analg 2000 ; 90 : 1232-3.
- [77] **GUIDELINES FOR THE PEDIATRIC PERIOPERATIVE ANESTHESIA ENVIRONNEMENT.**
American academy of pediatrics 1999 ; 103 : 512-5.
- [78] **RECOMMANDATIONS POUR LES STRUCTURES ET LE MATÉRIEL DE L'ANESTHÉSIE PÉDIATRIQUE.**
Ann fr anesth reanim 2000 ; 19 : 168-72.

- [79] **COURREGES P, ECOFFEY C, GALLOUX Y, GOUMARD D, ORLIAGUET G, YAVORDIOS PG.**
Recommandations sur le maintien des compétences en anesthésie pédiatrique.
Ann fr anesth reanim 2006 ; 25 :353-5.
- [80] **RUNCIMAN WB, MORRIS RW, WATTERSON LM, WILLIAMSON JA, PAIX D.**
Crisis management during anesthesia : cardiac arrest.
Qual. Saf. Health. Care, june 1, 2005 ; 14 (3) : 14-14.
- [81] **HELMREICH RL, DAVIES JM.**
Anesthetic simulation and lessons to be learned from aviation (editorial).
Can j anesth 1997 ; 44 : 907-12.
- [82] **DOYLE DJ, ARELLANO R.**
The virtual anesthesiology (trade mark) training simulation system.
Can j anesth 1995 ; 68 : 444-51.
- [83] **AKNIN P, BAZIN, BING J, COURREGES P, DALENS B, DEVOS AM.**
Recommandations de la sfar sur les structures et le matériel de l'anesthésie pédiatrique.
Ann fr anesth reanim 2000 ; 19 : 168-72.
- [84] **CIRCULAIRE N° 517/DHOS/01/DGS/DGAS DU 28 OCTOBRE 2004RELATIVE A L'ELABORATION DES « SROS » DE L'ENFANT ET DE L'ADOLESCENT.**

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 الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

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

**السكنات القلبية المرتبطة
بالتبنيح عند الأطفال:
بمعد 41.039 عملية تبنيح**

أطروحة

أقيمت ونوقشت علانية يوم:

من طرف:

السيد: أناس منير

المولد في: 27 فبراير 1984 بالرباط

طبيب داخلي بالمرکز الاستشفائي الجامعي ابن رشد الدار البيضاء

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: تبنيح الأطفال - سكتة قلبية - دراسة وبائية - عوامل مزمنة - وقاية.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

مشرف

أعضاء

السيد: عبد العزيز اشليلاقي

أستاذ في تبنيح وإنعاش الأطفال

السيد: بدر الدين أحماموشي

أستاذ في تبنيح وإنعاش الأطفال

السيد: نجيب الحرار

أستاذ في التبنيح والإنعاش

السيدة: سلمى الشريفة الكتاني

أستاذة في تبنيح وإنعاش الأطفال

السيد: سعد قباج

أستاذ في التبنيح والإنعاش