

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE –RABAT-

ANNEE : 2009

THESE N° :

220

TRACHEOTOMIE PERCUTANEE EN REANIMATION
CHIRURGICALE VERSUS TRACHEOTOMIE CHIRURGICALE

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. BELGHOL REDA

Né le 10 octobre 1984 à Kénitra.
De l'Ecole Royale du Service de Santé Militaire.
Rabat.

**Pour l'Obtention du Doctorat
en Médecine**

MOTS CLES : TRACHEOTOMIE PERCUTANEE, TRACHEOTOMIE
CHIRURGICALE, REANIMATION CHIRURGICALE, CIAGLIA BLUE RHINO.

JURY

Mr. Lahcen. SAFI

Professeur de réanimation-Anesthésie

Mr. Abdouahed. BAITE

Professeur agrégé en réanimation anesthésie

Mr. El Hassane. KABIRI

Professeur de chirurgie thoracique

Mr. Fouad. BENARIBA

Professeur en oto-rhino-laryngologie

Mr. Abdelmounaim. AIT ALI

Professeur agrégé en chirurgie générale

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES



” اقرأ

خلق باسم ربك الذي خلق،
الإنسان من علق، اقرأ وربك
الأكرم، الذي علم بالقلم، علم
الإنسان ما لم يعلم”

صدق الله العظيم



MOHAMMED V- SOUISSI

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Décembre 1967

1. Pr. TOUNSI Abdelkader	Pathologie Chirurgicale
--------------------------	-------------------------

Février, Septembre, Décembre 1973

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

Janvier et Décembre 1976

6. Pr. HASSAR Mohamed	Pharmacologie Clinique
-----------------------	------------------------

Février 1977

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

Février Mars et Novembre 1978

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

Mars 1979

12. Pr. LAMDOUAR ép. BOUAZZAOUI Naima	Pédiatrie
---------------------------------------	-----------

Mars, Avril et Septembre 1980

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

Mai et Octobre 1981

15. Pr. BENOMAR Said*	Anatomie Pathologique
16. Pr. BOUZOUBAA Abdelmajid	Cardiologie
17. Pr. EL MANOUAR Mohamed	Traumatologie-Orthopédie
18. Pr. HAMMANI Ahmed*	Cardiologie
19. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajih	Chirurgie Cardio-Vasculaire

20. Pr. SBIHI Ahmed
21. Pr. TAOBANE Hamid*

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Thoracique

Mai et Novembre 1982

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

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

Novembre 1983

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

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

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

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

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

Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Neurologie
Stomatologie et Chirurgie

Pneumo-phtisiologie
Oto-Rhino-laryngologie

Janvier, Février et Décembre 1987

46. Pr. AJANA Ali
47. Pr. AMMAR Fanid
48. Pr. CHAHED OUZZANI ép.TAOBANE Houria
49. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq
50. Pr. EL HAITEM Naïma
51. Pr. EL MANSOURI Abdellah*
52. Pr. EL YAACOUBI Moradh
53. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah
54. Pr. LACHKAR Hassan

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

55. Pr. OHAYON Victor*
56. Pr. YAHYAOUI Mohamed

Médecine Interne
Neurologie

Décembre 1988

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

Chirurgie Pédiatrique
Radiologie
Urologie
Médecine Préventive, Santé Publique et

Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne

Décembre 1989 Janvier et Novembre 1990

63. Pr. ABIR ép. KHALIL Saadia
64. Pr. ACHOUR Ahmed*
65. Pr. ADNAOUI Mohamed
66. Pr. AOUNI Mohamed
67. Pr. AZENDOUR BENACEUR*
68. Pr. BENAMEUR Mohamed*
69. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali
70. Pr. CHAD Bouziane
71. Pr. CHKOFF Rachid
72. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH
73. Pr. HACHIM Mohammed*
74. Pr. HACHIMI Mohamed
75. Pr. KHARBACH Aïcha
76. Pr. MANSOURI Fatima
77. Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda
78. Pr. SEDRATI Omar*
79. Pr. TAZI Saoud Anas
80. Pr. TERHAZAB Abdellah*

Cardiologie
Chirurgicale
Médecine Interne
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Radiologie
Cardiologie
Pathologie Chirurgicale
Pathologie Chirurgicale
Pédiatrique
Médecine-Interne
Urologie
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Neurologie
Dermatologie
Anesthésie Réanimation
Ophtalmologie

Février Avril Juillet et Décembre 1991

81. Pr. AL HAMANY Zaitounia
82. Pr. ATMANI Mohamed*
83. Pr. AZZOUZI Abderrahim
84. Pr. BAYAHIA ép. HASSAM Rabéa
85. Pr. BELKOUCHI Abdelkader
86. Pr. BENABDELLAH Chahrazad
87. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdelatif
88. Pr. BENSOUDA Yahia
89. Pr. BERRAHO Amina
90. Pr. BEZZAD Rachid
91. Pr. CHABRAOUI Layachi
92. Pr. CHANA El Houssaine*
93. Pr. CHERRAH Yahia
94. Pr. CHOKAIRI Omar
95. Pr. FAJRI Ahmed*
96. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*
97. Pr. KHATTAB Mohamed
98. Pr. NEJMI Maati
99. Pr. OUAALINE Mohammed*
et Hygiène

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

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

Pharmacologie
Chimie thérapeutique

Décembre 1992

102. Pr. AHALLAT Mohamed
103. Pr. BENOUDA Amina
104. Pr. BENSOUDA Adil
105. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
106. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
107. Pr. CHAKIR Nouredine
108. Pr. CHRAIBI Chafiq
109. Pr. DAOUDI Rajae
110. Pr. DEHAYNI Mohamed*
111. Pr. EL HADDOURY Mohamed
112. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
113. Pr. FELLAT Rokaya
114. Pr. GHAFIR Driss*

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

115. Pr. JIDDANE Mohamed
 116. Pr. OUAZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
 117. Pr. TAGHY Ahmed
 118. Pr. ZOUHDI Mimoun

Anatomie
 Gynécologie Obstétrique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie

Mars 1994

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

Ophthalmologie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie Réanimation
 Ophthalmologie
 Radiothérapie
 Chirurgie Générale
 Biophysique
 Pédiatrie
 Biophysique
 Endocrinologie et Maladies

Gynécologie Obstétrique
 Immunologie
 Traumatologie Orthopédie
 Radiologie
 Médecine Interne
 Chirurgie Cardio- Vasculaire
 Chirurgie Générale
 Immunologie
 Chirurgie Pédiatrique
 Médecine Interne
 Médecine Interne
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique
 Traumatologie Orthopédie
 Traumatologie Orthopédie
 Neurologie
 Chirurgie Générale
 Gynécologie Obstétrique

148. Pr. SENOUCI ép. BELKHADIR Karima
 149. Pr. SLAOUI Anas

Dermatologie
 Chirurgie Cardio-vasculaire

Mars 1994

150. Pr. ABBAR Mohamed*
 151. Pr. ABDELHAK M'barek
 152. Pr. BELAIDI Halima
 153. Pr. BARHMI Rida Slimane
 154. Pr. BENTAHILA Abdelali
 155. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
 156. Pr. BERRADA Mohamed Saleh
 157. Pr. CHAMI Ilham
 158. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
 159. Pr. EL ABBADI Najia
 160. Pr. HANINE Ahmed*
 161. Pr. JALIL Abdelouahed
 162. Pr. LAKHDAR Amina
 163. Pr. MOUANE Nezha

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

Mars 1995

164. Pr. ABOUQUAL Redouane
 165. Pr. AMRAOUI Mohamed

Réanimation Médicale
 Chirurgie Générale

166. Pr. BAIDADA Abdelaziz
 167. Pr. BARGACH Samir
 168. Pr. BELLAHNECH Zakaria
 169. Pr. BEDDOUCHE Amoqrane*
 170. Pr. BENAZZOZ Mustapha
 171. Pr. CHAARI Jilali*
 172. Pr. DIMOU M'barek*
 173. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine*
 174. Pr. EL MESNAOUI Abbes
 175. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
 176. Pr. FERHATI Driss
 177. Pr. HASSOUNI Fadil
 Hygiène
 178. Pr. HDA Abdelhamid*
 179. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
 180. Pr. IBRAHIMY Wafaa
 182. Pr. BENOMAR ALI
 183. Pr. BOUGTAB Abdesslam
 184. Pr. ER RIHANI Hassan
 185. Pr. EZZAITOUNI Fatima
 186. Pr. KABBAJ Najat
 187. Pr. LAZRAK Khalid (M)
 188. Pr. OUTIFA Mohamed*

Décembre 1996

189. Pr. AMIL Touriya*
 190. Pr. BELKACEM Rachid
 191. Pr. BELMAHI Amin
 192. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
 193. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
 194. Pr. EL MELLOUKI Ouafae*
 195. Pr. GAMRA Lamiae
 196. Pr. GAOUZI Ahmed
 197. Pr. MAHFOUDI M'barek*
 198. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid
 199. Pr. MOHAMMADI Mohamed
 200. Pr. MOULINE Soumaya
 201. Pr. OUADGHIRI Mohamed
 202. Pr. OUZEDDOUN Naima
 203. Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

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

Gynécologie Obstétrique
 Gynécologie Obstétrique
 Urologie
 Urologie
 Gastro-Entérologie
 Médecine Interne
 Anesthésie Réanimation
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie Générale
 Oto-Rhino-Laryngologie
 Gynécologie Obstétrique
 Médecine Préventive, Santé Publique et

Cardiologie
 Urologie
 Ophtalmologie
 Neurologie
 Chirurgie Générale
 Oncologie Médicale
 Néphrologie
 Radiologie
 Traumatologie Orthopédie
 Gynécologie Obstétrique

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

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

222. Pr. SAFI Lahcen*
223. Pr. TAOUFIQ Jallal
224. Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Novembre 1998

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

Hématologie
Cardiologie
Anatomie Pathologique

Novembre 1998

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

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

Anatomie Pathologique
Neurologie

Janvier 2000

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

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

Novembre 2000

259. Pr. AIDI Saadia
260. Pr. AIT OURHROUIL Mohamed
261. Pr. AJANA Fatima Zohra
262. Pr. BENAMR Said
263. Pr. BENCHEKROUN Nabiha
264. Pr. BOUSSELMANE Nabile*
265. Pr. BOUTALEB Najib*
266. Pr. CHERTI Mohammed
267. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma
268. Pr. EL HASSANI Amine
269. Pr. EL IDGHIRI Hassan
270. Pr. EL KHADER Khalid
271. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*

Neurologie
Dermatologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Neurologie
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Rhumatologie

272. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Métaboliques
273. Pr. HSSAIDA Rachid*
274. Pr. MANSOURI Aziz
275. Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
276. Pr. RZIN Abdelkader*
Maxillo-faciale
277. Pr. SEFIANI Abdelaziz
278. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

PROFESSEURS AGREGES :

Décembre 2001

279. Pr. ABABOU Adil
280. Pr. AOUD Aicha
281. Pr. BALKHI Hicham*
282. Pr. BELMEKKI Mohammed
283. Pr. BENABDELJILIL Maria
284. Pr. BENAMAR Loubna
285. Pr. BENAMOR Jouda
286. Pr. BENELBARHDADI Imane
287. Pr. BENNANI Rajae
288. Pr. BENOUACHANE Thami
289. Pr. BENYOUSSEF Khalil
290. Pr. BERRADA Rachid
291. Pr. BEZZA Ahmed*
292. Pr. BOUCHIKHI IDRIS Med Larbi
293. Pr. BOUHOUC Rachida
294. Pr. BOUMDIN El Hassane*
295. Pr. CHAT Latifa
296. Pr. CHELLAOUI Mounia
297. Pr. DAALI Mustapha*
298. Pr. DRISSE Sidi Mourad*
299. Pr. EL HAJOUI Ghziel Samira
300. Pr. EL HIJRI Ahmed
301. Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
302. Pr. EL MADHI Tarik
303. Pr. EL MOUSSAIF Hamid
304. Pr. EL OUNANI Mohamed
305. Pr. EL QUESSAR Abdeljlil
306. Pr. ETTAIR Said
307. Pr. GAZZAZ Miloudi*
308. Pr. GOURINDA Hassan
309. Pr. HRORA Abdelmalek
310. Pr. KABBAJ Saad
311. Pr. KABIRI EL Hassane*
312. Pr. LAMRANI Moulay Omar
313. Pr. LEKEHAL Brahim
Périphérique
314. Pr. MAHASSIN Fattouma*
315. Pr. MEDARHRI Jalil
316. Pr. MIKDAME Mohammed*
317. Pr. MOHSINE Raouf
318. Pr. NABIL Samira
319. Pr. NOUINI Yassine
320. Pr. OUALIM Zouhir*
321. Pr. SABBAAH Farid
322. Pr. SEFIANI Yasser
Périphérique
323. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Endocrinologie et Maladies

Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Ophtalmologie
Stomatologie et Chirurgie

Génétique
Réanimation Médicale

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

Médecine Interne
Chirurgie Générale
Hématologie Clinique
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Urologie
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Vasculaire

Pédiatrie

324. Pr. TAZI MOUKHA Karim

Urologie

Décembre 2002

325. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
326. Pr. AMEUR Ahmed*
327. Pr. AMRI Rachida
328. Pr. AOURARH Aziz*
329. Pr. BAMOU Youssef *
330. Pr. BELGHITI Laila
331. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
Métaboliques
332. Pr. BENBOUAZZA Karima
333. Pr. BENZEKRI Laila
334. Pr. BENZZOUBEIR Nadia*
335. Pr. BERADY Samy*
336. Pr. BERNOUSSI Zakiya
337. Pr. BICHA Mohamed Zakarya
338. Pr. CHOHO Abdelkrim *
339. Pr. CHKIRATE Bouchra
340. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
341. Pr. EL ALJ Haj Ahmcd
342. Pr. EL BARNOUSSI Leila
343. Pr. EL HAOURI Mohamed *
344. Pr. EL MANSARI Omar*
345. Pr. ES-SADEL Abdelhamid
346. Pr. FILALI ADIB Abdelhai
347. Pr. HADDOUR Leila
348. Pr. HAJJI Zakia
349. Pr. IKEN Ali
350. Pr. ISMAEL Farid
351. Pr. JAAFAR Abdeloihab*
352. Pr. KRIOULE Yamina
353. Pr. LAGHMARI Mina
354. Pr. MABROUK Hfid*
355. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
356. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid*
357. Pr. MOUSTAIN My Rachid
358. Pr. NAITLHO Abdelhamid*
359. Pr. OUJILAL Abdelilah
360. Pr. RACHID Khalid *
361. Pr. RAISS Mohamed
362. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
363. Pr. RHOU Hakima
364. Pr. RKIOUAK Fouad*
Métaboliques
365. Pr. SIAH Samir *
366. Pr. THIMOU Amal
367. Pr. ZENTAR Aziz*
368. Pr. ZRARA Ibtisam*

Janvier 2004

369. Pr. ABDELLAH El Hassan
370. Pr. AMRANI Mariam
371. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
372. Pr. BENKIRANE Ahmed*
373. Pr. BENRAMDANE Larbi*
374. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
375. Pr. BOULAADAS Malik
Maxillo-faciale
376. Pr. BOURAZZA Ahmed*

Anatomie Pathologique
Urologie
Cardiologie
Gastro-Entérologie
Biochimie-Chimie
Gynécologie Obstétrique
Endocrinologie et Maladies

Rhumatologie
Dermatologie
Gastro – Enterologie
Médecine Interne
Anatomie Pathologique
Psychiatrie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Gynécologie Obstétrique
Dermatologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Ophtalmologie
Urologie
Traumatologie Orthopédie
Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Traumatologie Orthopédie
Médecine Interne
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Néphrologie
Endocrinologie et Maladies

Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Chimie Analytique
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie

Neurologie

377. Pr. CHERRADI Nadia
 378. Pr. EL FENNI Jamal*
 379. Pr. EL HANCHI Zaki
 380. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 381. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 382. Pr. HACHI Hafid
 383. Pr. JABOUIRIK Fatima
 384. Pr. KARMANE Abdelouahed
 385. Pr. KHABOUZE Samira
 386. Pr. KHARMAZ Mohamed
 387. Pr. LEZREK Mohammed*
 388. Pr. MOUGHIL Said
 389. Pr. NAOUMI Asmae*
 390. Pr. SAADI Nozha
 391. Pr. SASSENOU Ismail*
 392. Pr. TARIB Abdelilah*
 393. Pr. TIJAMI Fouad
 394. Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

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

Avril 2006

425. Pr. ACHEMLAL Lahsen*
 426. Pr. AFIFI Yasser
 427. Pr. AKJOUJ Said*
 428. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra
 429. Pr. BELMEKKI Abdelkader*
 430. Pr. BENCHEIKH Razika
 431. Pr. BIYI Abdelhamid*

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

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Rhumatologie
 Néphrologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Rhumatologie
 Pédiatrie
 Stomatologie et Chirurgie Maxillo

Ophtalmologie
 Cardiologie
 Ophtalmologie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Biophysique
 Microbiologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Radiologie
 Ophtalmologie
 Cardiologie
 Chirurgie Cardio Vasculaire
 Parasitologie
 Rhumatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Anatomie Pathologique
 Histo Embryologie Cytogénétique
 Ophtalmologie
 Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
 Dermatologie
 Radiologie
 Dermatologie
 Hématologie
 O.R.L
 Biophysique

432. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
 433. Pr. BOULAHYA Abdellatif*
 434. Pr. CHEIKHAOUI Younes
 435. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
 436. Pr. DOGHMI Nawal
 437. Pr. ESSAMRI Wafaa
 438. Pr. FELLAT Ibtissam
 439. Pr. FAROUDY Mamoun
 440. Pr. GHADOUANE Mohammed*
 441. Pr. HARMOUCHE Hicham
 442. Pr. HNAFI Sidi Mohamed*
 443. Pr. IDRIS LAHLOU Amine
 444. Pr. JROUNDI Laila
 445. Pr. KARMOUNI Tariq
 446. Pr. KILI Amina
 447. Pr. KISRA Hassan
 448. Pr. KISRA Mounir
 449. Pr. KHARCHAFI Aziz*
 450. Pr. LMIMOUNI Badreddine*
 451. Pr. MANSOURI Hamid*
 452. Pr. NAZIH Naoual
 453. Pr. OUANASS Abderrazzak
 454. Pr. SAFI Soumaya*
 455. Pr. SEKKAT Fatima Zahra
 456. Pr. SEFIANI Sana
 457. Pr. SOUALHI Mouna
 458. Pr. ZAHRAOUI Rachida

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

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES **PROFESSEURS**

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

Biochimie
 Pharmacologie
 Histologie – Embryologie
 Chimie Organique et Pharmacie

 Applications Pharmaceutiques
 Microbiologie
 Chimie Analytique
 Pharmacognosie
 Zootechnie
 Pharmacologie
 Chimie Organique
 Biochimie
 Biochimie
 Pharmacognosie
 Chimie Organique

* Enseignants Militaires



*JE DEDIE CETTE
THESE ...*

A
FEU SA MAJESTE LE ROI

HASSAN II



QUE DIEU AIT SON
AME DANS SON
SAINT PARADIS

A
SA MAJESTE LE ROI
MOHAMED VI



CHEF SUPREME ET CHEF
D'ETAT MAJOR GENERAL
DES FORCES ARMEES
ROYALES.
QUE DIEU LE GLORIFIE ET
PRESERVE SON ROYAUME.

A
SON ALTESSE ROYALE LE
PRINCE HERITIER

MOULAY EL
HASSAN



QUE DIEU LE GARDE.

***A TOUTE LA
FAMILLE
ROYALE***



*A MONSIEUR LE
MEDECIN GENERAL DE
BRIGADE ALI ABROUQ :
PROFESSEUR D'OTO-RHINO-
LARYNGOLOGIE.
INSPECTEUR DU SERVICE DE SANTE
DES FORCES ARMEES ROYALES.
EN TEMOIGNAGE DE NOTRE GRAND
RESPECT ET NOTRE PROFONDE
CONSIDERATION.*



**A Monsieur le
Médecin Colonel
Major Mohamed
Hachim :**

***PROFESSEUR DE MEDECINE
INTERNE.***

DIRECTEUR DE L'HMIMV –RABAT.

***EN TEMOIGNAGE DE NOTE GRAND
RESPECT ET NOTRE PROFONDE
CONSIDERATION.***

*A MONSIEUR LE
MEDECIN COLONEL
MAJOR KHALID LAZRAK :
PROFESSEUR DE TRAUMATOLOGIE
ORTHOPEDIE.
DIRECTEUR DE L'HOPITAL
MILITAIRE DE MEKNES.
EN TEMOIGNAGE DE NOTRE GRAND
RESPECT ET NOTRE PROFONDE
CONSIDERATION.*



*A MONSIEUR LE
MÉDECIN COLONEL
MAJOR MOHAMED EL
JANATI :*

*PROFESSEUR DE CHIRURGIE
VISCERALE.*

*DIRECTEUR DE L'HOPITAL
MILITAIRE DE MARRAKECH. EN
TEMOIGNAGE DE NOTRE GRAND
RESPECT ET NOTRE PROFONDE
CONSIDERATION.*

*A MONSIEUR LE
MEDECIN COLONEL
MAJOR MOHAMED*

ATMANI :

*PROFESSEUR DE REANIMATION-
ANESTHESIE.*

*DIRECTEUR DE L'E.R.S.S.M ET DE
L'E.R.M.I.M.*

*EN TEMOIGNAGE DE NOTE GRAND
RESPECT ET NOTRE PROFONDE
CONSIDERATION.*



*A MONSIEUR LE
MEDECIN LT COLONEL
AZIZ EL MAHDAOUI :
CHEF DE GROUPEMENT FORMATION
ET INSTRUCTION A L'ERSSM.
EN TEMOIGNAGE DE NOTE GRAND
RESPECT ET NOTRE PROFONDE
CONSIDERATION.*

A MON TRES CHER



PERE

**DONT LA VIE EST L'EXEMPLE DU COURAGE,
DE DEVOUEMENT, D'HONNETETE, DE
PERSEVERANCE, DU SACRIFICE ET DE
MILITANCE.**

**TU M'AS APPRIS COMMENT AFFRONTER LA
VIE, ET C'EST GRACE A TON ENSEIGNEMENT DES
VALEURS ET DU DEVOIR QUE J'AI PU
M'ACCOMPLIR.**

**EN CE JOUR TON FILS ESPERE REALISER
L'UN DE TES PLUS GRANDS REVES, ET
COURONNER TES ANNEES DE SACRIFICE ET
D'ESPOIR.**

**TU ES TOUJOURS PRESENT DANS MON
CŒUR, TU ETAIS ET TU RESTERAS MON PREMIER
EXEMPLE**

**AUCUN MOT NE SAURAIT EXPRIMER MA
RECONNAISSANCE ET MA GRATITUDE A TON
EGARD.**

**POUR TOUS TES ENCOURAGEMENTS ET
POUR LE RECONFORT QUI N'ONT CESSÉ DE
M'ÉPAULER.**

**TES PRIÈRES M'ONT ÉTÉ D'UN GRAND
SOUTIEN AU COURS DE CE LONG PARCOURS**

**UN GRAND HOMMAGE POUR L'HOMME QUI A
FAIT DE MOI UN HOMME. PÈRE, J'INCLINE
DEVANT TOI MA TÊTE ET JE TE DIS : MERCI POUR
TOUT...ET MERCI À DIEU QUI A VOULU QUE ÇA
SOIT TOI MON PÈRE.....ET QUEL PÈRE...**

**PUISSE DIEU TE PRÉSERVER ET FAIRE DE
MOI UN FILS À LA HAUTEUR DE TON ESPÉRANCE.**

A MA TRES CHERE



MERE

A CELLE QUI M'A DONNE LA VIE, QUI A MARQUE CHAQUE MOMENT DE MON EXISTENCE AVEC SON INTARISSABLE TENDRESSE, A CELLE A QUI JE DOIS LE MEILLEUR DE MOI MEME

TU AS VEILLE SUR MON EDUCATION ET MON BIEN ETRE AVEC AMOUR, TENDRESSE, SACRIFICE ET PERFECTION.

DU MOMENT QUE TU ES LA MAMAN JE N'AI BESOIN DE RIEN, TA PRESENCE SEULE ME SUFFIT, ET TON SOURIRE SEULE ME COMBLE.

TU ES LA LANTERNE QUI ECLAIRE MON CHEMIN ET M'ILLUMINE DE DOUCEUR ET D'AMOUR, TU ES LE VRAI QUAND JE SUIS DANS LE FAUX, TU ES LE BON QUAND TOUT EST MAUVAIS, TU ES LA LUMIERE QUAND TOUT EST TENEBRES.

TU SAIS TRES BIEN QUE MON AMOUR ET MON RESPECT POUR TOI SONT SANS LIMITE ET DEPASSENT TOUTE DESCRIPTION.

***J'ESPERE QU'EN CE JOUR L'UN DE TES
REVES SE REALISE A TRAVERS MOI EN
CONCRETISANT LE FRUIT DE TES SACRIFICES.***

***A TOI, JE DEDIE CE TRAVAIL EN GAGE DE
MON AMOUR ET MON RESPECT LES PLUS
PROFONDS.***

***PUISSE DIEU TOUT PUISSANT T'ACCORDER
LONGUE VIE, SANTE, BONHEUR POUR QUE
NOTRE VIE SOIT ILLUMINEE POUR TOUJOURS.***

يا أغلى الناس

A MES CHERES SŒURS

HANANE & FATIMA



JE NE PEUX EXPRIMER A TRAVERS CES LIGNES TOUS MES SENTIMENTS D'AMOUR ET DE TENDRESSE ENVERS VOUS.

VOUS QUI ETES TOUJOURS LA POUR M'AIDER, CE TRAVAIL EST LA POUR VOUS REMERCIER, DE VOTRE PATIENCE ET DE VOTRE AIDE.

MERCI D'ETRE TOUJOURS PRES DE MOI.

J'ESPERE QUE VOUS TROUVEREZ DANS CETTE THESE L'EXPRESSION DE MON AFFECTION POUR VOUS.

JE VOUS SOUHAITE UN AVENIR FLORISSANT ET UNE VIE PLEINE DE BONHEUR, DE SANTE ET DE PROSPERITE.

QUE DIEU VOUS PROTEGE ET CONSOLIDE LES LIENS SACRES QUI NOUS UNISSENT.

A MA GRAND-MERE PATERNELLE



*JE NE PEUX EXPRIMER L'EXTREME
ATTACHEMENT QUI ME RELIE A TOI.*

*TU REPRESENTE LE GRAND ARBRE
DE NOTRE GRANDE FAMILLE, CELLE QUI
A DONNE NAISSANCE A TOUS LES
BELGHOL.*

*J'ESPERE QUE VOUS TROUVEREZ
DANS CETTE THESE L'EXPRESSION
DE MON AFFECTION POUR VOUS.*

*PUISSE DIEU TOUT PUISSANT
T'ACORDER LONGUE VIE, SANTE,
BONHEUR ET FAIRE DE TOI UN HOMME A
LA HAUTEUR DE NOTRE ESPERANCE.*

*A LA MEMOIRE DE MON GRAND-PERE
PATERNEL*



***LE DESTIN NE M'A PAS
LAISSE LE TEMPS POUR JOUIR DE
CE BONHEUR AVEC VOUS ET POUR
CUEILLIR VOS BENEDICTIONS
INTERMINABLES. PUISSE DIEU
TOUT PUISSANT, ASSURER LE
REPOS DE VOTRE AME PAR SA
SAINTE MISERICORDE.***

*A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS
MATERNELLES*



***RIEN AU MONDE NE PEUT
DECRIRE L'ENORME REGRET DE
NE VOUS AVOIR PAS CONNUE.
PUISSE DIEU TOUT PUISSANT
VOUS ACCORDER SA CLEMENCE, SA
MISERICORDE ET VOUS
ACCUEILLIR DANS SON SAINT
PARADIS.***

*A MES ONCLES ET TANTES
A MES COUSINS ET COUSINES
A TOUS LES MEMBRES DE LA FAMILLE
BELGHOL & YASSINE*

PETITS ET GRANDS



*VEUILLEZ ACCEPTER L'EXPRESSION
DE MA PROFONDE GRATITUDE POUR
VOTRE SOUTIEN, ENCOURAGEMENTS, ET
AFFECTION.*

*J'ESPERE QUE VOUS TROUVEREZ A
TRAVERS CE TRAVAIL, LE TEMOIGNAGE
DE MES SENTIMENTS SINCERES ET DE
MES VŒUX DE SANTE ET DE BONHEUR.*

*QUE DIEU VOUS PROTEGE ET
CONSOLIDE LES LIENS SACRES QUI VOUS
UNISSENT.*

A MES AMIS ET COLLEGUES



*DR. BAZINE AMINE, DR. MAHAOUCHI
MOUNSEF , DR. EL KBIRI HICHAM, DR.
HANINE MOHAMMED AMINE, DR.
BOUKHLIFI YOUNES, DR. DEHAYNI BADR-
EDDINE, DR. KESSAB AMINE, DR.
KAOUKABI ABDESSAMAD , , DR.
MAAROUFI ABDELKHALEQ,*

*AUCUN MOT NE SAURAIT EXPRIMER MES
SENTIMENTS DE CONSIDERATION ET DE
RECONNAISSANCE ENVERS VOTRE SOUTIEN ET
VOS ENCOURAGEMENTS LE LONG DE NOS
ETUDES. VOUS ETIEZ TOUJOURS LA A MES COTES
A PARTAGER AVEC MOI MES MOMENTS DE JOIE ET
DE TRISTESSE EN TANT QUE FRERES.*

*J'ESPERE QUE VOUS TROUVEREZ A TRAVERS
CE TRAVAIL MES SENTIMENTS DE GRATITUDE, DE
RESPECT ET DE PROFOND ATTACHEMENT LES
PLUS SINCERES.*

A MES AMIS D'ENFANCE



*DOUMA ADIL, MOKHTARI
REDOUANE, HAMRATOU ZAKARIA,
LEGHRASSLI YASSINE, RTIMI AMINE,
BABOU FAHD...*

*VOUS ETES DEVENUS POUR MOI DE
VERITABLES FRERES QUI N'ONT CESSE
DE ME SOUTENIR ET M'ACCOMPAGNER
EN TOUTE EPREUVE LE LONG DE MES
ETUDES. VOUS AVEZ TOUJOURS
DONNE L'EXEMPLE DES AMIS
ATTENTIFS ET FIDELES, ET DES
CAMARADES SERVIABLES ET
MARRANTS.*

*JE VOUS SOUHAITE SANTE,
BONHEUR ET PROSPERITE.*

*A TOUS MES AMIS ET
COLLEGUES DE L'ECOLE
ROYALE DE SANTE MILITAIRE,
PARTICULIEREMENT :*

*DR. DOULHOUSNE HASSAN, DR. AIT BOUHO
RACHID, DR. EL KHACHINE YOUNESS, DR.
BOUZROUD MOHAMED, DR. KHADER SALAH-
EDDINE, DR. NACIRI BADR, DR. RAHALI
MOHAMMED, DR. HARIRI MEHDI, DR. HEMMANI
ZAKARIA, DR. AKANOUR ADIL, DR DII ABDELLATIF,
DR. BENKIRANE OUSSAMA, DR. RAOUNDI
MOHAMMED EL FAROUK, DR. RAITEB MOHAMMED,
DR. KIBI KHALID, DR. BRITEL DRISS, DR. FJOUJI
SALAH-EDDINE, , DR. ABOULFATH MEHDI, DR.
LAGHZIRI ALAE, DR. AZHARI JAWAD, DR. MIARA
HICHAM, DR. EL AMRANI MOHAMED, DR. EL
FAROUKI MOHAMED RÉDA, DR. RAISSI
ABDERRAHIM, DR. AMRAOUI MOHAMED, DR.
JAWHARI DRISS, DR. OUMERZOUK JAWAD, DR.
BENLMEKKI ABDELILAH, DR. BOUABADI SALAH-
EDDINE , DR. BENNANI MOURAD, DR. BENAMEUR
YASSIR, DR. DAOUDI MOHAMMED, DR. TAWSSI
YASSINE, DR. SLAOUI OMAR, DR.BELAOUNI
MOURAD, DR.YASSINE LAHLOU, DR. JIHANE, , DR.
MALKI MOHAMED, , DR. OUAHIDI MOHAMED, DR.
RAHMOUNE MOHAMMED, DR. TAHA, DR.*

BOUSAIDAN MOHAMED, DR. AISSA ISMAIL, DR. ZAIZI ABDERRAHIM, DR. ZAOUI KAWTAR, DR. ARROUB FATIMA-EZZAHRA, DR. BOUDI RACHID, DR. ZAMANI OUIJDANE, DR. MORJANE SAMIHA, DR. MGHARI ZOHRA, DR. SALAH BELASSRI, DR. RAHMANI MOHAMMED ET SON ÉPOUSE HALA, , DR. BALLA BOUZID, DR. CHALOUAH BADR, DR. ABDELILAH RADI, DR. MESKINE AMINE, DR. BAHY MOHAMMEDI, , DR. ABIAD YASSINE, DR OUADOUDI JALAL, DR OUADOUDI CHARIF....

**A TOUS MES AMIS ET COLLEGUES DE LA
FACULTE DE MEDECINE DE RABAT ET**

SPECIALEMENT :

DR TAHA ELGHAZI, DR. CHARAF TILIFINE, DR. BAZZA HIBATOULLAH, DR. BELFQUIH SARA, DR. BEKKALI NIHAL, DR. OTHMANE BELHADJ, DR. LAMINE FATIMA-ZAHRA, DR. AMELLAL SANAE ...

**A MES AMIS RESIDENTS ET
SPECIALISTES DU CHU RABAT-SALE**

DR. BAZINE AZIZ, DR .BAZINE KHALIL, DR BAZINE IMANE, DR. HAJJI FOUAD, DR. OUAHMANE YOUNESS...

*UNE DEDICACE SPECIALE A MES
COUSIN S*

RACHID BELGHOL

HASSAN BELGHOL

MOHAMED BELGHOL

MEHDI BOUGHADI

HASSANE BOUHRARA

*A TOUS MES PROFESSEURS ET MAITRES
QUI M'ONT IMBIBE DE LEUR SAVOIR,
PARTICULIEREMENT :*



***PR. ACHOUR, PROFESSEUR DE CHIRURGIE
VISCERALE.***

PR. RGUIBI, PROFESSEUR DE PNEUMOLOGIE.

***PR. BOURAZZA, PROFESSEUR DE
NEUROLOGIE.***

***PR. M. AHELLAT, PROFESSEUR DE
CHIRURGIE VISCERALE.***

***PR. A. LAKHDAR, PROFESSEUR DE
GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE.***

***PR. QASSIF HASSAN, MAITRE ASSISTANT EN
MEDECINE INTERNE***

***AVEC TOUS MES RESPECTS ET
MON ETERNELLE
RECONNAISSANCE.***

**A TOUS NOS MEDECINS, CIVILS &
MILITAIRES.**

**A TOUT LE PERSONNEL DE L'ECOLE
ROYALE DE SANTE MILITAIRE.**

**A TOUT LE PERSONNEL DE
L'HMIMV-RABAT, DES HOPITAUX
DU CHU IBN SINA-RABAT, DU HMA
DE MARRAKECH & DE L'HMMI-
MEKNES.**

**A TOUS CEUX QUI ONT POUR MISSION
CETTE PENIBLE TACHE DE
SOULAGER L'ETRE HUMAIN ET
D'ESSAYER DE LUI PROCURER LE
BIEN ETRE PHYSIQUE, PSYCHIQUE,
ET SOCIAL.**

**A TOUS CEUX QUI ME SONT TROP
CHERS ET QUE J'AI OMIS DE CITER
ET QUI NE SONT PAS LES MOINDRES.**

**A LA MEMOIRE DE NOS CHOUHADAS
TOMBES SUR LE CHAMPS
D'HONNEUR.**



*A NOTRE MAITRE, RAPPORTEUR DE
THESE MONSIEUR LE PROFESSEUR
A. BAITE, PROFESSEUR AGREGE EN
ANESTHESIE-REANIMATION*



VOUS NOUS AVEZ ACCORDE
UN GRAND HONNEUR EN
NOUS CONFIANT LA
REALISATION DE CE
TRAVAIL.

QU'IL ME SOIT PERMIS DE VOUS
TEMOIGNER TOUTE MA GRATITUDE ET
MON PROFOND RESPECT D'AVOIR BIEN
VOULU ASSURER LA DIRECTION DE CE
TRAVAIL QUI, GRACE A VOTRE ESPRIT
DIDACTIQUE ET RIGoureux, ET VOS
PRECIEUX CONSEILS, A PU ETRE MENE A
BIEN.

JE VOUS PRIE DE TROUVER ICI, LE
TEMOIGNAGE DE MA RECONNAISSANCE
ETERNELLE, DE MON PROFOND RESPECT
ET MA HAUTE CONSIDERATION.

PUISSE DIEU LE TOUT PUISSANT VOUS
ACCORDER BONNE SANTE, PROSPERITE
ET BONHEUR.

*A NOTRE MAITRE, PRESIDENT DE
THESE, MONSIEUR LE
PROFESSEUR L. SAFI,
PROFESSEUR DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR EN
REANIMATION-ANESTHESIE.*



*VOUS NOUS AVEZ HONORE
D'ACCEPTER AVEC GRANDE
SYMPATHIE DE PRESIDER NOTRE JURY
DE THESE. VOUS NOUS AVEZ ECLAIRE
PAR VOS CONSEILS, ET FACILITE LA
REALISATION DE CE MODESTE
TRAVAIL.*

*VEUILLEZ TROUVER ICI
L'EXPRESSION DE NOTRE ESTIME ET
NOTRE CONSIDERATION.*

*PUISSE DIEU LE TOUT PUISSANT
VOUS ACCORDER BONNE SANTE,
PROSPERITE ET BONHEUR.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE
THESE, MONSIEUR LE PROFESSEUR
E. KABIRI, PROFESSEUR
D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR EN
CHIRURGIE THORACIQUE.*



*NOUS AVONS ETE TRES SENSIBLES A
L'AMABILITE DE VOTRE ACCUEIL ET
L'INTERET QUE VOUS NOUS AVEZ ACCORDE.*

*VOUS QUI ETES TOUJOURS LA POUR
M'AIDER, CE TRAVAIL EST LA POUR VOUS
REMERCIER, DE VOTRE PATIENCE ET DE
VOTRE AIDE.*

*AUCUN MOT NE SAURAIT EXPRIMER MA
RECONNAISSANCE ET MA GRATITUDE A
VOTRE EGARD.*

*JE VOUS REMERCIE POUR TOUT
VEUILLEZ TROUVER ICI, L'EXPRESSION
DE MA GRATITUDE, MA PROFONDE
RECONNAISSANCE, MON ADMIRATION ET MA
GRANDE CONSIDERATION.*

*PUISSE DIEU LE TOUT PUISSANT VOUS
ACCORDER BONNE SANTE, PROSPERITE,
BONHEUR ET UN BON RETOUR DU GABON.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE,
MONSIEUR LE PROFESSEUR F.
BENARIBA, PROFESSEUR AGREGE EN
OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE.*



*NOUS AVONS ETE TRES SENSIBLES A
L'AMABILITE DE VOTRE ACCUEIL ET
L'INTERET QUE VOUS AVEZ ACCORDE A CE
TRAVAIL EN ACCEPTANT DE LE JUGER.*

*VEUILLEZ TROUVER ICI, CHER MAITRE, LE
TEMOIGNAGE DE NOTRE RECONNAISSANCE ET
DE NOTRE GRANDE ESTIME.*

*PUISSE DIEU LE TOUT PUISSANT VOUS
ACCORDER BONNE SANTE, PROSPERITE ET
BONHEUR*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE,
MONSIEUR LE PROFESSEUR A. AIT ALI,
PROFESSEUR AGREGE EN CHIRURGIE
VISCERALE.*



*VOUS NOUS AVEZ HONORES EN ACCEPTANT
AVEC GRANDE SYMPATHIE DE SIEGER PARM
NOTRE JURY DE THESE. VOUS NOUS AVEZ
ECLAIRES PAR VOS CONSEILS PRECIEUX ET
DIDACTIQUES QUI ONT GUIDE LA REALISATION
DE CHAQUE PARTIE DE CE MODESTE TRAVAIL.
VOTRE DISPONIBILITE ET VOTRE SAVOIR FAIRE
NOUS MARQUERONT A JAMAIS.*

*VEUILLEZ TROUVER ICI L'EXPRESSION DE
NOTRE ESTIME ET NOTRE CONSIDERATION.*

*PUISSE DIEU LE TOUT PUISSANT VOUS
ACCORDER BONNE SANTE, PROSPERITE ET
BONHEUR.*

Liste des abréviations

<i>CBR</i>	<i>Ciaglia Blue Rhino</i>
<i>ORL</i>	<i>Oto Rhino Laryngologie</i>
<i>VM</i>	<i>Ventilation Mécanique</i>
<i>PN</i>	<i>Pneumopathie Nosocomiale</i>
<i>ML</i>	<i>Masque Laryngé</i>
<i>VAS</i>	<i>Voies Aériennes Supérieures</i>
<i>VTTJ</i>	<i>Ventilation Trans Trachéale Jet</i>
<i>PSi</i>	<i>Pound per Square Inch</i>
<i>PO₂</i>	<i>Pression d'Oxygène</i>
<i>PCO₂</i>	<i>Pression de Dioxyde de Carbone</i>
<i>FIO₂</i>	<i>Fraction Inspirée en Oxygène</i>
<i>C₆</i>	<i>Sixième Vertèbre Cervicale</i>
<i>TH₅</i>	<i>Cinquième Vertèbre Thoracique</i>
<i>TH2</i>	<i>Deuxième vertèbre thoracique</i>
<i>TABC</i>	<i>Tronc Artériel Brachio Céphalique</i>
<i>ITL</i>	<i>Intubation Trans Laryngé</i>
<i>CAD</i>	<i>Carrefour Aéro Digestif</i>

Sommaire

Liste des abréviations.....	1
Introduction.....	5
Partie I : Cadre Théorique.....	8
I. Pourquoi réaliser une Trachéotomie en réanimation ?	8
II. Indications et contre indications de la trachéotomie :	10
1. Indications :.....	10
a. En cas d'urgence :	10
b. La libération des voies aériennes supérieures.....	10
c. Le support ventilatoire de longue durée :	11
2. Contre indication :	11
3. Toutefois en cas de contre indication, quels sont les moyens d'attente?....	12
a. Le masque laryngé :	12
b. la ventilation trans trachéale jet ou jet ventilation :	15
o Rappel historique :.....	15
o Mécanismes d'action :.....	15
o Durée d'utilisation de la technique	16
o Complications.....	17
o Précautions importantes	18
c. Ponction trans trachéale :	18
III. TECHNIQUES DE TRACHEOTOMIE	20
1. Trachéotomie percutanée :	20
A. Rappels anatomiques :	20
B. Les différentes techniques percutanées :.....	40
♦ Trachéotomie par dilatations successives	40
♦ Trachéotomie par dilatation à la bougie unique	41
♦ Trachéotomie par dilatation à la pince.....	42
♦ Trachéotomie par voie translaryngée	44
♦ Méthode du PercuTwist™	46
♦ Aspects techniques communs à chaque méthode.....	47
♦ Études comparatives des différentes techniques	49
2. Trachéotomie chirurgicale :.....	50
3. Trachéotomie chirurgicale ou percutanée ?.....	53

IV. Complications de l'abord trachéal en réanimation	56
1. Complications liées à l'acte opératoire :	56
a. Complications liées à la Trachéotomie chirurgicale	56
b. Complications liées à la Trachéotomie percutanée	57
c. Considérations techniques et logistiques d'une trachéotomie chirurgicale ou percutanée	59
2. Complications per opératoires précoces :	61
a. Les défauts de positionnement de canule :	61
b. L'hémorragie :	62
3. Complications secondaires et à long terme :	64
a. Vitales :	64
❖ Hémorragie par érosion du tronc artériel brachiocéphalique	64
❖ Les pneumopathies nosocomiales	66
❖ La fistule trachéo-œsophagienne	66
❖ L'infection de l'orifice de la trachéotomie :	67
b. Fonctionnelles :	68
❖ La sténose trachéale post-trachéotomie	68
V. Timing de la trachéotomie : trachéotomie précoce ou tardive	71
1. Analyse bibliographique sur le moment de réalisation de la trachéotomie	73
2. Réflexion sur la trachéotomie en réanimation	74
3. Plaidoyer en faveur de la trachéotomie précoce	77
4. Avantages de la trachéotomie sur l'ITL	79
VI. impacts de la trachéotomie	85
1. Sur la mortalité :	85
2. Sur l'incidence des pneumopathies nosocomiales :	86
3. Sur la durée de VM et de séjour en réanimation :	88
4. Sur la Réduction des coûts	90
5. Sur le sevrage de la VM :	91
Partie II: Cadre Pratique	92
Matériels et Méthodes	93
I. MATERIELS :	94
1. Patients:	94
2. Description de la technique :	94
a. Préparation :	95
b. Matériel	95
c. Prise des repères :	97
d. Personnel :	97
e. Ponction:	98
f. Insertion du guide :	98

g. Pré dilatation :.....	99
h. Dilatation :	100
i. Canulation :	101
j. Après canulation :	102
II. METHODES :.....	103
Résultats	105
A. EPIDEMIOLOGIE :	105
1. Sexe :.....	106
2. Age :.....	106
B. MOTIF D'HOSPITALISATION ET INDICATIONS DE LA TRACHEOTOMIE :	106
1. Motifs d'hospitalisations :	106
2. Indications de la trachéotomie :.....	107
C. DONNEES PER-OPERATOIRES :	108
1. Timing de la trachéotomie :	108
2. Durée de l'acte :.....	108
3. Incidents per opératoires:	108
D. DONNEES POST-OPERATOIRES :	108
E. EVOLUTION DES MALADES :	109
 Partie III: Discussion	 111
 Conclusion.....	 119
 RESUMES.....	 121
 BIBLIOGRAPHIE.....	 131

INTRODUCTION

La trachéotomie est une intervention pratiquée de manière courante chez des patients en réanimation ou dans les services de soins intensifs. La trachéotomie par voie percutanée (TPC) avec dilatation et contrôle fibroscopique continu représente une alternative séduisante et moderne à la trachéotomie chirurgicale (TC) dite standard, pouvant être réalisée au lit du patient [1].

Si la trachéotomie est connue depuis l'Antiquité [2], la trachéotomie chirurgicale a été décrite et bien codifiée par Chevalier Jackson en 1909 [3]. Cette technique opératoire est entrée dans le monde des soins intensifs avec le développement de la ventilation mécanique à pression positive dans les années 1950, surtout au cours des grandes épidémies de poliomyélite [4,5]. Par la suite, les progrès de l'intubation trachéale ont peu à peu réduit le nombre des trachéotomies effectuées en réanimation [6] surtout en raison de la facilité de l'intubation qui ne nécessite aucun abord chirurgical.

Alors que la technique de trachéotomie percutanée dérivée de la cathérisation vasculaire décrite par Seldinger [7,8] a été initialement publiée par Shelden et al en 1953 [9]. Ils furent les premiers à employer le terme de trachéotomie percutanée [10, 11]. Dans leur technique, Shelden et al employaient un trachéotome muni de trois lames coupantes. En 1969, Toye et Weinstein ont proposé une méthode plus simple faisant appel à une bougie de dilatation métallique munie d'une manche [12,13].

Devant la présence de complications souvent fatales [14, 15] à savoir le risque d'hémorragie et d'arrêt cardio circulatoire ainsi la survenue fréquente

d'atélectasie la TPC ne gagna pas en popularité. En 1985, avec la description par Ciaglia et al [16] d'un nouveau système de TPC par dilatations multiples, cette technique devint de plus en plus adoptée par les équipes d'anesthésistes-réanimateurs américaines.

D'autres techniques de TPC ont succédé à celle décrite par Ciaglia et al. Griggs et al décrivirent en 1990 une technique de TPC [17,18] utilisant une pince forceps comme moyen de dilatation. Fantoni et Rapimonti proposèrent en 1997 [19] une technique de dilatation rétrograde translaryngée. Le développement de ces techniques s'est doté d'une sécurité supplémentaire par l'intermédiaire du contrôle fibroscopique simultané et continu [20].

En 1999, Ciaglia améliore sa technique initiale en proposant un dilateur unique et conique, le Ciaglia Blue Rhino (CBR) permettant un geste plus sûr et moins long. Le CBR est à ce jour la technique de TPC la plus répandue, bien que depuis son apparition une autre technique de dilatation unique par rotation ou méthode de PERCUTWIST tente de se développer [21]. L'intérêt économique de la TPC ne fait plus débat. Ainsi, la popularisation de la TPC a commencé à intéresser les équipes d'ORL depuis quelques années, comme alternative à la TC.

Partie I :

CADRE THEORIQUE

I. POURQUOI REALISER UNE TRACHEOTOMIE EN REANIMATION ?

La trachéotomie est l'une des procédures les plus couramment effectuées chez les patients de réanimation nécessitant une ventilation mécanique (VM)

[22, 23] , Le recours à la trachéotomie est souvent envisagé lorsque la pathologie des patients laisse présager une durée prolongée de VM ou après échec du sevrage [24, 25] ou après la survenue de l'une des inconvénients d'un abord trachéal prolongé à savoir lésions buccales ou laryngées, morsures de sonde, extubation accidentelle, auto extubation, sinusite, pneumopathie nosocomiale.

L'essor des techniques percutanées ces dernières années, a probablement contribué à l'augmentation du nombre de trachéotomies effectuées en réanimation [26]. Ces techniques sont, en effet de réalisation plus simple, applicables au lit des patients et engendrent moins de complications [27, 28].

En comparaison avec l'intubation translaryngée, la trachéotomie possède plusieurs avantages potentiels [29, 30]. Elle permet de prévenir les lésions laryngées secondaires à l'intubation prolongée [31], de sécuriser l'abord trachéal surtout chez les patients agités, d'améliorer le confort des patients (reprise de l'alimentation orale et du langage articulé, meilleure mobilité), et de faciliter les soins de nursing.

La trachéotomie n'impose pas de sédation, contrairement à l'intubation trachéale. Elle permettrait d'accélérer le sevrage de la VM [32, 33]. Par ailleurs, elle améliore l'efficacité des aspirations trachéales et permet une meilleure toilette pulmonaire et pourrait, de ce fait, réduire l'incidence des pneumopathies nosocomiales (PN) [34,35].

Enfin, la trachéotomie possède un effet bénéfique sur la mécanique respiratoire en diminuant les résistances des voies aériennes, l'espace mort et le travail respiratoire [36, 37].

II. INDICATIONS ET CONTRE INDICATIONS DE LA TRACHEOTOMIE :

1. Indications :

Le plus souvent, la trachéotomie est réalisée dans trois situations

a. En cas d'urgence :

La trachéotomie peut être réalisée en urgence en cas d'intoxication au paraphényl éthylène diamine [Takaoou Roumia] ou en cas de brûlure de la face , mais elle s'impose essentiellement en cas d'impossibilité d'intubation orotrachéale ou de cricothyroïdectomie, le plus souvent en cas de déformations dues à un traumatisme ou à une volumineuse tumeur du larynx, de l'hypopharynx ou de la sphère maxillo-faciale.

b. La libération des voies aériennes supérieures

En dehors de la procédure d'urgence citée plus haut, le traitement d'une obstruction des voies aériennes supérieures est habituellement effectué par intubation endotrachéale et la trachéotomie pratiquée ensuite si l'obstruction persiste. Les situations les plus fréquentes sont les traumatismes sévères de la sphère maxillo-faciale, la paralysie bilatérale des cordes vocales, les anomalies congénitales des voies aériennes supérieures, les tumeurs des voies aéro-

digestives supérieures, l'œdème de la cavité orale, pharyngée, laryngée post-infectieuse ou postopératoire. Dans ces cas précis, on peut en réalité programmer la trachéotomie sans délai puisque le processus pathologique affecte le plus souvent les voies aériennes pour une longue durée. De surcroît, un support ventilatoire n'est généralement pas nécessaire et la trachéotomie restaure immédiatement la perméabilité des voies aériennes [38].

c. Le support ventilatoire de longue durée :

De nombreux bénéfices sont attribués à la trachéotomie en comparaison à une intubation translaryngée prolongée. Parmi ceux-ci, on trouve un meilleur confort du patient par une amélioration des possibilités de mobilisation, d'élocution ou d'alimentation, une diminution du recours à la sédation et à l'analgésie, un contrôle plus sûr des voies aériennes, de meilleures possibilités d'aspiration des sécrétions au niveau des voies aériennes plus distales, la préservation de la compétence glottique, une diminution des sinusites et otites nosocomiales, une diminution de l'espace mort et une diminution des résistances des voies aériennes avec une réduction du travail respiratoire qui permettraient un sevrage accéléré de la ventilation artificielle [39 ,40].

2. Contre indication :

Les contre-indications (souvent relatives):

- ✓ Instabilité hémodynamique.
- ✓ Troubles de la crase sanguine.
- ✓ Obésité morbide, cou court.
- ✓ Goitre volumineux.

- ✓ Stérnotomie récente ?
- ✓ Infection cutanée locale.
- ✓ Infection des tissus mous.
- ✓ Axe vasculaire à proximité.
- ✓ Opérateur non expérimenté.
- ✓ Détresse respiratoire sévère avec hypoxémie réfractaire relative.

3. Toutefois en cas de contre indication, quels sont les moyens d'attente ?

a. Le masque laryngé :

Depuis son introduction en 1988 le masque laryngé (ML) est devenu un standard de la prise en charge des voies aériennes supérieures (VAS). Il a transformé la pratique anesthésique et s'est imposé comme le chef de file d'un nouveau concept de prise en charge des VAS : les dispositifs supra laryngés. Ces dispositifs sont considérés comme une alternative à l'intubation trachéale (Figure1).

L'incidence des complications et la morbidité sont faibles et superposables à celle de l'intubation orotrachéale. On estime qu'environ 200 millions de patients ont bénéficié de l'emploi d'un ML et plus de 2500 publications ont été recensées [41]. Plusieurs problèmes cependant sont posés par ces dispositifs. Le principal problème est celui de la protection des VAS et du risque d'inhalation.

Deux études, conduites chez l'adulte et chez l'enfant, ont montré que la mise en place d'un ML s'accompagne d'une diminution de la pression de barrière du sphincter du bas œsophage [42,43]. Il apparaît à l'analyse de

différentes études et des cas cliniques de régurgitations et d'inhalation rapportés que les régurgitations seraient favorisées par la relaxation réflexe du sphincter du bas œsophage induite par la stimulation de l'hypopharynx avec le ML. Dans la majorité des cas, les régurgitations ne dépassent pas le tiers inférieur de l'œsophage. À l'occasion d'une augmentation de la pression intragastrique due à un allègement de l'anesthésie accompagnée ou non d'épisodes de toux ou à une insufflation gastrique lors de la ventilation en pression positive une régurgitation pharyngée peut survenir avec comme conséquence un risque d'inhalation [44].

Certains considèrent que la ventilation spontanée doit être maintenue pour prévenir le risque d'insufflation gastrique lors de la ventilation en pression positive [45]. Quoiqu'il en soit le risque estimé d'inhalation est de 0,02 % et est semblable à celui de l'intubation trachéale.

Le LMA-ProSeal™ (ProSeal), grâce au tube de drainage, permet la séparation des voies aériennes et digestives. L'étanchéité est meilleure, la pression de fuite est plus élevée que celle du ML-classique ce qui permet la ventilation en pression positive avec une meilleure sécurité [46,47] (Figure2).

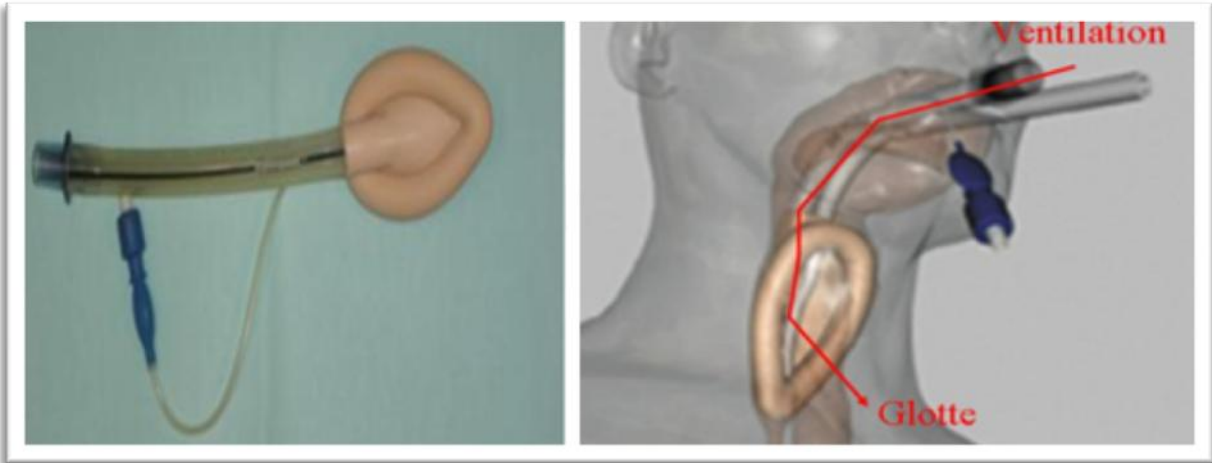


FIGURE 1 : LE MASQUE LARYNGE STANDARD [48]

Le masque Laryngé c'est une alternative intermédiaire entre le masque facial et la sonde d'intubation, il est composé de 3 parties :

- Le coussinet en silicone à ballonnet gonflable => étanchéité autour du larynx
- Une valve unidirectionnelle reliée à un ballonnet témoin assure le gonflage et le dégonflage du coussinet
- Le tube



FIGURE 2. THE PROSeal™ LMA (P-LMA) [49]

b. la ventilation trans trachéale jet ou jet ventilation :

○ RAPPEL HISTORIQUE :

Les premières tentatives de ventilation trans-trachéale datent du début des années 50. A ce moment, on ventilait à 20 respirations par minute. Puis en 1971, on associa la ventilation haute fréquence à la ventilation trans-trachéale.

○ MECANISMES D'ACTION :

La VTTJ est efficace grâce à 2 mécanismes d'action. Le premier et le plus important, est l'apport d'O₂ direct dans la trachée, à travers la canule. Pour une

canule 16G, à 50 psi, on obtient un débit d'environ 500ml/sec, ce qui permet de maintenir une PO₂ et une PCO₂ satisfaisante pour 30 à 45 minutes chez des patients chirurgicaux ou chez des patients avec une occlusion complète des voies aériennes supérieures suite à un trauma ou à la présence d'un corps étranger.

Le second mécanisme, beaucoup moins important, est l'entraînement de l'air ambiant par l'effet Venturi. Cet entraînement d'air est limité par l'ouverture des voies aériennes supérieures. Si elles sont normales, le débit de gaz peut être augmenté de 40%. Cependant le volume généré à travers la canule, à 500ml/sec de débit, est suffisant pour maintenir des échanges gazeux satisfaisants et on n'a nul besoin de l'apport supplémentaire de gaz pour que la technique soit efficace. Il arrive que l'effet venturi entraîne le collapsus des structures glottiques ou péri-glottiques. L'entraînement d'air de la pièce peut donc être important ou nul, selon que les voies aériennes sont intactes ou non. Certains avancent que si l'on installe un masque à 100% O₂, on profitera de l'effet d'entraînement pour augmenter la FiO₂, donc la PO₂, cela évidemment si les voies respiratoires sont perméables.

○ *DUREE D'UTILISATION DE LA TECHNIQUE*

La durée d'utilisation de la technique est d'au moins 30 minutes. Ce qui est largement suffisant, en situation d'urgence pour trouver une voie alternative qui permettra de stabiliser définitivement les voies respiratoires du patient. Mais une

étude parle de stabilité des paramètres de gazométrie pour une période allant jusqu'à 6 heures. La limite de temps est imposée par les paramètres de gazométrie obtenus, principalement par la PCO₂, qui risque de monter. La PO₂, elle, reste habituellement stable pour une période plus longue.

◦ *COMPLICATIONS*

Il y a beaucoup plus de complications lorsque la technique est réalisée en urgence que lorsqu'elle l'est en électif. Les complications sont très rarement mortelles, même lorsque la technique est réalisée par une personne avec peu d'expérience. Les principales complications sont les suivantes :

- ✓ Emphysème médiastinal ou sous-cutané, 10%
- ✓ Difficulté expiratoire, 15%
- ✓ Perforation de l'œsophage
- ✓ Pneumothorax
- ✓ Hémorragie dans le Air way
- ✓ Déplacement du cathéter
- ✓ Lésion de la muqueuse

Si l'expiration est insuffisante et que la capacité pulmonaire totale est dépassée, il s'ensuit immédiatement une importante chute de la pression artérielle et une importante hausse du nombre de baro-traumas. Il faut donc bien s'assurer du retour de la cage thoracique après chaque respiration. Ces risques sont diminués par l'installation d'un deuxième cathéter pour jouer un rôle de valve de surpression.

○ *PRECAUTIONS IMPORTANTES*

Il faut toujours faire très attention à la position du cathéter afin d'éviter d'exercer trop de pression sur la muqueuse. Le cathéter doit toujours être bien assujéti pour éviter son déplacement. Il faut utiliser un cathéter à multi-orifices. Il faut s'assurer que l'expiration est libre (regardez et écoutez). Il faut utiliser la pression minimale requise pour assurer la ventilation [50]

c. Ponction trans trachéale :

Si l'intubation orotrachéale est un geste de pratique courante en anesthésie, il n'en demeure pas moins que l'intubation difficile reste encore aujourd'hui un réel problème, d'autant que dans près d'un tiers des cas, les décès imputables à l'anesthésie sont en relation avec une difficulté de gestion des voies aériennes Supérieures [51,52].

De nombreuses recommandations ont été élaborées par différentes sociétés savantes et la Société française d'anesthésie réanimation a réuni en 1996 une conférence d'experts [53]. Selon le type de chirurgie et le degré d'urgence l'incidence de l'intubation difficile est très variable. Elle va de 1 % en chirurgie réglée jusqu'à 10 % pour les chirurgies otorhinolaryngologiques et obstétricales [54] pour atteindre presque 20 % en situation d'urgence. Pour ce qui est de l'intubation impossible, elle est plus rare et ne survient que dans 0,05 à 0,35 % des patients.

Plus récemment, la ventilation au masque difficile a fait l'objet d'étude et son incidence serait d'environ 5 % [55,56]. Malgré la prise en compte des critères prédictifs d'intubation difficile [57] et de ventilation au masque

inefficace, l'association d'une intubation impossible et d'une ventilation au masque impossible concernerait deux patients pour dix mille.

L'oxygénation trans trachéale représente alors la technique de sauvetage à mettre en œuvre pour permettre l'oxygénation du patient. Efficace, elle permet d'envisager d'autres solutions pour la réalisation de l'intubation trachéale, ou le réveil du patient. Dans les conditions anatomiques normales, la membrane inter cricothyroïdienne est facilement palpée entre les cartilages thyroïde et cricoïde [58] et la technique de ponction de réalisation simple et rapide [59,60] (Figure3). Après avoir constaté un défaut de connaissance théorique et pratique des internes d'anesthésie réanimation sur le sujet, nous avons mis en place un plan de formation sur la technique de ponction trans trachéale avec un cathéter de Ravussin [61] (Figure4).



FIGURE 3 : LE DISPOSITIF QUICKTRACH [62]



FIGURE 4 : CATHETER DE RAVUSSIN [63]

III. TECHNIQUES DE TRACHEOTOMIE

1. Trachéotomie percutanée :

a. Rappels anatomiques :

La trachée est un conduit cervico thoracique fibro cartilagineux aérifère, oblique en bas et en arrière, qui fait suite au larynx à hauteur de la sixième vertèbre cervicale, et se termine dans le thorax par bifurcation en deux bronches principales au niveau du médiastin moyen, à hauteur de la cinquième vertèbre

thoracique. Ce conduit fibreux trachéal est renforcé par 15 à 20 anneaux cartilagineux destinés à maintenir sa lumière béante. Leur destruction entraîne son affaissement et son rétrécissement à l'origine d'une gêne respiratoire pouvant conduire à l'asphyxie. Ces anneaux sont incomplets dans leur quart ou leur cinquième postérieur.

La trachée n'a donc pas une forme cylindrique stricte puisque la partie postérieure est remplacée par une surface plane, présentant des fibres musculaires lisses, le muscle trachéal de Reisseisen. Leur contraction rapproche l'extrémité des anneaux cartilagineux, et fait varier le diamètre transversal de la trachée (Figure5).

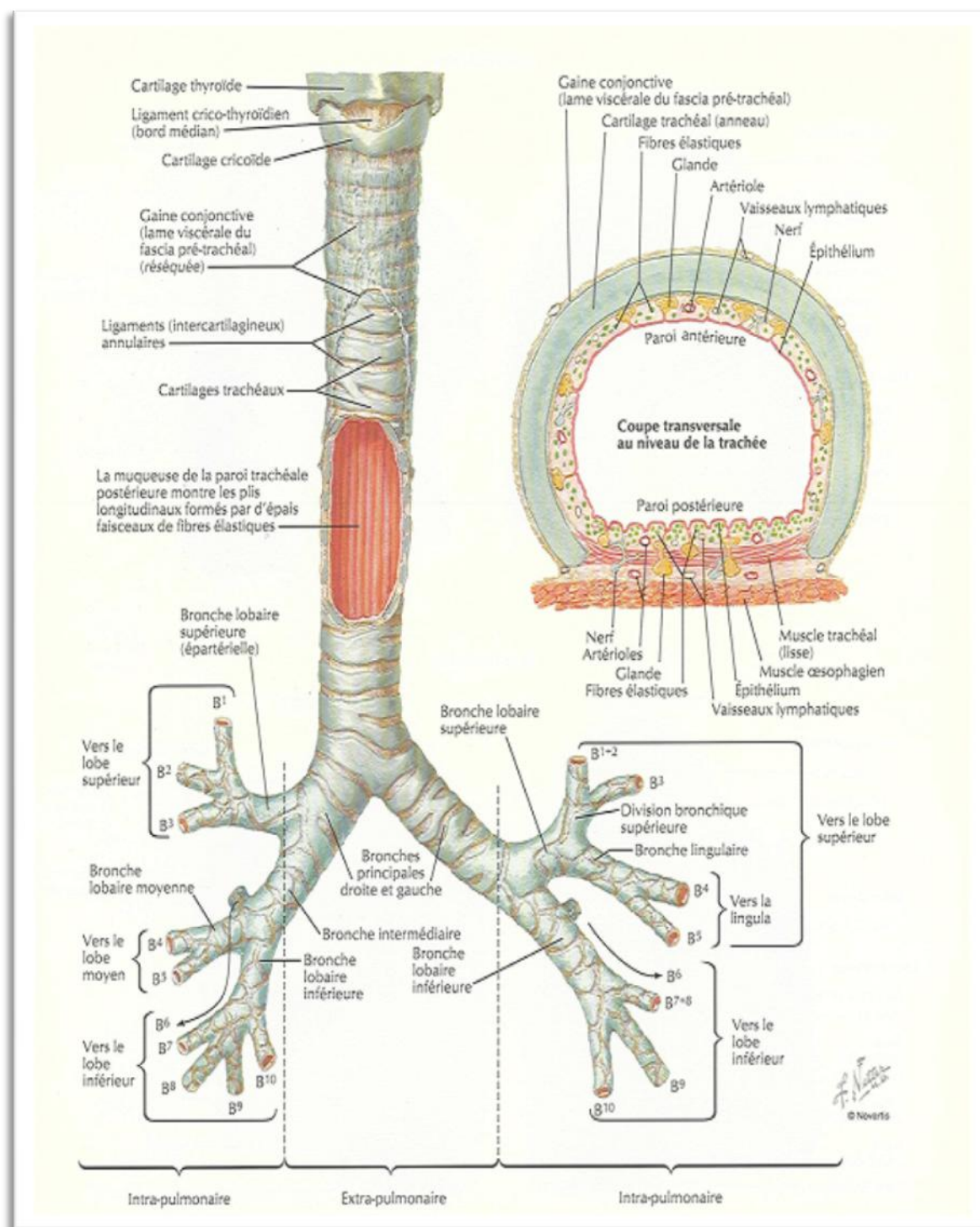


FIGURE 5 : VUE ANTERIEURE DE LA TRACHEE [64]

➤ Anatomie analytique :

✓ *Situations et limites :*

La trachée est placée devant l'œsophage. Elle parcourt successivement la partie antéro-inférieure du cou puis la partie supérieure du thorax. Elle présente donc sur le plan topographique deux segments, un segment cervical et un segment thoracique.

Le segment cervical s'étend du bord inférieur du cricoïde (C6) jusqu'à un plan horizontal passant par le bord supérieur du sternum, à hauteur de la deuxième vertèbre thoracique. Il mesure 6 à 7 cm de haut. L'étendue de la portion cervicale de la trachée varie suivant l'âge, moindre chez l'enfant que chez l'adulte, suivant la position céphalique, plus importante tête en hyper extension que fléchie, expliquant la position du patient pour une trachéotomie. Chez l'adulte, tête en position moyenne, une hauteur de 6 à 7 anneaux constitue la trachée cervicale.

Le segment thoracique de la trachée occupe toujours un plan médian en avant de l'œsophage. Il s'étend du bord supérieur du sternum (incisure jugulaire du sternum Th2) jusqu'à la bifurcation trachéale à hauteur de Th5, où elle donne naissance aux deux bronches principales droite et gauche. La hauteur du segment thoracique est identique à celle du segment cervical, c'est-à-dire 6 à 7 cm.

✓ *Direction :*

La trachée descend obliquement sur la ligne médiane d'avant en arrière, s'éloignant progressivement de la surface cutanée. Elle est à 18 mm de la peau dans la région infracricoïdienne, à 40-45 mm à l'orifice d'entrée du thorax, à 70 mm à hauteur de la bifurcation trachéale. Ainsi l'accès à la trachée est-il plus facile dans son segment cervical supérieur qu'inférieur : la trachéotomie haute de Boyer portant sur les trois premiers anneaux est plus aisée que la trachéotomie basse de Trousseau intéressant le segment de trachée entre le quatrième et le septième anneau.

✓ *Mobilité :*

La trachée est un organe très mobile horizontalement suivant des influences mécaniques diverses de voisinage, mais aussi verticalement puisqu'elle suit le larynx lors des mouvements de déglutition, s'élevant et descendant avec lui. Ce qui explique que les tumeurs de la trachée ou adhérent à elle (goitre) se mobilisent pendant la déglutition. La trachée est également, de par sa structure, un organe élastique et extensible. Sa fixité est liée à sa continuité en haut avec le larynx, en bas avec les bronches principales et les pédicules pulmonaires, de façon moindre en arrière grâce à sa contiguïté avec le plan œsophagien et vertébral.

✓ *Dimension :*

Il faut considérer la longueur et le calibre trachéal. La longueur moyenne de la trachée est de 12 cm chez l'homme adulte, 11 cm chez la femme. Les segments thoracique et cervical sont pratiquement égaux de 6 à 7 cm.

Néanmoins, cette longueur est très variable, suivant les sujets, et chez un même sujet, suivant que le larynx est au repos ou en mouvement, suivant la position de la tête en flexion ou en extension : la trachée s'allonge quand le larynx s'élève ou que la colonne cervicale, très mobile, se renverse en arrière.

Elle se raccourcit dans les conditions contraires. Les variations extrêmes sont de l'ordre de 3 à 4 cm. Elles sont en rapport avec l'élasticité structurelle du conduit trachéal, expliquant la possibilité de résection-anastomose bout à bout de la trachée, mais ne pouvant pas dépasser classiquement une hauteur de six anneaux. Les anneaux cartilagineux donnent la forme du calibre trachéal (circulaire, triangulaire...).

Le calibre trachéal varie suivant l'âge et le sexe. Il est un peu plus important chez l'homme, expliquant les différentes tailles des canules de trachéotomie et des sondes d'intubation trachéales.

Le diamètre trachéal est en moyenne de :

- 6 mm chez l'enfant de 1 à 4 ans ;
- 8 mm chez l'enfant de 4 à 8 ans ;
- 10 mm chez l'enfant de 8 à 12 ans ;
- 13 à 15 mm chez l'adolescent ;
- 16 à 18 mm chez l'adulte.

➤ **Anatomie topographique. Rapports (Figure6) :**

Sur toute sa hauteur, la trachée est entourée par un tissu celluloadipeux lâche, jouant le rôle de séreuse et favorisant ses mouvements. Ce tissu est d'autant plus abondant que l'on se rapproche du thorax où il se continue avec l'atmosphère celluloadipeuse du médiastin. C'est dans ce tissu conjonctif que se font les emphysèmes, épanchements gazeux, traduisant une plaie étroite de la trachée, que diffusent les collections purulentes, capables de gagner sans obstacle le médiastin et que peut se perdre une canule de trachéotomie mal positionnée.

✓ **Trachée cervicale :**

❖ **Rapports antérieurs :**

En haut, à hauteur des deux ou trois premiers anneaux, la trachée est en rapport avec l'isthme thyroïdien, fortement adhérent par des tractus fibreux courts et serrés (ligaments de Gruber). La hauteur de l'isthme est variable, et il peut parfois être absent.

Plus bas, la trachée est séparée des plans superficiels de la région infra hyoïdienne par la couche musculaire infra hyoïdienne et par le tissu celluloadipeux. Les veinules de petits calibres, irrégulières, aboutissent aux veines jugulaires antérieures. Celles-ci, de part et d'autre de la ligne médiane, à 1 ou 2 cm de l'incisure du sternum, perforent l'aponévrose superficielle pour gagner la veine sub Clavière. Ces veines jugulaires antérieures peuvent être réunies l'une à l'autre par une ou plusieurs branches transversales mais aussi s'anastomosent

aux veines jugulaires externes. Elles sont spontanément maintenues béantes par les gaines fibreuses que forme l'aponévrose cervicale.

Sous l'aponévrose superficielle du cou, se trouve la couche musculaire des muscles infra hyoïdiens, enveloppés par l'aponévrose cervicale moyenne (lame pré trachéale du fascia cervical) : les muscles sterno-cléido hyoïdiens les plus superficiels sont contigus à leur insertion hyoïdienne, s'écartant l'un de l'autre graduellement en gagnant leur insertion inférieure claviculaire et sternale, de façon à former un espace triangulaire à base inférieure.

❖ Rapports postérieurs :

L'axe trachéal répond sur toute sa hauteur à l'œsophage, qui le déborde à gauche, et auquel il est uni par un tissu cellulo élastique et musculaire. Par le décalage gauche de l'œsophage, la trachée entre en rapport plus intime avec le nerf laryngé inférieur ou récurrent, le lobe thyroïdien, le paquet vasculaire du cou et l'artère thyroïdienne inférieure qui décrit sa courbe rétro carotidienne à 2 cm au-dessous du tubercule de Chassaignac (sixième vertèbre cervicale).

En arrière de l'œsophage, l'espace rétro viscéral de Charpy est une zone de glissement contenant quelques nœuds lymphatiques.

Le nerf laryngé inférieur gauche chemine sur la face antérieure gauche de l'œsophage, verticalement. Le nerf laryngé inférieur droit dessine la bissectrice de l'angle axe trachéal-artère thyroïdienne inférieure droite.

La face postérieure des lobes thyroïdiens contre laquelle se placent les glandes parathyroïdiennes peut envoyer des prolongements, surtout s'ils sont hypertrophiés, entre la trachée et la face antérieure de l'œsophage « goitre rétro trachéal ».

De même, une glande parathyroïde peut migrer dans cette zone trachéo-œsophagienne et un adénome parathyroïdien peut être découvert en position rétro trachéale.

❖ Rapports latéraux :

La partie supérieure de l'axe trachéal est en rapport avec les lobes du corps thyroïde, expliquant la déviation trachéale occasionnée par certains goitres, à l'origine de déformation (trachée en « lame de sabre »), de ramollissement ou de compression vraie.

Plus bas, la trachée est en rapport avec le paquet vasculo nerveux du cou : artère carotide commune, veine jugulaire interne, nerf vague, auxquels s'associent les artères thyroïdiennes inférieures, mais aussi les artères vertébrales.

Entre l'axe trachéal et l'axe jugulo carotidien, un intervalle graduellement croissant au fur et à mesure que l'on s'élève, est comblé par un tissu cellulo graisseux riche en nœuds lymphatiques, surtout autour des nerfs laryngés inférieurs.

✓ **Trachée thoracique :**

Dans son segment thoracique, la trachée se trouve à la limite respective des deux médiastins antérieur et postérieur.

❖ **Rapports antérieurs :**

Dans sa partie supérieure, le tronc veineux brachiocéphalique gauche repose immédiatement sur elle, avec chez le nouveau-né le thymus qui, lorsqu'il est hypertrophié, peut la comprimer. Le muscle sternohyoïdien et le sternum sont plus superficiels.

Dans sa partie inférieure, le tronc artériel brachiocéphalique la croise obliquement en se portant en haut et à droite, l'artère carotide commune gauche se porte obliquement en haut et à gauche. Au niveau de la bifurcation, et immédiatement au-dessus, la veine cave supérieure s'applique sur sa face antérolatérale droite. La portion ascendante de l'aorte directement au contact de sa face antérolatérale gauche, y marque son empreinte : c'est l'empreinte aortique de Nicaise et Lejars. Entre la veine cave supérieure et l'aorte, sur la face antérieure de la trachée, se trouve un groupe ganglionnaire pré trachéo bronchique souvent volumineux.

❖ Rapports postérieurs :

La trachée répond à l'œsophage sus-bronchique avec en arrière le conduit thoracique. La trachée déborde légèrement à droite l'œsophage : la saillie de l'extrémité postérieure des anneaux cartilagineux peut ainsi être aisément reconnue avec le doigt, constituant un repère lors d'intervention chirurgicale sur le médiastin postérieur.

❖ Rapports latéraux :

La trachée est en rapport du côté gauche avec la plèvre médiastine gauche, le poumon gauche et le nerf laryngé inférieur gauche. La crosse de l'aorte la croise d'avant en arrière, au-dessus du pédicule pulmonaire gauche.

Du côté droit, la plèvre médiastine droite la sépare du poumon. La grande veine azygos la croise d'arrière en avant, formant sa crosse pour aller s'ouvrir à la face postérieure de la veine cave supérieure, passant au-dessus du pédicule pulmonaire droit.

Le nerf vague droit se place entre la trachée médialement et la crosse de l'azygos latéralement. Les deux nerfs vagues forment autour des organes du médiastin postérieur, en particulier l'œsophage mais aussi la trachée et sa bifurcation, un riche plexus végétatif anastomotique.

❖ Rapports inférieurs :

La bifurcation trachéale dominant la face supérieure de l'atrium gauche cardiaque, est située au-dessus, en arrière et à droite de la bifurcation de l'artère pulmonaire. La bifurcation trachéale en deux bronches principales qui s'écartent

en moyenne de 70° , s'oppose à la bifurcation artérielle en deux artères pulmonaires, formant un angle de 130° à 150° . Ces deux bifurcations délimitent un espace triangulaire« l'espace interbifurcal » contenant 10 à 12 nœuds lymphatiques (nœuds lymphatiques intertrachéobronchiques de Baréty) et le ganglion cardiaque sympathique de Wrisberg.

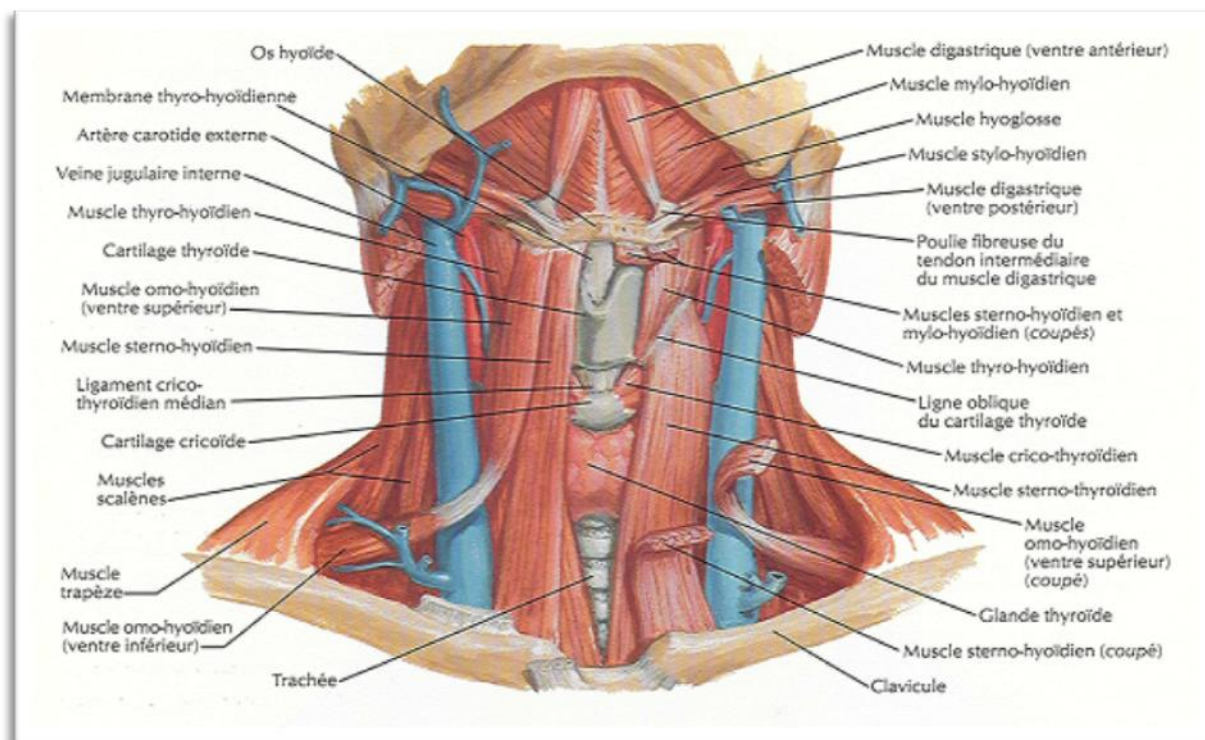


FIGURE 6 : VUE ANTERIEURE MONTRANT LES RAPPORTS DE LA TRACHEE [65].

➤ Vascularisation de la trachée (Figure7) :

✓ **Artères trachéales :**

Les artères de la portion cervicale de la trachée proviennent principalement des artères thyroïdiennes inférieures avec du côté gauche l'artère oesotrachéale descendante de Haller, dans l'angle trachéo-œsophagien.

L'artère thyroïdienne inférieure donne trois branches collatérales latérotachéales étagées, destinées à l'œsophage et à la trachée. Les artères de la portion thoracique sont plus variables. Elles proviennent surtout des artères thymiques et de l'artère bronchique droite, rétrobronchique, destinées également à la bifurcation trachéale.

Participent aussi à cette vascularisation, l'artère thyroïdienne moyenne de Neubauer, sur la face antérieure de la trachée, et l'artère oesotrachéale antérieure de Demel d'origine aortique également, s'insinuant entre l'œsophage et la trachée thoracique.

L'artère thoracique interne originaire de l'artère sub clavière se distribue à la partie latérotachéale inférieure par trois ou quatre branches étagées. L'ensemble des artères collatérales de l'aorte vascularisant la bifurcation trachéale est important à considérer en raison des implications chirurgicales lors des transplantations pulmonaires.

La micro vascularisation artérielle trachéale constitue, à droite comme à gauche, des arcs anastomotiques latérotachéaux. Les artères trachéales ne sont donc pas de type terminal. Dans les espaces intercartilagineux existent des

artères intercartilagineuses transverses, anastomosant, de part et d'autre de la ligne médiane, les arcades latérales. Les artérioles constituent un riche plexus capillaire sous-muqueux.

✓ **Veines de la trachée (Figure7) :**

Elles prennent naissance à partir d'un plexus sous-muqueux dense. Les veines de la portion cervicale de la trachée sont nombreuses, de petit calibre et se drainent vers les veines œsophagiennes et les veines thyroïdiennes inférieures. Les veines de la portion thoracique se jettent dans les veines œsophagiennes, gagnant le système cave supérieur.

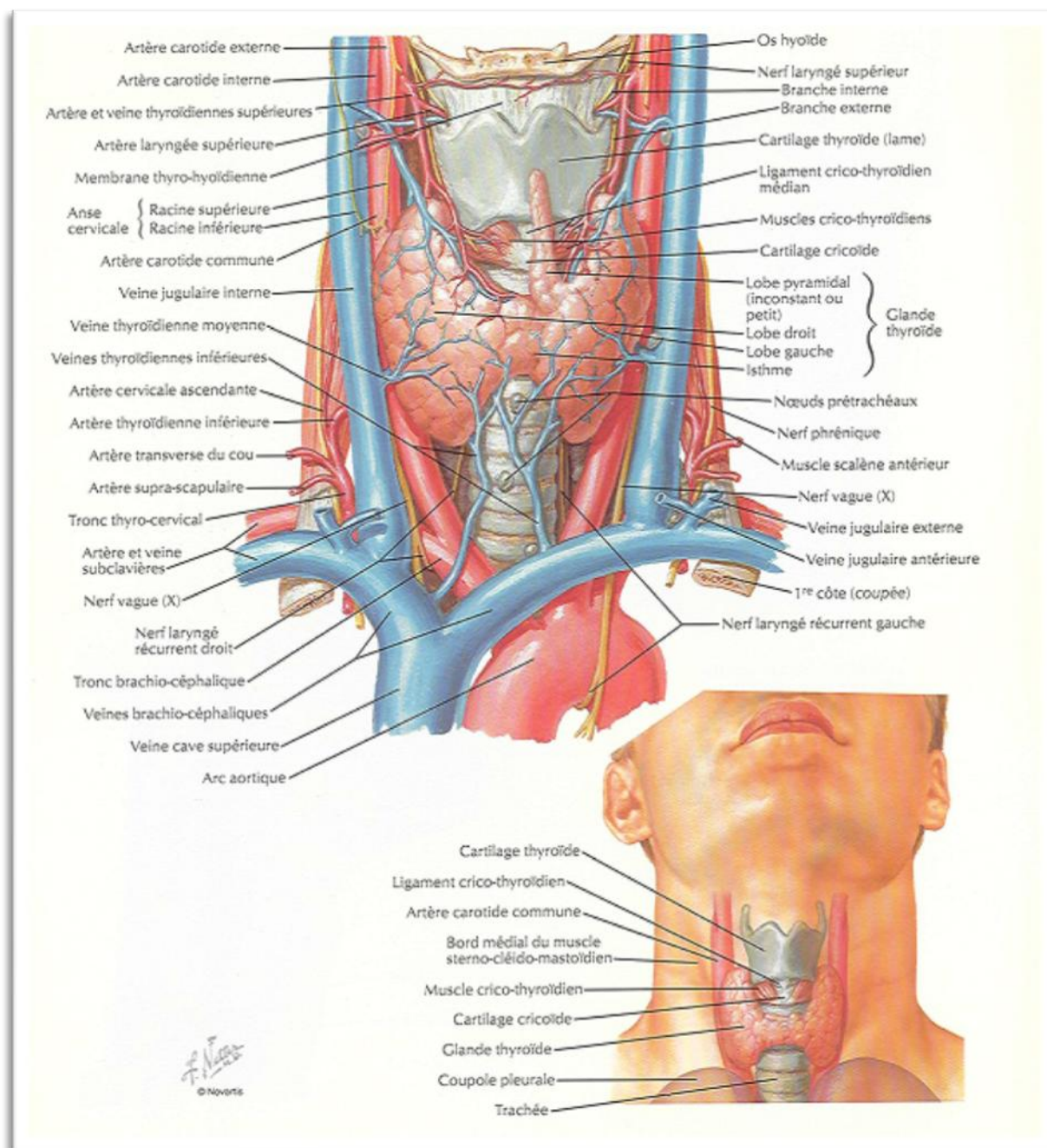


FIGURE 7 : VUE ANTERIEURE MONTRANT LA VASCULARISATION DE LA TRACHEE [65]

✓ **Lymphatiques de la trachée (Figure8) :**

Dans la portion cervicale, ils se dirigent en arrière et latéralement, pour rejoindre les nœuds lymphatiques qui s'échelonnent sur les parties latérales de la trachée et de l'œsophage. Ce sont les « nœuds lymphatiques récurrentiels » en rapport avec le nerf récurrent ou nerf laryngé inférieur. Ils sont de petite taille, au nombre de trois à six et gagnent plus bas les nœuds lymphatiques trachéo-bronchiques. Ils sont hypertrophiés et dégénérés en même temps que ces derniers et peuvent être responsables d'une paralysie récurrentielle.

Les vaisseaux lymphatiques de la portion thoracique se rendent aux nœuds lymphatiques latéro-trachéo-oesophagiens.

Les nœuds lymphatiques trachéo bronchiques constituent le groupe le plus important du médiastin : ils sont placés autour de la bifurcation trachéale puis des deux bronches principales. Ils sont en continuité en haut avec les nœuds lymphatiques récurrentiels, les nœuds lymphatiques de la chaîne jugulo carotidienne, les nœuds lymphatiques du creux sus-claviculaire. En avant, ils sont connectés avec les nœuds lymphatiques thoraciques internes, en arrière avec les nœuds lymphatiques aortico-oesophagiens. Il est classique de décrire parmi ces nœuds lymphatiques trachéobronchiques plusieurs sous-groupes :

– Deux amas interbronchiques appartiennent au hile pulmonaire droit et gauche ;

- l'amas prétrachéobronchique droit est situé dans l'angle trachée-bronche principale droite, et entre en rapport en avant avec la veine cave supérieure, en dedans avec l'axe trachéal, en arrière avec le nerf vague droit et latéralement avec la crosse de la grande veine azygos et la plèvre médiastine (loge latérotachéale droite de Baréty) ;
- l'amas prétrachéobronchique gauche se situe dans l'angle trachée-bronche principale gauche. Il entre en rapport en avant et en haut avec la crosse de l'aorte, le nerf vague gauche, l'origine de l'artère carotide commune gauche et en dedans l'axe trachéal, en arrière le bord gauche de l'œsophage et le nerf laryngé inférieur gauche
- l'amas intertrachéobronchique de Baréty se place sous la bifurcation trachéale, dans l'« espace interbifurcal ». Il entre en rapport en avant avec la face postérieure du péricarde de l'atrium gauche, en arrière avec le plexus pulmonaire sympathique, la face antérieure de l'œsophage, l'aorte.

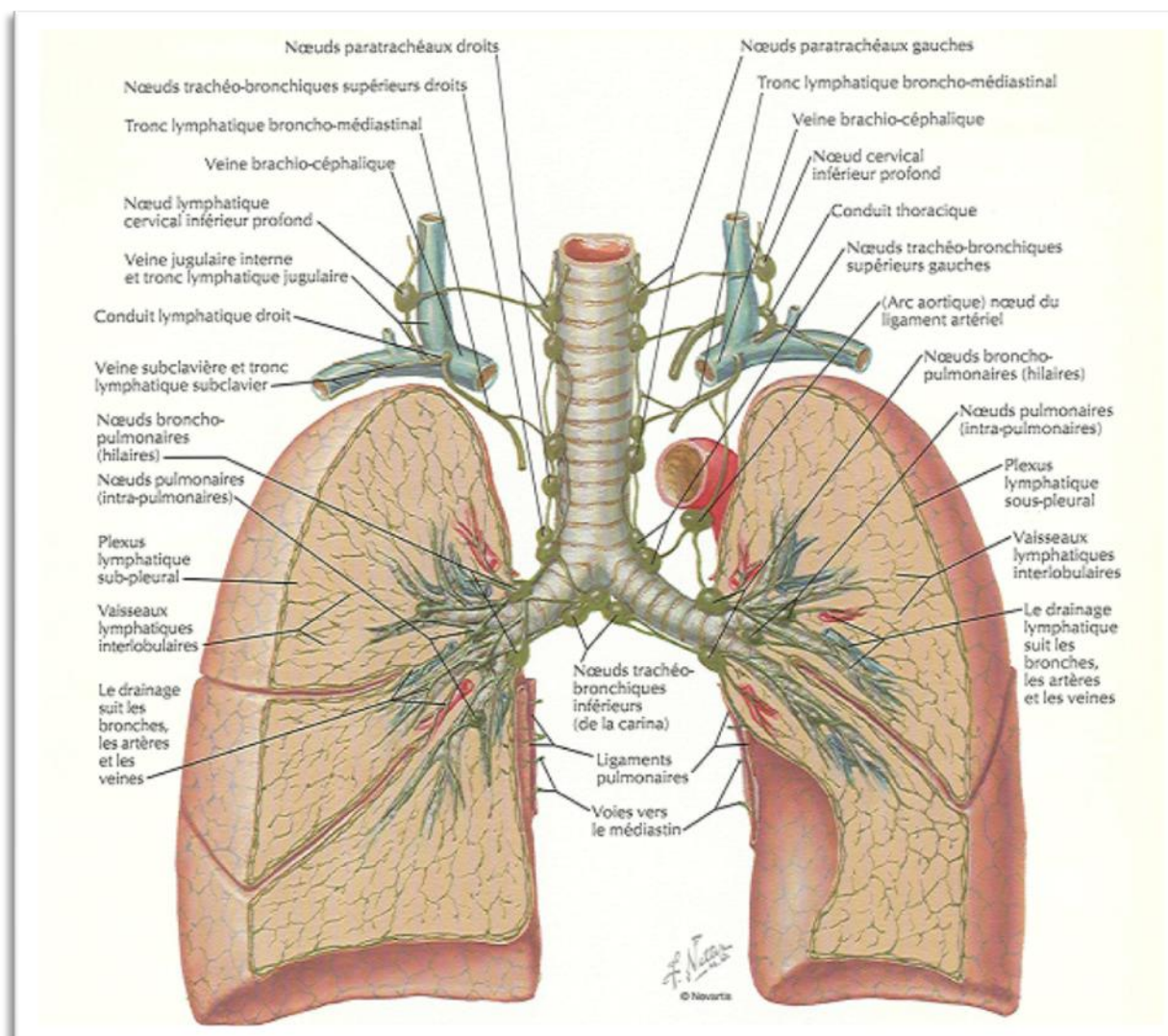


FIGURE 8 : VUE ANTERIEURE MONTRANT LE DRAINAGE LYMAPHATIQUE DE LA TRACHEE [64]

➤ Innervation de la trachée (Figure9) :

La trachée est sous la dépendance du système sympathique (chaîne sympathique thoracique) et parasympathique (nerf vague) à l'origine d'une action motrice destinée au muscle trachéal, sensitive pour l'ensemble de la paroi, sécrétrice pour les glandes trachéales.

En fait, l'innervation trachéale s'intègre dans l'ensemble de l'innervation participant à la fonction ventilatoire : l'arbre trachéobronchique possède une musculature lisse à commande involontaire, modulant le flux aérien (en liaison avec l'ouverture automatique de la glotte) associée à la musculature striée thoraco abdominale et cervicale à commande volontaire.

L'innervation végétative sensitive périphérique prend naissance dans les mécanorécepteurs (réflexe de Hering-Breuer d'alternance inspiration expiration) de la bifurcation trachéale, de l'arbre bronchique, des hiles pulmonaires. Participent également des chémorécepteurs (corpuscules carotidiens et aortiques, area postrema). L'innervation végétative motrice périphérique est de type parasympathique (vagal) assurant la tonicité trachéobronchique. L'existence d'une participation orthosympathique trachéo-broncho-dilatatrice est discutée chez l'homme.

Les centres végétatifs efférents orthosympathiques spinaux sont dans le tractus intermedio lateralis de la moelle entre Th2 et Th6 ; les centres parasympathiques sont dans le noyau cardio-pneumo-entérique du vague (nerf moteur dorsal du vague dans le plancher du quatrième ventricule). Les centres recevant les afférences sont situés dans le noyau solitaire du nerf vague.

Enfin, les centres à l'origine de l'automatisme respiratoire se situent dans la formation réticulée du tronc cérébral. Le réflexe de toux permet d'éviter l'encombrement trachéobronchique endogène (sécrétion) ou exogène (corps étranger). Il est déclenché par des stimulations mécaniques et chimiques de la muqueuse [66].

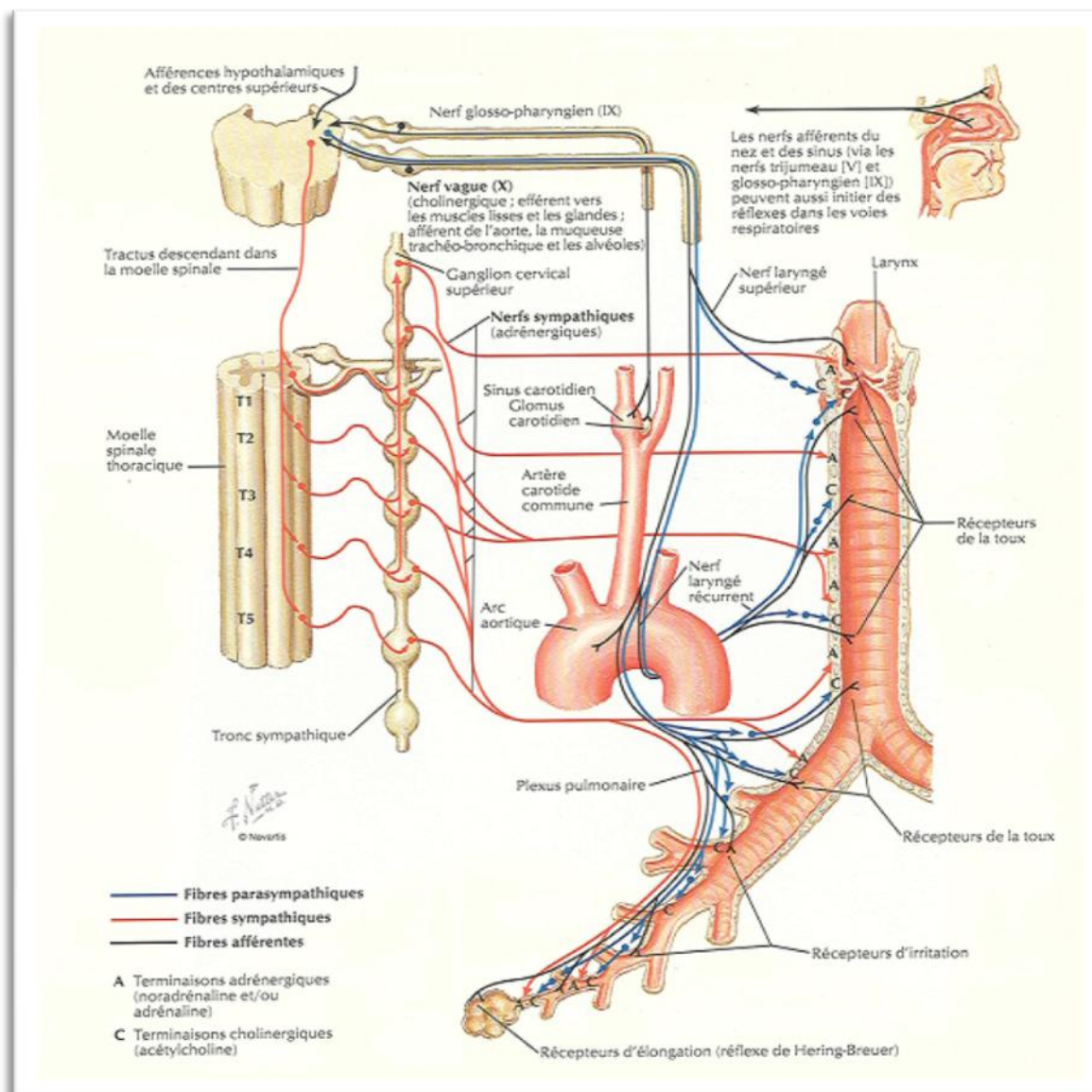


FIGURE 9 : SCHEMA ILLUSTRANT L'INNERVATION DE LA TRACHEE [64]

b. Les différentes techniques percutanées :

◆ *Trachéotomie par dilatations successives*

Décrite en 1985 par Ciaglia, cette technique extrêmement simple de réalisation est largement utilisée à travers le monde et a contribué au succès actuel de la voie percutanée [67] (Ciaglia percutaneous tracheostomy introducer set Cook™; Per-fit percutaneous tracheostomy kit Portex™). Une aiguille de 15 Gauge est insérée dans la trachée de façon perpendiculaire au plan cutané. Après confirmation de la bonne position trachéale de l'aiguille par aspiration, puis par contrôle endoscopique, le guide métallique souple est inséré dans la trachée en direction de la carène. L'aiguille est retirée et une incision latérale de quelques millimètres est réalisée de part et d'autre du guide. L'orifice de ponction est progressivement élargi, à l'aide de dilateurs de calibres croissants (12 à 36 French) [68], coulissants sur le guide métallique et un sur guide en téflon (*Figure 10*). Une canule de trachéotomie conventionnelle est ensuite introduite dans la trachée à l'aide d'un des derniers dilateurs, toujours dirigée par le guide métallique. Plusieurs kits de dilatations successives sont actuellement disponibles. Leur différence essentielle réside dans le caractère rectiligne des bougies de dilatation pour l'un (kit Portex™) et profilé curviligne pour les autres (dont le kit Ciaglia-Cook™original).

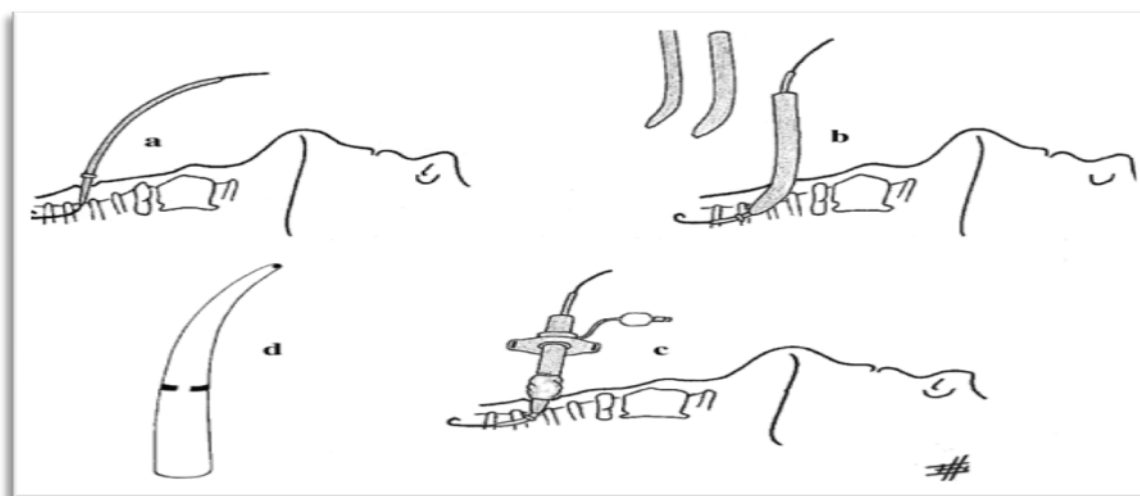


FIGURE 10 : TRACHEOTOMIE PERCUTANEE PAR DILATATIONS SUCCESSIVES.

Après ponction trachéale et insertion du guide métallique, le sur guide en téflon est positionné en direction de la trachée (a). Il permet d'orienter les dilatations successives par sept bougies de calibre croissant (b). La canule de trachéotomie est insérée en s'aidant d'une des dernières bougies de dilatation (c). Dans le kit Blue RhinoT la série de dilateurs est remplacée par une seule bougie de calibre progressivement croissant (d).

♦ *Trachéotomie par dilatation à la bougie unique*

Cette technique est l'évolution très récente du kit Ciaglia conventionnel (Ciaglia Blue Rhino tracheostomy set Cook™) (Figure 11). Les dilatations successives par la série de sept bougies sont remplacées par une dilatation progressive à l'aide d'une bougie unique, en forme de « corne de rhinocéros », c'est-à-dire de calibre croissant. La très grande simplicité de ce dispositif le destine vraisemblablement à une large utilisation, lors de gestes réglés, mais aussi lors des trachéotomies réalisées dans des contextes d'urgences vitales [69].



FIGURE 11 : KIT

DE TRACHÉOTOMIE

PER-CUTANÉE CIGLIA BLUE RHINO (COOK) [70]

◆ *Trachéotomie par dilatation à la pince*

Plusieurs dispositifs de dilatation à la pince ont été développés en parallèle des techniques de dilatation à la bougie. La technique utilisant la pince Rapitrach™ n'est pas disponible [71] (Griggs Percutaneous tracheostomy kit Portex™). Après avoir réalisé une incision médiane de 1 à 2 cm, éventuellement associée à une dissection exploratrice, un guide métallique souple est introduit dans la trachée, de façon identique aux techniques précédentes. Une première dilatation est réalisée jusqu'à la trachée par un dilateur court. Une pince métallique recourbée spécifique (stérilisable et réutilisable) est ensuite glissée sur le guide en position fermée. Elle est ouverte une première fois afin de dilater les espaces prétrachéaux, puis une deuxième fois afin de dilater l'orifice transtrachéal. La pince est alors retirée en position ouverte (*Figure 12*). La

canule de trachéotomie est introduite dans la trachée sur le guide métallique, à l'aide d'un obturateur spécial [72].

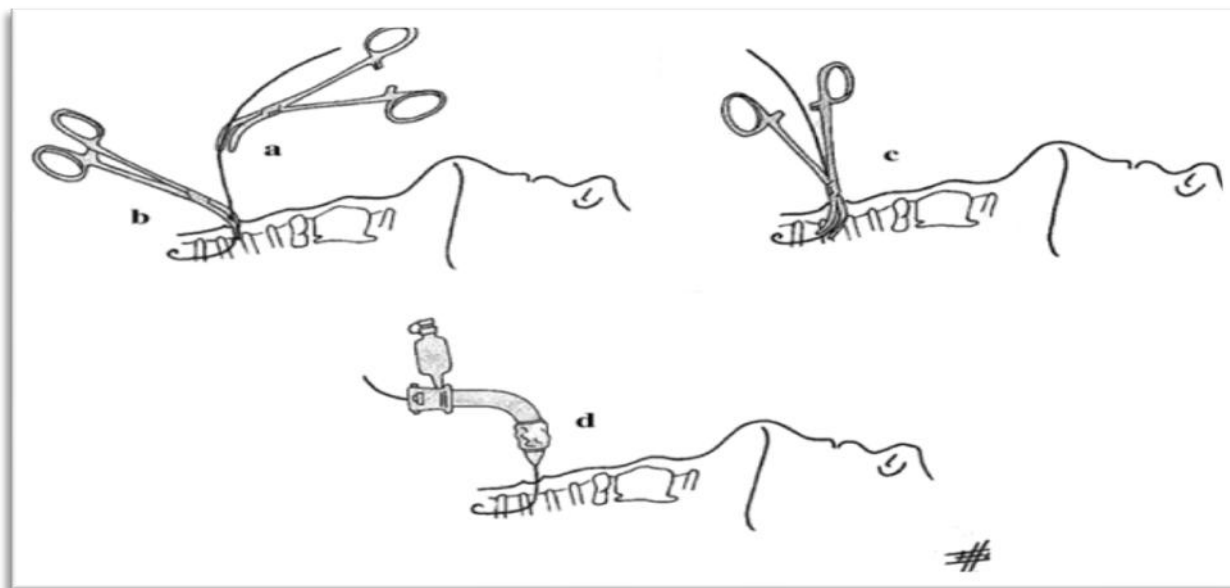


FIGURE 12 : TRACHEOTOMIE PERCUTANEE PAR DILATATION A LA PINCE

Après ponction trachéale et insertion du guide métallique, la pince de dilatation spécifique est insérée sur le guide métallique (a), puis ouverte une première fois afin de dilater l'espace pré trachéal (b). La pince est réinsérée sur le guide en position fermée, insérée dans la trachée, puis retirée en position ouverte (c). La canule de trachéotomie est insérée dans la trachée sur le guide métallique, en utilisant un Obturateur spécifique (d)

♦ *Trachéotomie par voie translaryngée*

Décrite de façon beaucoup plus récente, cette technique peut sembler plus complexe d'apprentissage (Translaryngeal tracheostomy kit (TLT) Fantoni method DAR Mallinckrodt™). Elle est directement dérivée des techniques de gastrostomie percutanée. Ses intérêts potentiels, par rapport aux autres techniques percutanées, sont une hémostase parfaite tout au long du geste en raison d'une dilatation progressive et du maintien en place continu de la canule, ainsi qu'un risque quasi nul de lésion du mur trachéal postérieur en raison de la dilatation de dedans en dehors [73 ,74].

Après ponction trachéale par une aiguille courbe spécifique, un guide métallique souple est inséré dans la trachée de façon rétrograde, en direction de l'oropharynx. Le passage du guide au travers des cordes vocales se fait le long de la sonde d'intubation, après avoir transitoirement dégonflé le ballonnet, ou au travers de celle ci. Après issue du guide par la bouche, la sonde d'intubation conventionnelle est remplacée par une sonde à ballonnet de petit calibre, positionnée au niveau de la carène. Cette sonde permettra d'oxygéner et de ventiler le patient, tout en permettant le passage de l'ensemble canule–dilatateur au travers de l'oropharynx et en maintenant la continence des voies aériennes pendant la durée du geste.

L'ensemble canule–dilatateur est glissé sur le câble et arrêté par un simple nœud plat. Le câble est alors tracté progressivement par son extrémité opposée, jusqu'à l'apparition sous la peau de l'extrémité métallique du dilatateur. La peau

mise sous tension est incisée de 5 mm de part et d'autre du câble, afin de permettre l'issue de la canule (*Figure 13*). Le câble et le cône de dilatation sont sectionnés, le bec de la canule restant alors dirigé vers l'oropharynx. La canule est verticalisée sur un mandrin, puis dirigée vers la carène par une rotation de 180°. La ligne de gonflage du ballonnet ainsi que l'adaptateur au ventilateur peuvent alors être connectés. La durée de non continence des voies aériennes est limitée au temps nécessaire à la réintubation. La sonde d'intubation conventionnelle peut être retirée sur un guide de réintubation permettant la ventilation et/ou l'oxygénation si une intubation difficile est prévisible, ou par un masque laryngé en cas de difficultés Secondaires [75].

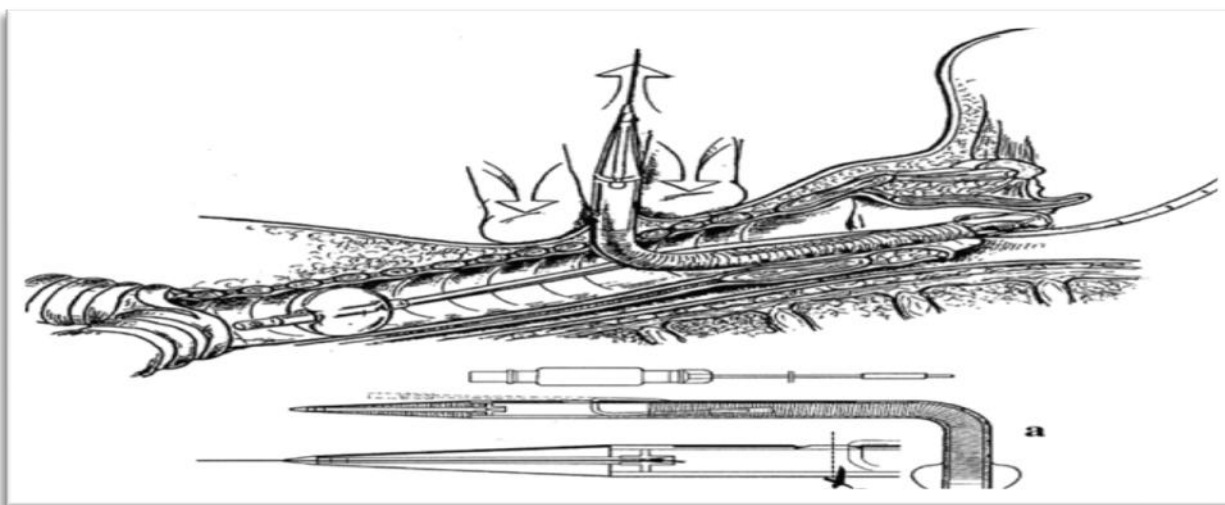


FIGURE13: TRACHEOTOMIE PERCUTANEE PAR VOIE TRANSLARYNGEE.

La canule de trachéotomie est solidaire du cône de dilatation (a). Après insertion trachéale rétrograde d'un guide métallique, l'ensemble canule dilatateur est tracté de dedans en dehors. La dilatation se fait alors d'un seul tenant, permettant une hémostase continue. Le cône de dilatation est alors sectionné et la canule redirigée vers la carène, après verticalisation sur un

mandrin spécifique. Durant toute la procédure la continence des voies aériennes et la ventilation sont maintenues par une sonde à ballonnet de petit calibre, qui va permettre le passage de la canule au travers de l'oropharynx.

♦ *Méthode du PercuTwist™ (Figure 14)*

Cette méthode, la plus récente décrite à ce jour par Frova et Quintel [76], consiste à utiliser un introducteur conique, pointu, en forme de vis, revêtu d'une couche hydrophile et monté sur un guide métallique, introduite entre deux anneaux trachéaux, ou entre le cartilage cricoïde et le premier anneau trachéal.

Un fibroscope est utilisé durant toute la manœuvre pour contrôler l'avancée de la vis dans la trachée au fur et à mesure des mouvements de rotation contrôlée, exercée à la main, sans pression. Lorsque la dilatation maximale est atteinte, la rotation est arrêtée et une canule de trachéotomie bien lubrifiée est placée dans la trachée au moyen d'un introducteur.



FIGURE 14 : METHODE DE FROVA [76]. PERCUTWIST™.

◆ Aspects techniques communs à chaque méthode

Même si la technique de Griggs [77], entre des mains expertes, est rapide et réalisable en conditions d'urgence, il est toutefois recommandé de s'en tenir à la cricothyroïdotomie ou à la coniotomie en extrême urgence (sauvetage) [78]. De même, une fracture cervicale instable, un goitre, une anatomie cervicale particulière, une infection ou une tumeur rendant le geste périlleux, ou une diathèse hémorragique non contrôlable sont autant de contre-indications à la trachéotomie percutanée [79]. Chez l'enfant, cette technique semble peu ou pas employée, en raison du faible diamètre de la trachée, de sa mollesse et de sa forte mobilité latérale [80,81].

Les indications de choix demeurent celles de toute trachéotomie : la ventilation mécanique prolongée, avec la controverse qui continue sur le moment optimal pour pratiquer ce geste chez un malade intubé [82,83], la protection au long cours des voies aériennes contre l'aspiration bronchique et l'obstruction chronique des voies aériennes supérieures.

Comme la trachéotomie percutanée est une méthode aveugle, la ponction paramédiane, paratrachéale ou à un niveau imprévu est une complication possible [84], quoique très probablement rare [85]. C'est pourquoi plusieurs auteurs ont insisté sur le contrôle endoscopique, notamment par fibroscopie, lors de l'insertion de la canule, surtout quand l'opérateur est débutant, ou lorsque le malade est obèse ou quand il présente une anatomie du cou particulière ou inhabituelle [86].

Le bénéfice per opératoire de l'endoscopie semble démontré, mais il n'existe pas de données sur une réduction des complications à long terme. Enfin, quelques auteurs ont proposé l'usage du contrôle ultrasonographique pendant la procédure, afin d'éviter une erreur de mise en place de la canule, trop céphalique, ou une rupture de cartilages [87] ou encore pour permettre de détecter des vaisseaux aberrants [88].

♦ *Études comparatives des différentes techniques*

Mises à part les complications per et postopératoires communes aux différentes techniques de trachéotomie, percutanées ou chirurgicale (hémorragies, infection de stomie, colonisation bactérienne et pneumopathie nosocomiales, sténoses trachéales, etc.), des complications spécifiques aux techniques percutanées ont été décrites. La plupart du temps ces complications ont été rapportées sous forme de cas cliniques ou de courtes séries rétrospectives, essentiellement lors des phases d'apprentissage des équipes.

Ainsi la décanulation accidentelle et la refermeture rapide de l'orifice sont évitées si le niveau de ponction est choisi de façon adéquate et le premier changement de canule effectué au-delà du cinquième jour, après stabilisation de la stomie.

Les difficultés de recanulation lors des changements programmés sont également limitées par un choix adéquat des canules (ex. : canule de 8 mm de diamètre interne si trachéotomie par voie translaryngée avec un kit de 8,5 mm) et une incision cutanée suffisante lors du geste. Des problèmes liés au matériel lui même ont également été rapportés, d'où une constante amélioration technique.

À ce jour, les dispositifs commercialisés (à l'exception peut-être du kit Blue Rhino™) ont été suffisamment utilisés à travers le monde, dans des conditions de sécurité satisfaisante, pour que ceux-ci ne soient plus un obstacle à leur utilisation. Les complications que l'on peut encore retenir sont une

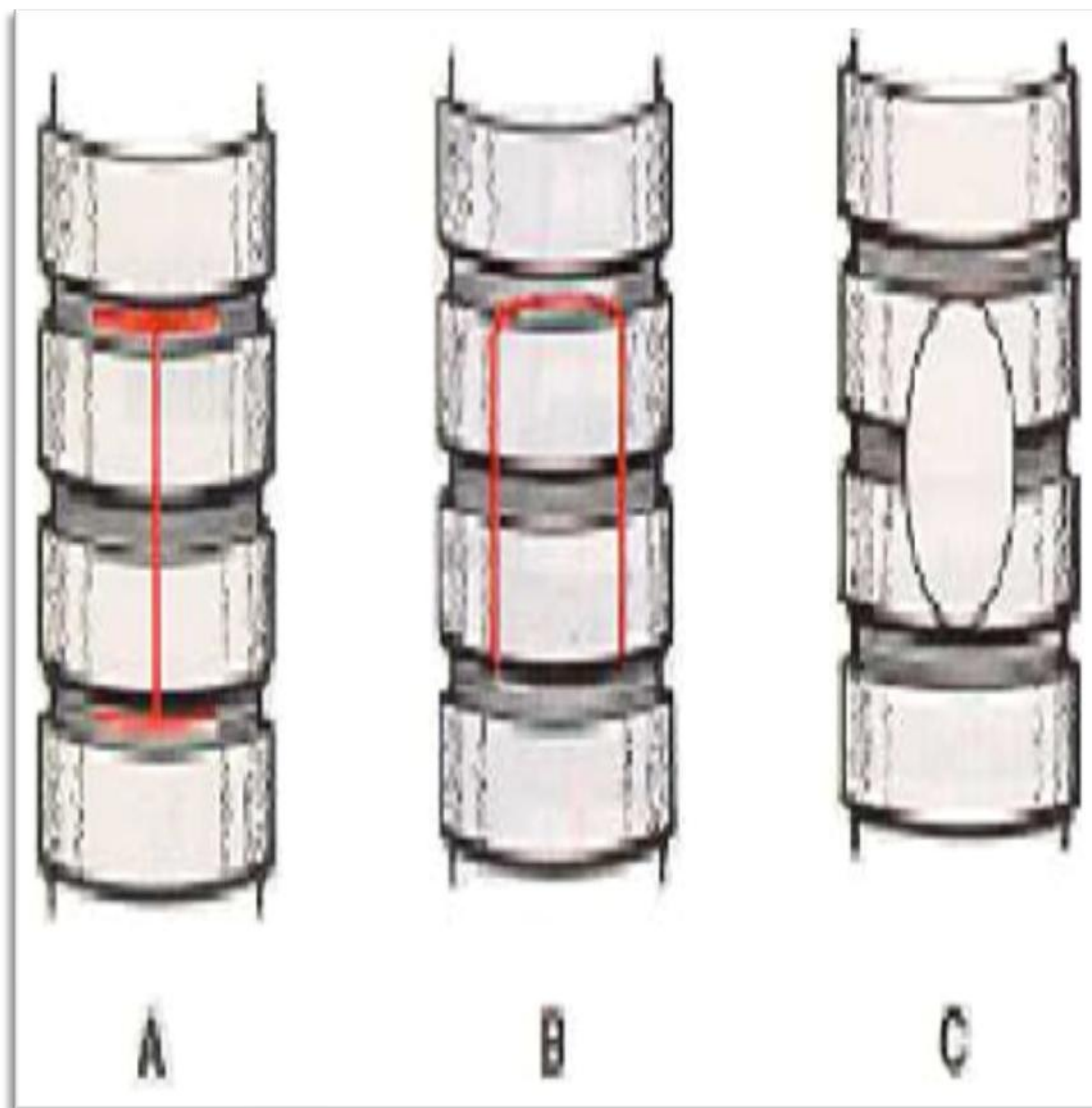
éventuelle éversion des cartilages trachéaux, avec un risque de sténose trachéale et une lésion éventuelle du mur trachéal postérieur pour les techniques de dilatation à la bougie [89,90] et une réintubation difficile avec perte de la continence des voies aériennes pour la technique translaryngée [91]. Les risques de lésion du mur trachéal postérieur avec les techniques de dilatation à la bougie sont minimales si l'on utilise des bougies avec un profil curviligne et si l'on contrôle la ponction trachéale et la dilatation par voie endoscopique, tout au long du geste.

2. Trachéotomie chirurgicale :

En cas d'urgence, la trachéotomie peut être réalisée si nécessaire sous anesthésie locale. Cette circonstance est néanmoins rare puisque la méthode la plus simple pour libérer rapidement les voies aériennes supérieures reste l'insertion d'un tube endotrachéal. En cas d'intubation impossible, la procédure chirurgicale de choix (la trachéotomie chirurgicale conventionnelle en urgence est associée à un niveau élevé de morbidité) est la cricothyroïdectomie, technique associée avec le moins de complications immédiates et notamment d'hémorragie puisque ce site est anatomiquement superficiel, rapidement accessible, en prenant la proéminence du cartilage thyroïde comme repère [92,93]. Cette technique a toutefois un taux élevé de complications à long terme (dysfonction définitive de cordes vocales, sténose sous-glottique) de sorte que, après 3 à 4 jours, si l'obstruction haute persiste, une trachéotomie classique devrait être programmée.

La trachéotomie programmée est réalisée sous anesthésie générale ou locale. Le patient est placé en décubitus dorsal Billot sous les deux épaules et la nuque est mise en extension. L'incision cutanée peut être verticale ou horizontale, cette dernière étant préférée car permettant en théorie d'éviter des problèmes de cicatrisation ; elle s'étend sur 3-4 cm et 2 cm en dessous du cartilage cricoïde. Les muscles préthyroïdiens sont séparés verticalement sur la ligne médiane pour éviter des saignements et sont ensuite réclinés latéralement ; le cas échéant, l'isthme de la thyroïde est divisé et suturé. On arrive ainsi sur la trachée et le niveau de la trachéotomie doit alors être déterminé : il est important de créer la stomie loin du cartilage cricoïde pour éviter de l'endommager car il est la seule structure cartilagineuse des voies aériennes supérieures à former un anneau complet. Une lésion de ce cartilage risque de provoquer une sténose sous-glottique par perte de l'intégrité architecturale des structures laryngées [94].

Et même si une étude comparant la trachéotomie conventionnelle sous-thyroïdienne à la cricothyroïdotomie ne montre pas de différence en termes de complications et notamment de sténose [95], il reste recommandé de réaliser l'incision trachéale au moins à partir du 2ème anneau. Celle-ci peut être verticale sur la ligne médiane sur 2 ou 3 anneaux mais cette incision semble prédisposer à un degré plus important de sténose ; elle sera donc préférentiellement horizontale entre 2 anneaux avec la réalisation d'un lambeau trachéal sur un anneau, ce qui permet un accès plus facile à la trachée en cas de retrait accidentel du tube de trachéotomie durant les premiers jours suivant l'acte (Figure15,16).



**FIGURE 15 : LES DIFFERENTS TYPES D'INCISION [96]. A : INCISION EN H COUCHE.
B : INCISION EN U INVERSE. C : INCISION EN PASTILLE**

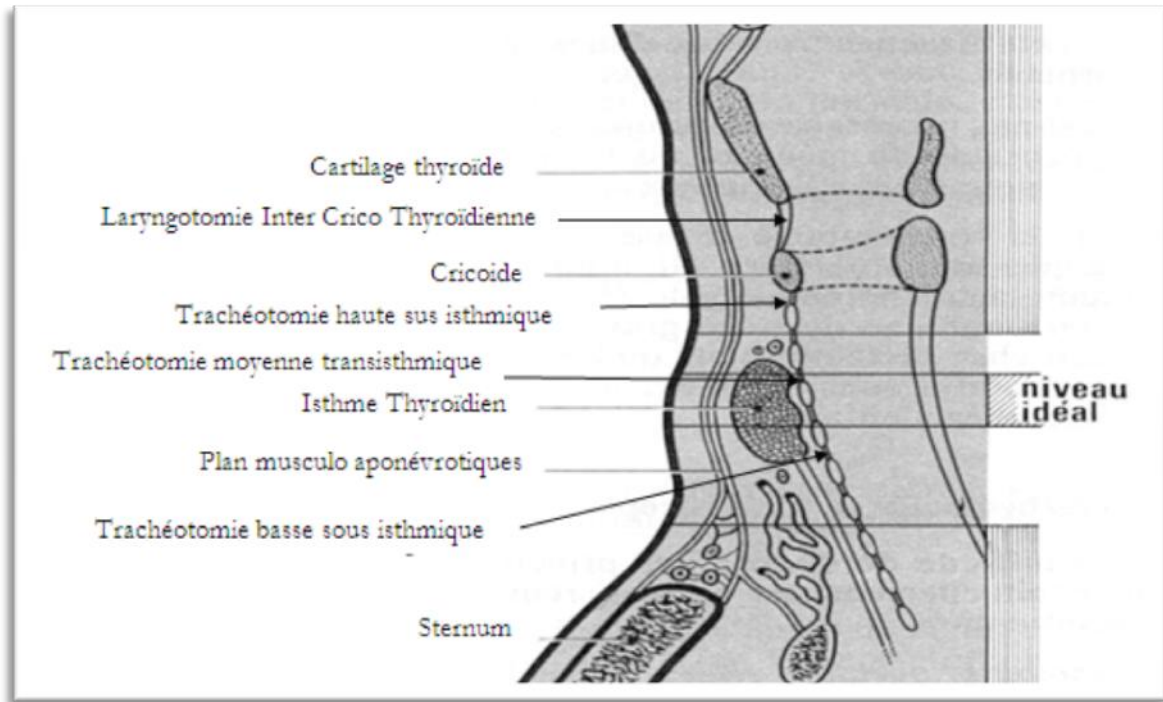


FIGURE 16 : LES DIFFERENTS TYPES DE TRACHEOTOMIE [97]

3. Trachéotomie chirurgicale ou percutanée ?

La plupart des études prospectives et randomisées retrouvent que la TPC est au moins aussi sûre que la TC [98,99,100] avec des taux de complications faibles et comparables à la TC [101]. Ces études comprennent cependant un nombre limité de patients. Dans une étude prospective et randomisée comparant 41 TPC à 42 TC, Wu et al retrouvent 17% de complications avec la TPC contre 19 % avec la TC, différence non significative [102].

Une récente méta-analyse [103] regroupant 14 études prospectives et randomisées a retrouvé significativement plus de complications précoces mais mineures avec la TPC comparée à la TC. Par ailleurs, il n'y avait pas de

différence significative en termes de décès et complications graves et tardives entre TPC et TC. Dans une autre méta-analyse, Higgins et Punt hakee [104] retrouvent de façon significative moins de complications globales avec la TPC par rapport à la TC, avec notamment un net avantage à la TPC en termes de cicatrisation et infection locale, alors que parmi les études regroupées certaines TPC ont été faites sans contrôle fibroscopique.

Ces deux méta-analyses ont également comparé la durée de l'intervention : elles s'accordent à donner un temps opératoire significativement moins long avec la TPC., mais certains auteurs retrouvent une durée moyenne de 11 minutes pour la TPC contre 27 minutes pour la TC . Pour d'autres auteurs, le temps de réalisation de la TPC est inférieur à dix minutes [105].

Beaucoup d'études ont également comparé le coût entre la TPC et la TC pratiquée au bloc opératoire : elles concluent à un coût significativement moindre avec la TPC. La diminution des coûts est majoritairement liée à la non utilisation du bloc opératoire et à l'économie de matériel chirurgical. Le kit CBR vaut 275 s auquel il faut ajouter le coût engendré par l'utilisation du fibroscope, difficilement évaluable.

Selon nos estimations, la TC pratiquée au bloc opératoire est évaluée approximativement entre 400 et 515 s. La TPC est donc en toute vrai semblance moins coûteuse que la TC pratiquée au bloc opératoire. Un autre avantage non négligeable de la TPC est qu'elle se pratique au lit du malade, rendant nuls à la

fois le coût engendré par le transport du patient mais également les risques liés à son transfert du service de réanimation vers le bloc opératoire. De plus, ces patients nécessitent une surveillance accrue notamment en attendant que la salle d'opération se libère puis en salle de réveil. On peut également penser qu'en ne déplaçant pas le malade le risque de PN est réduit.

En outre, l'accessibilité au bloc opératoire de manière générale devenant de plus en plus réglementé et restreint, le délai de programmation d'une TC est augmenté de façon importante et cette programmation se voit souvent différée. La disponibilité de la TPC vis-à-vis de la TC au bloc opératoire nous apparaît donc bien meilleure et nous fait privilégier la TPC lorsque celle-ci est possible. Certains auteurs [106] Considèrent cependant que la TC faite au lit du patient en réanimation est supérieure en termes de sécurité, de complications et d'économie par rapport à la TPC.

IV. COMPLICATIONS DE L'ABORD TRACHEAL EN REANIMATION

Les complications de l'abord trachéal en réanimation sont toujours d'actualité, même si celles-ci sont mieux connues et prévenues, et doivent faire l'objet d'un dépistage et d'un traitement mieux codifié. Nous distinguerons les complications liées à l'acte opératoire, en fonction de son type (chirurgical ou percutané) ou communes aux différentes techniques, les difficultés de réalisation liées au terrain (hypoxémie, intubation difficile, modalités anesthésiques), les complications précoces, les complications tardives, la prévention et la prise en charge de ces complications.

1. Complications liées à l'acte opératoire :

a. Complications liées à la Trachéotomie chirurgicale

Ainsi, les complications per opératoires spécifiques de la trachéotomie chirurgicale sont : une lésion laryngotrachéale par incision cartilagineuse ou membranaire involontaire, une lésion hémorragique intéressant le plus souvent les veines thyroïdiennes inférieures, exceptionnellement un gros vaisseau en position anormale, et enfin une plaie de l'œsophage [107].

Les progrès réalisés par la trachéotomie chirurgicale au cours du temps sont important, comme le montre une méta-analyse sur les trachéotomies chirurgicale et percutanée [108] . En effet, dans cette étude le taux de complications graves (décès péri opératoires, arrêt cardiaque, pneumothorax et pneumo médiastin) est de 2,39 % pour les trachéotomies chirurgicales effectuées pendant la première

période d'étude de 1960 à 1984, durant laquelle sont colligées 17 études avec un collectif de 4 185 patients contre 0,86 % pour les trachéotomies chirurgicales effectuées pendant la deuxième période allant de 1985 à 1996 reprenant 21 études avec un collectif de 3 512 patients.

La même constatation est faite au cours de cette étude pour les complications qualifiées de type intermédiaires (désaturation artérielle, hypotension, lésion de la paroi postérieure de la trachée, mauvais positionnement de la canule, inhalation bronchique) passant de 0,84 % à 0,46 %, et dites mineures (hémorragie, difficulté d'insertion ou fausse route de la canule, emphysème sous-cutané) passant de 5,31 % à 1,79 % entre les deux périodes d'étude. D'autres articles corroborent ces données de morbidité et de mortalité avec une mortalité péri opératoire globale évaluée à moins de 1 % [109, 110, 111] .

b. Complications liées à la Trachéotomie percutanée

Les complications liées directement au geste dépendent en premier lieu du niveau de la ponction. En effet, une ponction située plus haut que le premier anneau trachéal expose à un risque important de sténose sous-glottique [112], tandis qu'une ponction située au-delà du quatrième anneau trachéal expose au risque de lésion de l'isthme thyroïdien et de lésions vasculaires . Idéalement, la ponction trachéale doit être réalisée entre le premier et le deuxième anneau trachéal.

Les ponctions trachéales paramédianes représentent une complication fréquente de la méthode, surtout si la morphologie du patient s'y prête, avec un

cou court, une obésité importante ou des antécédents de radiothérapie rendant le repérage hasardeux avec une trachée difficile à palper. Ainsi, la ponction paratrachéale accroît le risque de pneumothorax, d'emphysème sous-cutané, d'insertion paramédiane de la canule de trachéotomie, possiblement en intrapleurale, avec là encore la possibilité de pneumothorax.

Le risque hémorragique per opératoire ne doit pas être minimisé avec cette technique, il est proche de 2 % et comparable à la trachéotomie chirurgicale . Ceci doit conduire, comme pour la trachéotomie chirurgicale, à la correction préopératoire d'éventuels troubles de la crase. La plupart du temps l'hémorragie résulte de la ponction de veines superficielles ou d'une veine jugulaire antérieure aberrante.

Le contrôle de la ponction par fibroscopie continue est une aide très précieuse, notamment pour prévenir les lésions de la paroi postérieure provoquées par des ponctions à l'aveugle, source de complications multiples, comme les médiastinites ou les fistules trachéo-œsophagiennes [113].

De même, le repérage du point de ponction par transillumination avec le fibroscope est très intéressant pour éviter soit une ponction trop haut située et donc un risque accru de sténose sous-glottique, soit une ponction trop bas située avec majoration du risque de ponction vasculaire. L'introduction du guide métallique et la dilatation percutanée en bonne position anatomique sont aussi facilitées par la fibroscopie, permettant de rectifier un trajet aberrant du guide ou de la canule avec en particulier la possibilité de corriger instantanément une ponction de la paroi postérieure de la trachée [114], de vérifier le bon positionnement de la canule, et enfin représente un atout pédagogique si la

fibroscopie est couplée à la vidéo pour l'apprentissage de la technique [115]. L'échographie pour le repérage avant la ponction et pour guider le geste de trachéotomie percutanée semble intéressante, en réduisant les complications directement liées au geste, mais son utilisation représente un apport moins décisif que celui de la fibroscopie.

Enfin, la réalisation d'une trachéotomie percutanée, quelle que soit sa modalité, requiert en cas de difficultés anormales ou en cas d'échec de la technique, la possibilité de convertir cette trachéotomie percutanée en trachéotomie chirurgicale. Cet impératif est très clairement stipulé dans la conférence de consensus en réanimation et en médecine d'urgence sur l'abord trachéal pour les patients de réanimation [116]. Cet événement est analysé dans toute la littérature comme un échec de la technique et donc comme une complication de la trachéotomie percutanée et survient dans moins de 1 % des cas.

c. Considérations techniques et logistiques d'une trachéotomie chirurgicale ou percutanée

Ces considérations techniques et logistiques sont liées à la préparation et à la réalisation du geste. Le transfert du patient de l'unité de réanimation au bloc opératoire peut être à l'origine de complications et n'a pas été retenu comme une recommandation par la conférence de consensus, à condition que toutes les précautions matérielles et que les compétences humaines aient été prises et réunies en réanimation.

La plupart des équipes considèrent que la sédation nécessaire pour adapter le patient à son ventilateur permet la réalisation de la trachéotomie quelle que

soit la technique, mais l'approfondissement de l'anesthésie ou la curarisation du patient facilite la réalisation du geste et diminue le risque de survenue de réflexe de toux ou de déglutition, responsables de lésions traumatiques avec perforation de la paroi postérieure de la trachée en particulier lors de la réalisation de la trachéotomie percutanée [117].

Lors du geste, le risque de percer le ballonnet de la sonde d'intubation translaryngée, avec le risque d'hypoventilation et surtout d'inhalation bronchique est toujours possible. Avec la technique de Fantoni (dilatation rétrograde translaryngée avec une canule spécifique dite cône-canule), la trachée du patient doit même être réintubée avec une sonde de petit calibre exposant au risque de perte de contrôle des voies aériennes.

Des techniques alternatives de ventilation et d'oxygénation du patient doivent aussi être disponibles en cas d'extubation accidentelle avant la mise en place de la canule de trachéotomie. Ces mêmes techniques ont d'ailleurs été envisagées par certains auteurs comme des alternatives à la ventilation par la sonde d'intubation translaryngée en particulier lors de la réalisation de trachéotomie percutanée. Le masque laryngé pour l'intubation difficile, Fastrach[®], a été proposé comme méthode de ventilation lors de la réalisation de trachéotomie percutanée [118], avec comme avantage supplémentaire la possibilité de réaliser une fibroscopie à travers le Fastrach[™] pour contrôler le geste. Le Combitube[®] a été aussi proposé pour assurer la ventilation des patients lors de la réalisation de la trachéotomie percutanée [119]. Contrairement au Fastrach[®], sa mise en place ne nécessite pas le retrait de la sonde trachéale, mais il ne permet pas d'effectuer de fibroscopie per opératoire puisque ce tube à double voie et double ballonnet est positionné à l'aveugle dans l'œsophage, avec

comme inconvénient potentiel supplémentaire la possibilité de compression, donc de lésion, de la trachée par son ballonnet œsophagien. Ce dernier offre néanmoins une protection contre l'inhalation bronchique.

D'autres techniques comme la jet ventilation translaryngée, l'utilisation de sonde trachéale de petit calibre (5 mm) ont été proposées comme techniques alternatives pour oxygéner le patient lors de la procédure. L'hypoventilation du patient peut survenir au cours d'une trachéotomie quelle que soit sa modalité, chirurgicale ou percutanée, dans la mesure où il existe une fuite créée par l'orifice trachéal ce qui nécessite une adaptation de la ventilation-minute. Enfin, l'apprentissage joue un rôle déterminant dans la survenue des complications, avec une réduction des complications due à la trachéotomie percutanée de façon significative au-delà de la vingtième procédure [120]. Les mêmes constatations ont été faites pour les trachéotomies chirurgicales, où l'incidence a nettement diminué grâce une meilleure maîtrise de la technique comme le montre la réduction significative du taux global des complications passant de 8,5 % pour la période 1960-1984 à 3,1 % pour la période 1985-1996 dans la méta-analyse sur les trachéotomies chirurgicale et percutanée.

2. Complications per opératoires précoces :

a. Les défauts de positionnement de canule :

Les défauts de positionnement de canule résultent d'une difficulté technique d'insertion, le plus souvent cette difficulté per opératoire est connue et décrite plus haut en fonction de la technique utilisée, mais ces anomalies peuvent également être révélées par une obstruction de la canule. Dans ce cas, une

difficulté immédiate de la ventilation du patient est observée qui, en l'absence de « bouchons » aux aspirations trachéales, doit faire suspecter une obturation de la lumière par un repli muqueux de la trachée, conséquence d'une insertion paramédiane ou d'un défaut de fixation de la canule. L'autre complication engendrée par un défaut de fixation de la canule est l'accident de décanulation précoce. Cet accident est redoutable en raison de la difficulté potentielle à recanuler la trachée avant que le trajet ne soit organisé, ce qui prend sept à dix jours. Cette difficulté de réinsertion de la canule est plus importante en cas de technique percutanée de par la plus petite taille de l'orifice cutané et l'absence de plans nets de dissection.

Ainsi, le changement de canule devra être programmé avec à la moindre suspicion de difficulté d'insertion, l'utilisation d'un guide échangeur creux pouvant si besoin permettre l'oxygénation du patient lors de la manœuvre.

b. L'hémorragie :

L'érosion du tronc artériel brachiocéphalique est une complication à redouter devant un saignement trachéal abondant ou parfois des petites hémorragies « banales » pouvant simuler des aspirations traumatiques, l'autre signe évocateur étant une pulsatilité de la canule.

En général, ces signes apparaissent 48 heures après la trachéotomie, le plus souvent située au-delà du troisième anneau trachéal, mais des variantes beaucoup plus tardives avec des gestes pratiqués à un niveau plus haut ont été décrites.

Dans tous les cas la mortalité de cette complication est élevée et nécessite une intervention chirurgicale urgente.

157 PROCEDURES PERCUTANÉES PAR LA TECHNIQUE DE CIAGLIA SUR UNE PÉRIODE DE 5 ANS - TROUILLET, SRLF 2003 -

♦ **GRAVES**

✓	DECES	0
✓	ACR	1
✓	PNEUMOTHORAX	1
✓	HEMORRAGIE	1
✓	LESION PAROI POST	0

♦ **INTERMEDIAIRE**

✓	ATELECTASIE	25
✓	HYPOTENSION	16
✓	EXTUBATION ACCIDENTELLE	4
✓	PNEUMO MEDIASTIN	2
✓	HEMORRAGIE	0
✓	INHALATION	0
✓	ÉCHEC TRANSITOIRE	2

♦ **MINEURE**

✓	HEMORRAGIE	14
✓	DIFFICULTE DE CANULATION	5
✓	EMPHYSEME SOUS-CUTANE	2

3. Complications secondaires et à long terme :

a. Vitales :

❖ Hémorragie par érosion du tronc artériel brachiocéphalique :

Les lésions du tronc artériel brachiocéphalique (TABC) post-trachéotomie constituent une complication rare pouvant engager le pronostic vital avec une mortalité pouvant atteindre 75 %, avec une survenue qui peut être tardive de plusieurs jours [121].

L'incidence de l'érosion du tronc artériel brachio-céphalique après la mise en place d'une trachéotomie est de l'ordre de 0,6 à 0,7 %. Parmi les complications vasculaires de la trachéotomie la brèche du TABC représente à elle seule 70 % des atteintes. L'érosion survient soit par contact direct du coude de la canule, soit au travers de la trachée par le bout ou par le ballonnet de la canule. La position anatomique du tronc artériel, proche de la trachée, explique ainsi la fréquence de son atteinte.

Les facteurs de risque de la survenue de cette complication sont multiples : trachéotomie bas située, les soins post-trachéotomie (mobilisation, hyper extension, hyper flexion), nécrose par hyperinflation du ballonnet, traumatisme de la muqueuse par malposition de la canule, l'usage de corticoïdes, l'infection locale et la malnutrition. Une intubation trachéale prolongée peut être aussi impliquée.

Chez les patients trachéotomisés le diagnostic de l'érosion du TABC repose sur le saignement massif de l'orifice de la trachéotomie avec détresse hémodynamique et respiratoire.

Entre 35 % à 50 % des cas présentent un saignement minime entre deux heures à quatre jours avant l'hémorragie massive. Des battements de la canule rythmés par le pouls ou des aspirations trachéales sanglantes sont des signes d'alarme. La prise en charge initiale consiste à gonfler le ballonnet pour sécuriser les voies aériennes et prévenir l'inhalation.

La compression digitale peut limiter la déperdition sanguine. L'intubation orotrachéale avec hyperinflation du ballonnet peut être recommandée en cas d'hémorragie continue. Une prise en charge simultanée du choc hémorragique doit être entreprise. Le contrôle définitif de l'hémorragie s'effectue ensuite le plus tôt possible au bloc opératoire. La surveillance doit être continue car le risque de récurrence existe [122, 123, 124].

L'ulcération du TABC après trachéotomie est une complication rare mais potentiellement fatale qui doit être connue par les réanimateurs. La trachéotomie basse au dessous du troisième anneau trachéale doit être évitée et une attention particulière doit être portée aux signes d'alarmes surtout si le patient a des facteurs de risques [125].

❖ ***Les pneumopathies nosocomiales :***

Les pneumopathies nosocomiales acquises en réanimation sont associées à la ventilation artificielle et par conséquent à la sonde translaryngée ou à la canule de trachéotomie.

Outre la présence de la prothèse trachéale, de multiples facteurs interviennent pour créer les conditions de la surinfection broncho pulmonaire comme : les modifications de la flore oro pharyngée, la sédation, la diminution de la clairance mucociliaire, les troubles de la déglutition, le décubitus dorsal, et surtout l'accumulation de sécrétions purulentes dans la trachée au-dessus du ballonnet de la canule qui contaminent la trachée sous-jacente et l'arbre respiratoire en quelques jours chez plus de 85 % des patients, pour entraîner chez un tiers d'entre eux une pneumopathie nosocomiale dans les jours qui suivent .

Néanmoins, aucune étude n'a pu isoler la place de la trachéotomie, comme un facteur de risque supplémentaire par rapport à la sonde trachéale translaryngée dans la survenue des surinfections broncho-pulmonaires chez les patients de réanimation ventilés artificiellement [126].

❖ ***La fistule trachéo-œsophagienne :***

La fistule trachéo-œsophagienne est une complication rare (incidence 0,5 %) mais redoutable, survenant tardivement, en général après plusieurs semaines de ventilation. Elle résulte de la chute d'une escarre secondaire à l'ischémie de la muqueuse trachéale.

Les causes à l'origine de cette complication sont la lésion per opératoire de la paroi postérieure de la trachée, une mauvaise position de la canule notamment sa coudure, une mauvaise gestion du ballonnet en particulier des pressions, une sonde gastrique de gros calibre ou trop rigide, une infection fongique de l'œsophage et la dénutrition du patient.

Le diagnostic peut être facile lorsqu'on aspire des débris alimentaires dans la trachée ou plus difficile à l'occasion d'une surinfection broncho-pulmonaire inexpliquée. Dans ce cas, le diagnostic repose plus sur l'endoscopie œsophagienne que l'endoscopie bronchique, ou sur une tomodensitométrie de la région visualisant la fistule. Le traitement est chirurgical avec exclusion de l'œsophage.

❖ *L'infection de l'orifice de la trachéotomie :*

L'infection de l'orifice de la trachéotomie demeure une complication importante et fréquente des trachéotomies avec une incidence significativement plus importante pour les trachéotomies chirurgicales par rapport aux trachéotomies percutanées. Ce point serait à rapporter à une incision chirurgicale de plus petite taille et à un décollement moins important des plans musculocutanés lors des trachéotomies percutanées.

Les autres facteurs de risque d'infection de l'orifice de trachéotomie sont l'agitation du patient, l'immunodépression du patient, et le défaut de soins locaux [127].

Lorsque la perte de substance par nécrose des tissus atteint le plan trachéal, la réintubation s'impose pour éviter une nécrose de la paroi trachéale et la sténose cicatricielle.

Le corollaire est la prévention de ces complications grâce à la pratique quotidienne de soins locaux antiseptiques au niveau de l'orifice trachéal associés à des méthodes d'hygiène lors des aspirations trachéales.

b. Fonctionnelles :

❖ La sténose trachéale post-trachéotomie

La sténose trachéale après trachéotomie est une complication fréquente dont l'incidence varie selon la définition, à savoir : le degré de réduction de la lumière trachéale, en général le seuil retenu est $\geq 60\%$ correspondant au seuil ayant une traduction clinique, les moyens pour la dépister, le plus souvent contrôle endoscopique éventuellement radiographique, et le caractère prospectif ou rétrospectif de son dépistage. Ainsi, son incidence peut aller jusqu'à 12 % dans les études prospectives [128] contre 0,5 % dans les études rétrospectives [129]. Les causes de sténoses trachéales sont nombreuses pouvant être liées au patient : état de choc, infection, immunodépression, dénutrition, etc.

Des facteurs techniques sont aussi souvent à l'origine d'une sténose trachéale : trachéotomie trop haute au-dessus du premier ou du deuxième anneau trachéal, résection du cartilage, existence de microtraumatismes répétés de la canule sur la trachée (mauvaise position ou fixation de la canule, agitation du patient, etc.) et surtout absence de contrôle de la pression d'insufflation du ballonnet de la canule.

En effet, dès lors que la pression du ballonnet dépasse la pression de perfusion de la muqueuse trachéale (30 mmHg), il se produit une nécrose ischémique en quelques heures, voire en quelques minutes lorsque la pression du ballonnet dépasse 50 mmHg.

L'érosion de la muqueuse trachéale entraîne une ulcération profonde atteignant le périchondre puis le cartilage qui peut alors se nécroser. Le processus de régénération entraîne l'apparition de granulomes inflammatoires au pourtour de ces ulcérations. Par la suite ces derniers, comme au cours de tout processus de cicatrisation, s'enrichissent en collagène pour donner des cicatrices sténosantes.

Schématiquement on distingue trois types de sténoses selon leur localisation : les sténoses trachéales ostiale , sus-ostiale, ou sous-ostiale.

➤ *La sténose trachéale ostiale :*

La sténose trachéale ostiale est liée à la rupture de la voûte cartilagineuse de la trachée due à sa cicatrisation (rétraction) ce qui favorise le collapsus des parois latérales avec un aspect « triangulaire » de la lumière trachéale. Une dyskinésie locale est souvent associée à cette déformation ce qui explique la majoration de la dyspnée à l'inspiration. Cette lésion est aussi bien provoquée par la trachéotomie chirurgicale avec la confection d'un volet cartilagineux que percutanée en raison de la pression exercée par la canule sur la voûte trachéale.

➤ *La sténose trachéale sus-ostiale :*

La sténose trachéale sus ostiale résulte là encore de l'affaissement de la voûte cartilagineuse par compression du dos de la canule avec formation d'un éperon sus-canulaire, créant une sténose antérieure extrinsèque par affaissement du cartilage et intrinsèque par la formation de granulomes favorisés par les mouvements d'ascension de la canule à la toux par exemple.

➤ *La sténose trachéale sous- ostiale :*

Elles sont liées à la pression exercée par le ballonnet ou par la pointe de la canule sur la muqueuse trachéale ou les deux. La pression du ballonnet engendre une sténose intrinsèque circulaire et symétrique, tandis que la pression de la pointe de la canule est responsable d'une sténose intrinsèque et asymétrique, les deux pouvant se combiner parfaitement. Enfin, à un stade ultime du processus, une lyse cartilagineuse peut se produire provoquant une trachéomalacie qui peut être associée à une sténose.

Actuellement, une partie de ces complications peut être prévenue par l'utilisation de ballonnet à basse pression et par la surveillance pluriquotidienne de la pression effective régnant dans le ballonnet avec un objectif de pression inférieur ou égal à 20 mmHg.

En fonction du caractère inspiratoire ou expiratoire de la dyspnée, la localisation de la sténose trachéale sera extra ou intra thoracique respectivement [130].

En cas de sténose trachéale symptomatique, un traitement endoscopique ou chirurgical sera indiqué selon le type et le degré de la sténose.

Enfin, certaines complications sont souvent passées sous silence comme l'épithélialisation de l'orifice créant ainsi des fistules trachéo-cutanées pouvant nécessiter une plastie et une fermeture chirurgicale, de même qu'une cicatrice inesthétique pouvant là aussi conduire à une intervention chirurgicale réparatrice.

V. TIMING DE LA TRACHEOTOMIE : TRACHEOTOMIE PRECOCE OU TARDIVE

Le moment optimal pour réaliser la trachéotomie est un sujet d'actualité très débattu où s'affrontent les défenseurs de la trachéotomie réalisée tardivement, c'est-à-dire pendant la troisième semaine de ventilation mécanique et d'autres médecins qui pensent au contraire que la trachéotomie doit être pratiquée avant la fin de la première semaine de ventilation mécanique (VM).

Deux principes médicaux s'opposent à coup d'arguments recevables selon que les praticiens adoptent pour une attitude attentiste ou proactive. Pour les partisans de l'attentisme, la supériorité pronostique de la trachéotomie sur l'intubation translaryngée (ITL) est remise en cause, la trachéotomie constitue une véritable stratégie de l'échec, celle de leur échec du sevrage ventilatoire.

La trachéotomie est considérée comme un geste ultime mutilant et définitif n'améliorant pas le confort des malades en réanimation. Ce sont le plus souvent ces médecins attentistes qui recommandent la trachéotomie chirurgicale. A l'opposé, les praticiens proactifs, pressés de réaliser la trachéotomie à la fin de la première semaine de VM, sont dans une autre

démarche intellectuelle. Ils estiment que la trachéotomie est un outil de guérison, débutant une nouvelle étape dans le processus thérapeutique.

Ils intègrent la trachéotomie dans une gestion rationnelle, complètement réversible, des voies aériennes en réanimation permettant de préserver l'intégrité et la fonctionnalité du larynx. Ils considèrent que la trachéotomie améliore le confort des patients. La majorité des médecins activistes ou impatientes pratiquent la trachéotomie percutanée.

Même si cette dichotomie des concepts paraît simpliste, elle reflète la réalité des pratiques. Pourquoi une telle différence dans les pratiques pour un domaine où il devrait y avoir consensus ? Il y a plusieurs explications possibles. La première raison tient sûrement au fait que la littérature ne permet pas de décider. En début d'année 2007, il n'y a pas de recommandations pour la pratique de la trachéotomie en réanimation. Une autre explication, probablement plus pertinente, pourrait être liée à une vraie différence de typologie des malades concernés par la trachéotomie.

Les « impatientes » prennent en charge des malades de type chirurgical et/ou traumatisés relativement jeunes pour lesquels le problème ventilatoire est a priori rapidement réversible, au second plan derrière les troubles de la protection pulmonaire, alors que les attentistes soignent des malades plus âgés où la prévalence des lésions organiques terminales notamment respiratoire et ventilatoire à l'admission est plus importante, Par exemple les insuffisants respiratoires chroniques, les malades atteints de pathologies neuromusculaires.

1. Analyse bibliographique sur le moment de réalisation de la trachéotomie

La littérature ne permet pas de trancher entre trachéotomie précoce et tardive. Différents types d'études tentent d'évaluer l'influence du moment de la trachéotomie sur le devenir des patients sous ventilation mécanique. Méthodologiquement, elles sont toutes imparfaites. Certaines sont rétrospectives, d'autres prospectives. Les critères principaux de jugement sont variables. Les complications du geste, la mortalité en réanimation ou plus tardive hospitalière, le devenir des patients (retour à domicile ou institutionnalisés), la durée de séjour en réanimation, la durée de la ventilation mécanique, l'incidence des complications infectieuses pulmonaires, et le ressenti des patients sont les principaux critères de jugement étudiés. Enfin, ces travaux s'intéressent le plus souvent à une typologie de malade spécifique liée à un recrutement particulier de la réanimation comme les patients polytraumatisés, les malades strictement médicaux, des malades brûlés ou des malades atteints de maladies neurologiques.

Si l'on devait tirer une conclusion de cette analyse bibliographique, il ressortirait des études méthodologiquement acceptables que la trachéotomie réalisée précocement est bénéfique pour les patients dans certaines indications ciblées, mais qu'en dehors de ces situations, la trachéotomie précoce n'apporte rien aux malades par rapport à l'intubation translaryngée

conventionnelle. En 2007, en déplace aux médecins attentistes, la mode est quand même à la trachéotomie précoce en réanimation. [131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138,139].

2. Réflexion sur la trachéotomie en réanimation

Avant de se poser des questions sur le meilleur moment pour réaliser la trachéotomie, il faudrait être d'accord sur les indications de la trachéotomie en réanimation. Admettons que la ventilation mécanique prolongée en réanimation soit une indication de la trachéotomie, il faudrait disposer de critères prédictifs de ventilation prolongée pour répondre à la question du meilleur moment pour réaliser la trachéotomie. Or, très peu d'études se sont attachées à prédire la durée de VM.

Dans l'idéal, si on devait discuter de trachéotomie précoce, il faudrait être capable de prédire la durée de la VM dès la fin de la première semaine d'assistance ventilatoire. Malheureusement, un tel travail n'a pas été réalisé. C'est certainement la raison pour laquelle, il n'y a pas dans la littérature d'étude multicentrique prospective ayant randomisée des patients remplissant les critères prédictifs de VM prolongée dans deux groupes qui ne différeraient que par le moment de réalisation de la trachéotomie : précoce (fin de la première semaine de VM) ou tardive (pendant la troisième semaine de VM).

En fait, il n'est pas du tout sûr que la trachéotomie influence le devenir des patients de réanimation nécessitant une VM prolongée. Ainsi, un travail publié en début d'année 2007 démontre que la trachéotomie n'améliore pas

le pronostic des patients nécessitant une VM prolongée. Ce travail réalisé par le groupe OUTCOMEREA dans des unités de réanimation françaises est une étude de cohorte observationnelle [140]. Ses conclusions sont intéressantes mais discutables car elles reposent sur une méthode statistique sophistiquée, « véritable usine à gaz » qui consiste à appareiller par modélisation deux groupes de malades très différents par leur taille et les caractéristiques des patients inclus. Les auteurs démontrent que la trachéotomie, réalisée précocement ou tardivement, ne réduit pas la mortalité en réanimation des patients nécessitant une VM prolongée. Plus encore, les auteurs rapportent que les patients trachéotomisés sortant de la réanimation, sevrés de la VM, mais avec la canule en place, seraient exposés à une surmortalité par rapport aux patients non-trachéotomisés, sevrés et extubés.

Cette étude a quand même le mérite de confirmer que : le fait de trachéotomiser les patients n'influence pas leur pronostic dès lors qu'une VM prolongée s'impose (déjà pressenti par d'autres auteurs).

Finalement, si les patients qui nécessitent une VM très prolongée ne tiraient aucun bénéfice de la trachéotomie, les critères prédictifs de VM prolongée ne serviraient plus à choisir le meilleur moment pour réaliser la trachéotomie mais plutôt à récuser la trachéotomie en réanimation. Ce qui sous-entendrait que la trachéotomie en réanimation ne devrait concerner que les patients n'ayant pas de critères prédictifs de VM prolongée. En d'autre terme, seuls les patients qui ont une durée de VM prévue de courte durée tireraient un bénéfice de la trachéotomie.

De manière intéressante, l'analyse de la littérature va dans le sens de cette hypothèse. La majorité des études cliniques qui démontrent que la trachéotomie précoce n'améliore pas le pronostic des malades de réanimation ont inclus des patients médicaux âgés, atteints d'une ou plusieurs défaillances organique ou viscérale, et dont le sevrage respiratoire était l'élément déterminant la durée prolongée de la VM.

A l'opposé, les études qui démontrent la supériorité pronostique de la trachéotomie réalisée précocement sur l'intubation translaryngée (ITL) ont inclus des malades relativement jeunes, préalablement sains avant l'admission en réanimation. L'atteinte ventilatoire était soit fonctionnelle soit rapidement réversible, souvent au second plan par rapport à la pathologie justifiant l'intubation trachéale. Pour ces patients, la durée du sevrage respiratoire et de la VM étaient courtes.

Il convient donc de se poser la question de l'intérêt de la trachéotomie en réanimation lorsqu'une VM de courte durée est prévisible ? La principale justification de la trachéotomie en réanimation en dehors des problèmes ventilatoires est l'incompétence fonctionnelle ou organique du CAD. Et si l'on poussait un peu plus l'analyse des travaux de la littérature on pourrait dire que les patients qui ont bénéficié de la trachéotomie précoce nécessitaient une protection transitoire des voies aériennes du fait d'une incompétence du CAD.

3. Plaidoyer en faveur de la trachéotomie précoce

Les travaux expérimentaux et cliniques sur les conséquences pharyngées et laryngées de l'intubation translaryngée prolongée permettent certainement de répondre à cette question du meilleur moment pour réaliser la trachéotomie.

Une étude animale très intéressante réalisée par Bishop JM et al [141] a analysé le retentissement de l'intubation translaryngée sur les structures anatomiques de voies aériennes supérieures notamment le larynx. Ce travail, réalisé chez des chiens sacrifiés de J1 à J84 après l'intubation translaryngée, démontre que les lésions des VAS évoluent pendant les dix premiers jours pour ensuite se stabiliser dans un processus fibrotique à partir de la deuxième semaine d'intubation. Chez l'animal, qui n'a pas forcément la même anatomie que l'homme (différents points d'appui de la prothèse trachéale), il semble que les lésions du larynx soient fixées dès la fin de la seconde semaine d'intubation translaryngée.

Les travaux réalisés chez l'homme, confirment ces observations expérimentales et nos constatations cliniques lors d'endoscopies laryngées réalisées en réanimation post-traumatique et de chirurgie cardiaque. Le larynx humain est d'une grande fragilité. La présence d'une sonde d'intubation est responsable de lésions sévères qui peuvent survenir après quelques heures d'intubation. L'intensité des lésions laryngées dépend non seulement de la durée de l'intubation mais aussi de la gravité de l'état clinique du patient.

Bien qu'il n'existe aucun travail humain ayant étudié l'histoire naturelle des lésions laryngées liées à l'intubation trachéale en réanimation, certains travaux menés par des ORL suggèrent que la deuxième semaine d'ITL est déterminante à fixer des lésions laryngées plus ou moins réversibles. Poser l'indication de la trachéotomie pour préserver le larynx après le 15^{ème} jour d'intubation translaryngée paraît donc une aberration. Le mal est déjà fait. Sachant que la récupération anatomique et fonctionnelle du larynx nécessite entre 2 et 8 semaines [142,143,144,145], on comprend mieux l'inutilité de la trachéotomie réalisée tardivement.

Malheureusement l'incompétence du CAD n'est pas seulement liée à des lésions laryngées mais aussi au traumatisme pharyngé. La récupération fonctionnelle du pharynx après une intubation orotrachéale prolongée est peu étudiée. Les troubles fonctionnels du pharynx s'ajoutent certainement à l'incompétence laryngée induite par la sonde d'intubation. A l'opposée, envisager la trachéotomie dès l'intubation et la réaliser dans les jours qui suivent l'intubation trachéale serait certainement l'attitude de gestion des voies aériennes la plus cohérente en réanimation.

Les chirurgiens ORL ont démontré par leur pratique l'intérêt de la trachéotomie précoce. Ils font mieux, Ils réalisent la trachéotomie première avant d'opérer les patients d'une chirurgie mutilante de la langue ou du larynx. Cette trachéotomie permet de couvrir en toute sécurité la rééducation fonctionnelle du CAD. Le même raisonnement est appliqué à certaines pathologies infectieuses, tumorales ou traumatiques des VAS opérées par les chirurgiens plasticiens qui couvrent la période critique postopératoire par une trachéotomie. Ces deux indications caricaturales

illustrent l'intérêt de la trachéotomie pratiquée simultanément de l'acte qui va générer l'incompétence du CDA.

En réanimation, il n'est pas possible de réaliser la trachéotomie à l'entrée des patients, mais la question de la trachéotomie doit être posée après 2 à 3 jours d'évolution d'un processus pathologique justifiant une intubation trachéale et la décision de trachéotomiser doit être prise avant la fin de la première semaine de VM. Pour tous les patients polytraumatisés sévères (neurotraumatisme, traumatisme thoracique, traumatisme médullaire, fracas du bassin, délabrements majeurs, réimplantation de membre...), les malades post opérés de chirurgie cardiaque, viscérale ou vasculaire compliquées, et les infections sévères viscérales ou des parties molles chez des sujets antérieurement sains, la question de la trachéotomie précoce doit être discutée car elle offre des avantages majeurs sur l'ITL.

4. Avantages de la trachéotomie sur l'ITL

Avant de discuter des avantages de la trachéotomie sur l'ITL, il faut régler le problème du choix de la technique de trachéotomie. Un travail dirigé en France par F Blot [146], montre la grande disparité des pratiques dans le choix de la technique de trachéotomie. Il n'est pas surprenant que les médecins les moins enclins à trachéotomiser les patients de réanimation ne sachent pas faire la TPC et demandent au chirurgien de faire le geste à leur place.

Les médecins réanimateurs doivent apprendre à faire la trachéotomie percutanée (TPC). Dès lors que la courbe d'apprentissage est finalisée (en

présence d'un chirurgien ORL au besoin), les praticiens doivent réaliser la TPC.

Il existe des recommandations pour la pratique des techniques de TPC antérogrades et rétrogrades qui permettent de faire le geste de manière sécuritaire. La TPC réalisée au lit du malade est sûre, elle consomme moins de ressources que la trachéotomie chirurgicale, elle est moins traumatisante pour la paroi trachéale antérieure et mutilante pour la région cervicale antérieure. Dans les séries, les moins favorables, les complications trachéales de la TPC sont comparables à celles de la trachéotomie chirurgicale.

Comparé à l'ITL, la trachéotomie n'affecte pas (ou très peu) la fonctionnalité du larynx ou du pharynx. Un travail très récent réalisé par Terk AR et al [147] démontrent que la canule de trachéotomie n'entrave pas les mouvements de l'os hyoïde ni l'ascension du larynx pendant des déglutitions réflexes chez des patients conscients. Cette étude confirme les résultats de Leder SB et al [148] qui affirmaient que la trachéotomie n'était pas responsable de dysphagie. Il a été démontré (Sauvat S et al soumis à publication [149]) que seule des augmentations importantes de la pression dans le ballonnet de la canule de trachéotomie était responsable d'une inhibition du déclenchement de la déglutition réflexe et d'une gêne à l'accélération de la montée du larynx. Dans ces conditions, on peut admettre que si la pression dans le ballonnet de la canule est contrôlée, la trachéotomie ne dégrade pas les capacités de protections des voies aériennes. Les patients de réanimation trachéotomisés qui sont dysphagiques ne le sont

pas à cause de la trachéotomie mais le plus souvent du fait de l'ITL prolongée.

A l'opposé, des travaux maintenant anciens ont analysé l'influence de la sonde d'intubation sur la fonctionnalité du pharynx et du larynx. L'incompétence du CAD après une intubation de courte durée ou prolongée n'est plus à démontrer.

La présence prolongée d'une sonde d'intubation est responsable d'une atteinte anatomique et fonctionnelle sévère du CAD. Les troubles de déglutitions sont systématiquement retrouvés lors de l'extubation en réanimation. Plus récemment, Tanaka A et al [150] ont comparé le retentissement de la sonde d'intubation à celle du masque laryngé. Les auteurs démontrent des effets délétères de la sonde d'intubation sur les réflexes laryngés après une intubation de très courte durée. Nous pouvons affirmer avec certitude maintenant, que c'est la sonde d'intubation qui entraîne très rapidement un trouble fonctionnel de la protection pulmonaire qui va s'aggraver avec la durée de l'ITL et une atteinte organique du larynx dont les lésions sont maximum et se fixent dans la seconde semaine d'intubation. On comprend ainsi aisément l'intérêt de la trachéotomie précoce pour ne pas générer ou aggraver une incompétence du CAD qui nécessitera plusieurs semaines pour récupérer parfois partiellement.

La trachéotomie a d'autres avantages indiscutables sur l'ITL qui à eux seuls pourraient justifier la précocité de la réalisation de ce geste. Il s'agit de la possibilité d'arrêter la sédation chez les malades trachéotomisés. La présence d'une sonde d'intubation trachéale nécessite une sédation qui

n'est plus justifiée dès lors que le patient est trachéotomisé. Nous savons que l'allègement de l'anesthésie se traduit très souvent par une intolérance de la sonde d'intubation, bien avant que des signes de réveil n'apparaissent. Il n'y a aucune raison qu'il en soit autrement pour les malades de réanimation.

Nous savons aussi qu'un patient conscient qui tolère sa sonde d'intubation est un patient qui a ses réflexes de protection des voies aériennes supérieures déprimés, soit par des anesthésiques locaux, soit par une déafférentation sensitive liée à une intubation orotrachéale prolongée. Dans les deux situations, ce patient conscient souffre d'une dépression fonctionnelle majeure du CAD. A l'opposée, la sédation est arrêtée dans l'heure qui suit une trachéotomie et une simple analgésie est suffisante. Le patient réveillé recouvre un CAD qui est susceptible de fonctionner. La rééducation fonctionnelle du CAD, spontanée et/ou assistée, peut débuter en toute sécurité. Très rapidement les patients trachéotomisés démontrent une capacité à déclencher des déglutitions spontanées stimulées par les sécrétions salivaires.

Les perceptions pharyngées réapparaissent très vite si la trachéotomie a été réalisée précocement. Nous avons observé (mémoire d'orthophonie en réanimation [151] que la récupération de la perception des goûts (sucré, salé, acide, amer) attestait d'un retour de la proprioception pharyngée et laryngée. Les déglutitions réflexes induites par la sécrétion salivaire, participent certainement à l'auto rééducation fonctionnelle du CAD. Ce travail des muscles déglutiteurs est déterminant pour la récupération trophique des muqueuses pharyngées et laryngées.

Cependant, l'incompétence sévère du CAD nécessite parfois l'assistance précieuse des orthophonistes qui vont pouvoir mesurer l'intensité de la dysphagie (examens cliniques spécialisés et répétés), proposer des exercices de rééducation, évaluer la récupération fonctionnelle du CAD et finalement décider avec les cliniciens du moment opportun pour décanuler le patient. Toutes ces étapes de réhabilitation du CAD sont fondamentales pour le devenir à très court terme des patients de réanimation.

Malheureusement, elles ne peuvent pas être réalisées en présence d'une sonde d'intubation traversant la cavité orale, le pharynx et le larynx. La clairance particulière du pharynx est impossible, les épisodes de déglutition réflexes sont exceptionnels, les sécrétions salivaires stagnent, s'infectent...La quantification de la dysphagie au lit du patient est quasiment impossible en dehors d'examens spécialisés.

En conclusion, on peut affirmer que l'intubation trachéale prolongée est responsable de lésions organiques des VAS. Ces lésions entraînent une incompétence du CAD, qui peut nécessiter des semaines de rééducation difficile et risquée, quand elle n'est pas définitive.

L'intubation trachéale prolongée nécessite une sédation de longue durée dont on connaît la morbidité systémique et son retentissement délétère sur la récupération fonctionnelle du CAD [152]. Enfin, l'intubation trachéale prolongée est responsable d'un trouble sensitif profond qui concerne l'ensemble des VAS. Cette déafférentation sensitive qui s'installe après

quelques jours permet au patient conscient ou légèrement sédaté de tolérer sa sonde d'intubation.

Avec tous ces éléments, on comprend mieux les conclusions du travail de Clec'h et al qui démontrait l'inutilité de la trachéotomie chez les patients nécessitant une VM prolongée. Leur travail partisan est un nouveau coup d'épée dans l'eau, on n'a pas avancé sur la problématique du timing, et nous sommes d'accord avec eux sur le fait que trachéotomiser après une intubation trachéale prolongée n'apporte rien au malade si ce n'est une incompetence prolongée du CAD.

Une étude comparative avec deux groupes semblables pour ce qui est des caractéristiques des patients admis, mais qui diffèreraient par le moment de la trachéotomie percutanée réalisée très précocement (2 à 4 jours de l'intubation) ou plus tardivement (à partir du 14 en jour) aurait très certainement des conclusions différentes. Cette étude pourrait démontrer que tous les patients de réanimation, quelle que soit la durée de la VM et de son sevrage bénéficient de la trachéotomie à la condition qu'elle soit réalisée précocement par une équipe entraînée. On s'apercevra alors que la gestion rationnelle des VAS en réanimation est un élément déterminant dans le pronostic des patients.

VI. IMPACTS DE LA TRACHEOTOMIE :

1. Sur la mortalité :

L'amélioration du pronostic vital peut être le but ultime de la trachéotomie, quels qu'en soient les mécanismes. La VM appliquée par l'intermédiaire d'une trachéotomie pourrait cependant apporter un espoir si l'on se réfère à une étude rétrospective, effectuée à l'Institut Gustave-Roussy, faisant état d'une mortalité respective de 90 à 66 % dans un collectif de malades aplasiques, selon qu'ils étaient intubés ou trachéotomisés [153].

Dans leur article publié en 2007 au Crit. Care. Med, Alain Combes et al rapportent une étude qui a comparé la mortalité chez les patients trachéotomisés et celle chez les non trachéotomisés en milieu de réanimation. Un net bénéfice a été noté en faveur de la trachéotomie (Figure17).

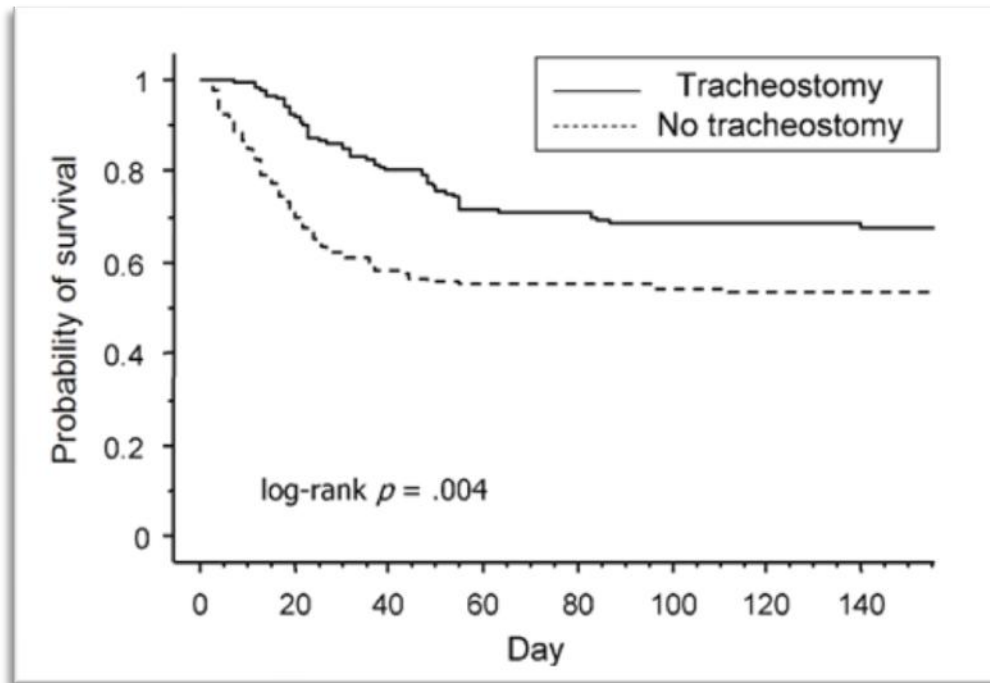


FIGURE 17 : SCHEMA MONTRANT LA REDUCTION DE LA MORTALITE AVEC L'APPLICATION DE LA TRACHETOMIE

2. Sur l'incidence des pneumopathies nosocomiales :

Les infections respiratoires sont une des complications les plus fréquentes chez le malade ventilé de façon prolongée [154]. La fréquence des pneumopathies tardives (après 5 jours de VM) est proche de 30% [155]. La mortalité associée aux pneumopathies sous VM est de l'ordre de 40 % [156]. Leur responsabilité propre comme facteur de surmortalité liée à la VM est probable, quoi que discuté [157]. Le rôle déterminant de la colonisation bactérienne salivaire [158] ou oropharyngée [159], dans la genèse des pneumopathies nosocomiales chez les patients ventilés, est aujourd'hui bien documenté.

Le rôle de la sonde d'intubation dans la colonisation trachéale, première étape vers l'infection du poumon profond, est connu. La trachéotomie

pourrait réduire l'incidence des pneumopathies acquises sous VM en facilitant les aspirations trachéales, le maintien d'un drainage bronchique en ventilation spontanée sur tube et les soins d'hygiène bucco-pharyngée et nasale, et en restaurant une certaine continence laryngée [160.161].

Une étude, bien que discutable, suggère que l'intérêt de la trachéotomie précoce chez les malades sous ventilation mécanique prolongé permet de diminuer le nombre de complications infectieuses lorsqu'elle est réalisée avant le troisième jour de VM..

Une étude réalisée par RUMBAK et al en 2004 a démontré une nette diminution de l'incidence des PN avec la trachéotomie précoce (Tableau1).

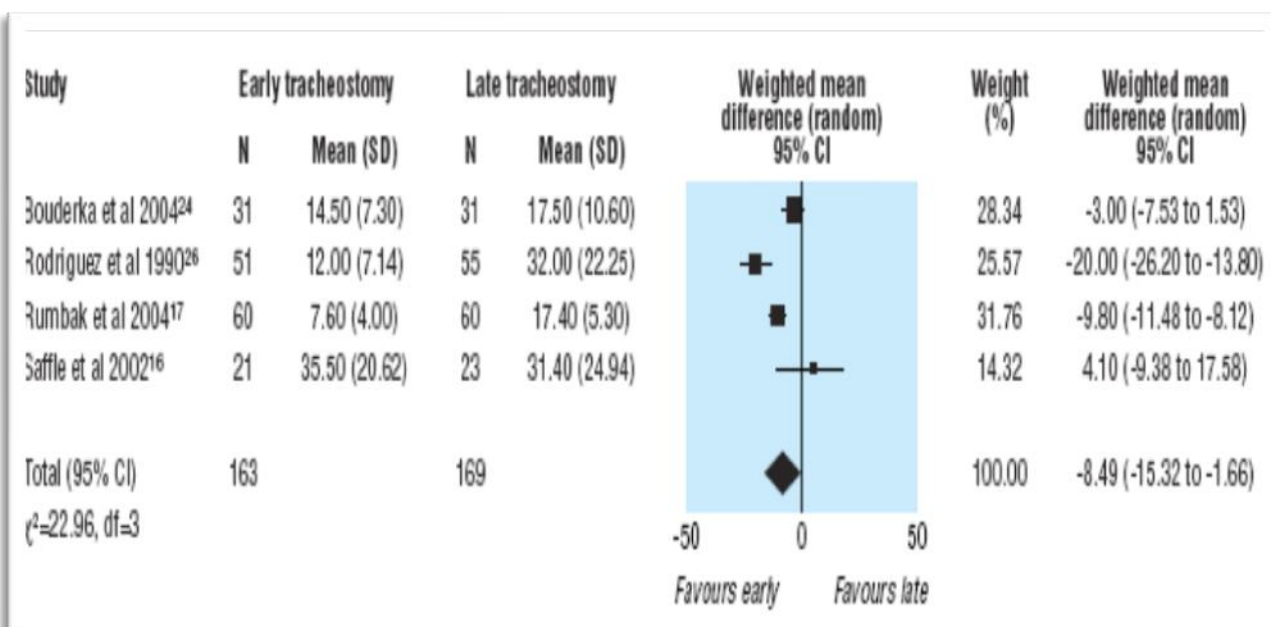
Outcome Measurement	Early Tracheotomy (n = 60)	Prolonged Translaryngeal Intubation (n = 60)
Died (%)	19 (31.7)	37 (61.7) ^a
Pneumonia (%)	3 (5)	15 (25) ^a
Days in ICU $\pm$ SD	4.8 $\pm$ 1.4	16.2 $\pm$ 3.8 ^b
Days mechanically ventilated $\pm$ SD	7.6 $\pm$ 4.0	17.4 $\pm$ 5.3 ^b
Days sedated $\pm$ SD	3.2 $\pm$ 0.4	14.1 $\pm$ 2.9 ^b
Days on high-dose pressors	3.5 $\pm$ 4	3.0 $\pm$ 4.5
Organism(s) causing pneumonia: Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> mixture	1 1 1	5 5 5

TABLEAU 1 : IMPACT DE LA TRACHEOTOMIE SUR L'INCIDENCE DES PNEUMOPATHIES NOSOCOMIALES.

3. Sur la durée de VM et de séjour en réanimation :

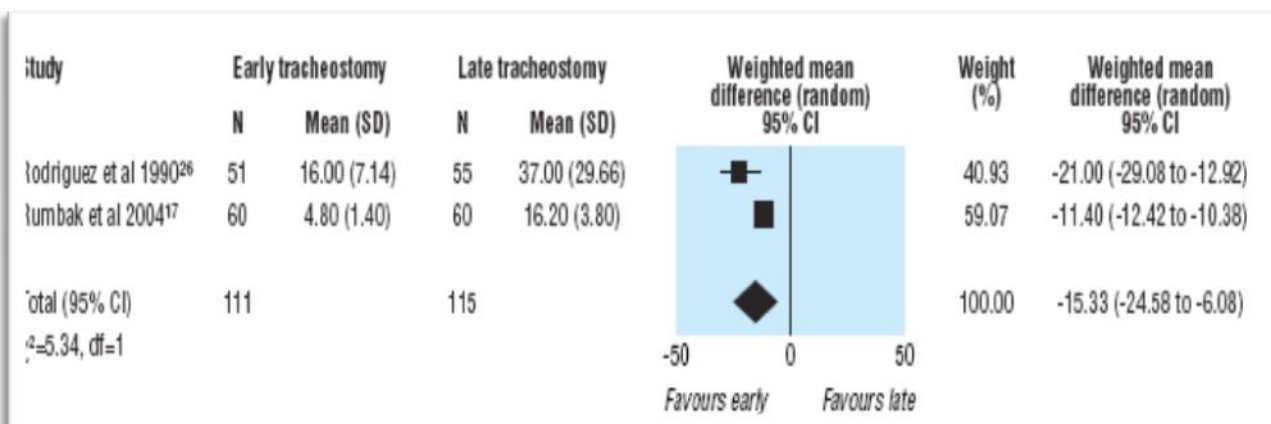
Une réduction des durées de VM et de séjour en réanimation et à l'hôpital peut être attendue de la trachéotomie. En réduisant la durée de sédation [162], la trachéotomie pourrait améliorer les conditions de VM et permettre une mise en ventilation spontanée plus précoce, la récupération d'une toux efficace, enfin un sevrage partiel ou total de la VM plus rapide et plus facile. Dans cette optique, la réduction du travail respiratoire liée à la trachéotomie, comparée à l'intubation [163], pourrait faciliter le sevrage de la VM, sans que cela ait pu être démontré jusqu'à présent.

Enfin, la trachéotomie pourrait également, par la réduction de l'incidence des pneumopathies acquises sous VM, permettre de raccourcir les durées de VM ou de séjour. D'autres études n'ont cependant pas permis de mettre en évidence un bénéfice en terme de réduction de la durée de ventilation; une étude randomisée récente notamment, effectuée chez des brûlés ayant une probabilité élevée de VM prolongée, n'a mis en évidence aucun bénéfice lié à la trachéotomie précoce, comparée à l'intubation prolongée, en termes de réduction de durée de VM ou de séjour en réanimation [164].



TABEAU 2 : IMPACT DE LA TRACHEOTOMIE SUR LA DUREE DE LA VM

La TT précoce : diminution de la durée de VM.



TABEAU 3 : IMPACT DE LA TRACHEOTOMIE SUR LE SEJOUR EN REANIMATION

La TT précoce : diminution du séjour en réanimation.

4. Sur la Réduction des coûts

Une éventuelle réduction des coûts grâce à la trachéotomie précoce pourrait passer par la diminution de l'incidence des pneumopathies (et du surcoût engendré directement par le traitement de celles-ci), des complications de décubitus (limitation de la durée d'alitement par une mobilisation plus précoce, réalimentation orale), la diminution de la durée de ventilation et la sortie plus rapide du service de réanimation. La durée d'hospitalisation devrait également être réduite avec, pour conséquence, une diminution des coûts d'hospitalisation.

Enfin, le surcoût engendré par la prise en charge spécialisée des complications laryngées pourrait également être réduit.

Une étude rétrospective monocentrique (*Engoren et al, Chest January 2004*) :

429 patients trachéotomisés tardivement (2 sem) pour détresse respiratoire :

- ◆ 22% mortalité hospitalière: 35000 dollars/pers ;
- ◆ Sortis avec une VM continue (35%) ou discontinue (7%): 24000 dollars ;
- ◆ Sortis sevrés (57%) +/- décanulés (30%): 39000 dollars, 92% survie à 1 an

5. Sur le sevrage de la VM :

Jaeger JM, Respir Care 2002 Apr:

- ✓ Réduction de l'espace mort et de la résistance du tube.
- ✓ Meilleure clairance des sécrétions.
- ✓ Amélioration de l'hygiène orale.
- ✓ Diminution des pneumopathies acquises sous VM?

Conférence de Consensus SRLF 1998:

- ✓ la trachéotomie permet un sevrage plus facile de la VM

Lesnik et al, Am Surg, 1992 Jun:

- ✓ Polytraumatisés:
- ✓ 32 trachéo précoce (<4j), 69 trachéo + tardive
- ✓ VM: 6 jours (+/-3,4) vs 20 jours (+/-12,2) ($p<0,001$)
- ✓ 100% sevrage précoce vs 62% ($p<0,001$)

Kane TD, Respir Care Clin N Am 1997 Mar:

- ✓ Polytraumatisés: trachéotomie précoce (<7j)
- ✓ diminution de la durée de VM (12 vs 32j)
- ✓ du séjour en réa (16 vs 37j)
- ✓ du séjour à l'hôpital (34 vs 51j)

Partie II :

CADRE PRATIQUE

MATERIELS

ET

METHODES

Nous rapportons dans ce travail une étude rétrospective et observationnelle sur 20 dossiers de réanimation chirurgicale: entre octobre 2007 et octobre 2009, nous avons réalisé nos 20 premières TPC. Celles-ci ont été réalisées pour 18 d'entre elles avec le kit de trachéotomie à dilatation unique CBR (Cook critical Care inc., Bloomington, Indiana) et pour deux d'entre elles par le kit Percutwist (Rusch, Kern, Allemagne). Toutes les TPC ont été pratiquées au lit du malade, sans contrôle fibroscopique.

I. MATERIELS :

1. Patients:

Les 20 patients étaient hospitalisés dans le service de réanimation chirurgicale. Conformément à la littérature, nous avons considéré les éléments suivants comme principales contre-indications à la TPC :

- ✓ Les enfants, chez qui les voies aériennes sont petites et pour lesquels une ventilation adéquate avec un fibroscope traversant la sonde d'intubation est difficile ;
- ✓ Les détresses respiratoires ;
- ✓ La présence d'une masse cervicale médiane comme un goitre thyroïdien ;
- ✓ L'impossibilité de palper le cartilage cricoïde et les premiers anneaux trachéaux, ce qui est souvent le cas chez les patients obèses présentant un cou court et volumineux ;
- ✓ Le trouble incorrigible de la coagulation.

2. Description de la technique :

IL s'agit d'une technique qui s'adresse aux patients adultes hospitalisés au service de réanimation chirurgicale et en dehors de toute situation d'urgence.

a. Préparation :

- ✓ Réalisation de soins de bouche.
- ✓ Malade en décubitus dorsale en position de trachéotomie, un billot mis sous les deux épaules pour une meilleure extension du cou (Figure 18).
- ✓ Une anesthésie générale avec curarisation.
- ✓ Le malade est bien monitoré sur le plan cardio pulmonaire.
- ✓ Sonde d'intubation est retiré sous contrôle laryngoscopique pour éviter la perforation du ballonnet.



FIGURE 18 : PREPARATION DU MALADE.

b. Matériel

Commercialisé sous forme d'un kit qui comporte :(Figure 19)



FIGURE 19 : TABLE MONTRANT LE MATERIEL DE LA TPC

- ✓ Le nécessaire de ponction.
- ✓ Le guide métallique.
- ✓ Le dilateur unique sous forme de corne bleu qui doit être lubrifié avant introduction. (Figure 20)

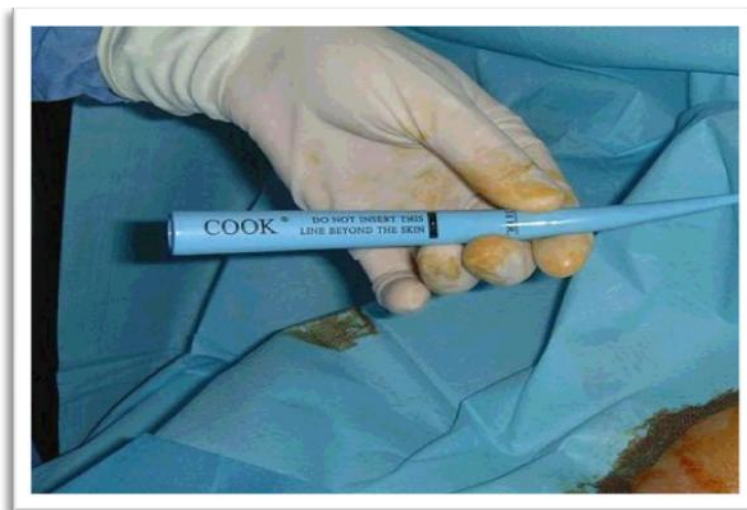


FIGURE 20 : DILATEUR BLUE RHINO

- ✓ Le matériel de ponction à l'aide d'une seringue avec aiguille gaugé 14 est remplie avec de sérum physiologique.

- ✓ On mettra d'emblée le mandrin lubrifié dans la canule de trachéotomie après avoir vérifié le gonflage du ballonnet de celle-ci. (Figure 21)



FIGURE 21 : CANULE DE TRACHEOTOMIE MUNIE DU MANDRIN

c. Prise des repères :(Figure 22)

Le point de ponction idéal est situé le plus bas de la trachée à deux travers de doigts au dessus de la fourchette sternale. [deuxième anneau]



FIGURE 22 : PRISE DE REPERES

d. Personnel :

- ✓ Un médecin opérateur avec aide.

- ✓ Un infirmier ou infirmière derrière la tête du malade pour retirer la sonde d'intubation après mise en place de la canule de trachéotomie.

e. Ponction: (Figure 23)

Habillage chirurgical aseptique et désinfection du site de ponction, l'opérateur ponctionne perpendiculairement la face antérieure de la trachée guidée par l'apparition des bulles d'air dans la seringue qui signent le passage du trocard dans la trachée puis le trocard est orienté en direction de la carène et l'aiguille métallique est retirée simultanément .



FIGURE 23 : PONCTION DE LA TRACHEE

f. Insertion du guide :(Figure 24)

Le guide métallique est inséré dans le cathéter de ponction puis ce dernier est retiré laissant le guide métallique en place.



FIGURE 24 : INSERTION DU GUIDE

g. Pré dilatation :(Figure 25)

Une incision horizontale ou verticale est réalisée de part et d'autre du point de ponction à l'aide d'une lame de bistouri fournit dans le kit, puis le pré dilatateur est introduit dans le guide métallique jusqu'en position intra trachéale.



FIGURE 25 : LA PRE DILATATION

h. Dilatation : (Figure 26, 27)

L'ensemble guide blanc plus dilateur bleu sont passés dans le guide métallique et il est recommandé de dilater jusqu'au repère noir du dilateur unique, ce dernier sera retiré en laissant le guide blanc qui servira de repère pour l'étape suivante.



FIGURE 26 : INTRODUCTION DU CBR



FIGURE 27 : FIN DE LA DILATATION

i. Canulation :(Figure 28)

La canule de trachéotomie munie de son mandrin adapté est glissée dans le guide blanc, une fois la canule est en place, son ballonnet est soigneusement gonflé et l'ensemble ;guide+mandrin sont retirés.



FIGURE 28 : LA CANULATION

j. Après canulation :(Figure 29)

Après vérification de la bonne position de la canule par auscultation des deux champs pulmonaires, la sonde d'intubation est retirée sous bonne aspiration et le patient est branché au respirateur.

Une radiographie thoracique est systématiquement demandée à l'issu.



FIGURE 29 : FIN DE LA CANULATION

Dans deux cas, le kit de trachéotomie n'était pas le CBR mais le « Percutwist » (Rusch, Kernen, Allemagne). Les étapes de l'intervention étaient globalement similaires, seule la méthode de dilatation différait : le kit comprenant également un dilateur unique en forme d'une large vis qui permettait la dilatation par des mouvements prudents de rotation. Nous avons eu ce kit à l'essai à deux reprises mais nous l'avons abandonné devant le manque d'ergonomie et le sentiment de Confort supérieur procuré par le CBR.

II. METHODES :

Les 20 dossiers de TPC ont été étudiés de façon rétrospective.

Nous avons recueilli des critères pré opératoires : Âge, sexe, motif d'hospitalisation, indication de la trachéotomie, délai d'attente entre la demande de la trachéotomie et la réalisation de la TPC.

Nous avons ensuite recherché les principales complications ou difficultés susceptibles d'être rencontrées en per opératoire : saignement, extubation ou décanulation accidentelle avec ou sans désaturation inférieure à 90 %, plaie de la paroi trachéale postérieure, fistule trachéo-œsophagienne ou trachéo-innominée et l'échec de la dilatation trachéale.

Nous avons recherché les complications précoces c'est-à-dire celles survenues entre j0 et le premier change de canule de trachéotomie : saignement, survenue d'un pneumothorax, d'un pneumo médiastin ou d'un emphysème, décanulation accidentelle, cellulite cutanée périfistulaire, difficultés du premier change.

Nous avons aussi recherché les complications tardives.

Enfin, nous nous sommes aussi intéressés au temps de cicatrisation après la décanulation.

RESULTS

A. EPIDEMIOLOGIE :

1. Sexe :

Parmi les 20 patients, il y avait 2 femmes et 18 hommes.

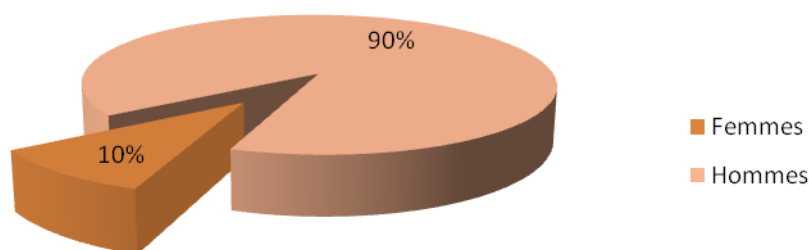


FIGURE 30 : REPARTITION DES PATIENT EN FONCTION DU SEXE.

2. Age :

La moyenne d'âge était de 48 ans avec des extrêmes allant de 19 à 77 ans.

B. MOTIF D'HOSPITALISATION ET INDICATIONS DE LA TRACHEOTOMIE :

1. Motifs d'hospitalisations :

L'Accident vasculaire cérébrale vient à la tête des motifs d'hospitalisation en réanimation chirurgicale dans notre série, en effet neuf patients ont été hospitalisés pour ce motif. Il s'agissait dans la plupart des cas de patients hypertendus non équilibrés.

Les accidents de la voie publique intéressaient six de nos patients.

On retrouve aussi les traumatismes crâniens isolés, qui avaient intéressé quatre malades.

Enfin, un seul patient de 19 ans était hospitalisé pour hydrocéphalie congénitale.

MOTIF D'HOSPITALISATION	NOMBRE DE PATIENTS	POURCENTAGE (%)
AVC	9	45
AVP	6	30
TC	4	20
HYDROCEPHALIE	1	5

TABLEAU 4 : REPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DU MOTIF D'HOSPITALISATION.

2. Indications de la trachéotomie :

Il faut dire que la trachéotomie fut indiquée dans certains cas pour plusieurs indications. En effet treize malades ont bénéficié de la trachéotomie pour deux raisons.

Le coma prolongé vient en premier lieu, comme indication de la trachéotomie. La difficulté du sevrage ventilatoire vient en second lieu. Les autres indications sont représentées par les soins de bouches et l'éviction des complications de l'intubation prolongée.

INDICATION	NOMBRE DE MALADE	POURCENTAGE (%)
COMA PROLONGE	10	50
ECHEC DU SEVRAGE VENTILATOIRE	8	40
SOINS DE BOUCHE	5	25
EVICION DES COMPLICATIONS DE L'INTUBATION	4	20

TABLEAU 5 : REPARTITION DES PATIENTS EN FONCTION DES INDICATIONS.

C. DONNEES PER-OPERATOIRES :

1. Timing de la trachéotomie :

Dans notre série, le délai entre la demande de la trachéotomie et la réalisation d'une TPC allait de 7 jours à 23 jours avec un délai moyen de 15 jours.

2. Durée de l'acte :

Dans notre étude, la durée de l'acte variait entre 5min et 20min avec une moyenne de 12,5 min.

3. Incidents per opératoires:

Aucun incident per-opératoire n'a été rapporté dans notre série.

D. DONNEES POST-OPERATOIRES :

1. Complications post opératoires précoces:

Une seule complication postopératoire précoce fut notée dans notre série, à savoir un décès par trajet aberrant de la canule de trachéotomie.

2. Complications post opératoires tardives:

A l'exception d'un seul cas où une fistule oeso-trachéale est survenue 45 jours après trachéotomie percutanée, aucune autre complication tardive ne fut notée. Ce patient est décédé suite à une pneumopathie nosocomiale sévère.

3. Cicatrisation de l'orifice de la trachéotomie:

Le délai moyen de cicatrisation après la décanulation était de trois à cinq jours. Toutes les cicatrices étaient propres et esthétiques.

E. EVOLUTION DES MALADES :

L'évolution des malades en service de réanimation chirurgicale dépendait de plusieurs paramètres liés soit à l'état de santé du malade, aux complications d'hospitalisation en milieu de réanimation (Infections nosocomiales) et à la qualité de la prise en charge thérapeutique dont la trachéotomie percutanée en fait partie.

Nous avons enregistré dans notre série 13 décès dont un seul est lié à la trachéotomie percutanée par trajet aberrant de la canule.

Dans six cas, le décès est survenu par engagement cérébral du à un AVC étendu. Dans les autres six cas de décès, le choc septique réfractaire d'origine pulmonaire en était la cause.

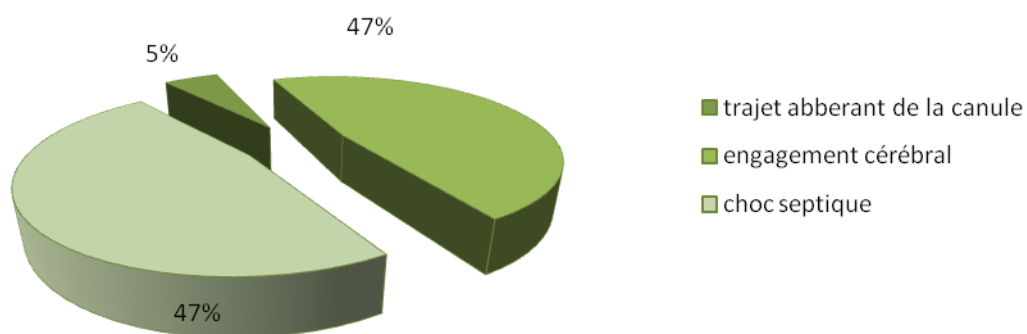


FIGURE 31 : REPARTITIONS DES DECES EN FONCTION DE L'AGENT CAUSAL.

Partie III :

DISCUSSION

La trachéotomie est une intervention fréquente et très souvent pratiquée chez des patients de réanimation. Bien qu'utilisée depuis longtemps, la TPC rencontre encore de nombreuses réticences parmi les chirurgiens ORL. L'évolution des indications de trachéotomie a conduit à rechercher d'autres

méthodes plus rapides, plus économiques mais tout aussi sûres que la trachéotomie standard chirurgicale. La TPC par dilatation sous contrôle fibroscopique simultané et continu représente-t-elle une alternative valable à la TC ?

I. CHOIX DE LA TECHNIQUE DE TPC :

Depuis la description de la technique de Ciaglia en 1985, de nombreux autres kits ont vu le jour. Dans notre étude, nous avons principalement utilisé le kit CBR qui est celui le plus répandu et le plus étudié dans la littérature. Nous avons également utilisé le Percutwist dans deux cas mais n'avons pas poursuivi, les principaux opérateurs n'étant pas convaincus. Dans leur étude prospective et randomisée comparant ces deux techniques chez deux groupes de 35 patients, Byhahn et al [165] n'ont trouvé aucune différence statistiquement significative en termes de complications totales mais ont répertorié 12 complications dans le groupe Percutwist dont deux sévères incluant une fistule trachéo-oesophagienne. Il y avait sept complications dans le groupe CBR, toutes considérées comme mineures. Dans une autre étude comparative, Remacle et al [166] ont trouvé un temps plus court dans la réalisation de la TPC avec le CBR, les auteurs concluent en prônant le CBR comme technique de choix, sûre et rapide. Bhyahn et al ont également comparé les complications péri opératoires de cinq techniques différentes de TPC [167, 168] sur cinq années : le CBR et la technique translaryngée de Fantoni sont les deux techniques les plus sûres et sont équivalentes en termes de complications mais les auteurs recommandent cependant

l'utilisation du CBR devant sa simplicité comparée à la technique trans laryngée.

II. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DU CONTROLE FIBROSCOPIQUE SIMULTANE ET CONTINU:

Dans notre étude, toutes les TPC ont été effectuées sans contrôle fibroscopique. Celui-ci est recommandé comme faisant partie intégrante de la technique [169, 170]. Ses principaux avantages sont :

- ❖ la trans illumination du point de ponction rendant plus facile la prise de repères. Certains auteurs [171, 172] estiment que le risque de sténose sous-glottique est moindre en évitant une ponction trop haute grâce au guidage fibroscopique ;
- ❖ la facilitation du retrait de la sonde d'intubation et de son placement en position sous-glottique, réduisant ainsi le risque d'extubation accidentelle ;
- ❖ les ponctions non médianes peuvent être évitées sous contrôle fibroscopique. En effet, elles sont souvent responsables de complications per opératoires sérieuses [173, 174] telles que pneumothorax, pneumo médiastin, médiastinites ou faux trajets ;
- ❖ la vérification de l'absence de trajet aberrant du guide métallique, de l'insertion correcte du dilatateur et de la canule ainsi que la bonne position de celle-ci en fin d'intervention en introduisant le fibroscope dans la canule ;

- ❖ la fibroscopie facilite aussi l'apprentissage de la technique en constituant un outil pédagogique utile. Les principaux inconvénients du contrôle fibroscopique sont la gêne éventuelle à la ventilation mécanique, l'allongement modeste du temps opératoire, le cout et l'expérience nécessaires à l'emploi du fibroscope. Les arguments contre le contrôle fibroscopique semblent donc dérisoires face au gain de sécurité procuré par son emploi. En outre, il permet de réduire les complications précoces et leur sévérité [175, 176].

III. AVANTAGES DE LA TPC VIS-A-VIS DE LA TC ;

Dans notre étude, nous avons retrouvé un intervalle moyen entre la décision et la réalisation de la TPC de 15 jours. Goldenberg et al [177] retrouvent dans leur étude un intervalle allant de une à 24 heures pour la TPC contre deux à cinq jours pour la TC faite au bloc opératoire. Notre intervalle moyen de 15 jours, relativement long peut s'expliquer par le fait qu'au début un seul chirurgien s'est mis à expérimenter la TPC et qu'il devait donc se rendre disponible pour les dix à 12 premiers cas, le temps qu'un autre chirurgien puisse être formé au geste.

Le délai s'est donc vu inéluctablement rallongé . En outre, l'accessibilité au bloc opératoire de manière générale devenant de plus en plus réglementé et restreint, le délai de programmation d'une TC est augmenté de façon importante et cette programmation se voit souvent différée. La disponibilité de la TPC vis-à -vis de la TC au bloc opératoire nous apparaît donc bien meilleure et nous fait privilégier la TPC lorsque celle-ci est possible.

Certains auteurs [178] Considèrent cependant que la TC faite au lit du patient en réanimation est supérieure en termes de sécurité, de complications et d'économie par rapport à la TPC.

IV. COMPLICATIONS DE LA TPC PAR DILATATION ;

Dans notre étude, le taux global de complications était de 10 %. Dans une des plus importantes études prospectives évaluant 500 TPC consécutives dont 309 avec le CBR, Kost [169] retrouve un taux global de complications de 9,2 % et de seulement 6,2 % avec le CBR. Selon les séries, le taux de complications varie de 4 à 10 % quelle que soit la technique de TPC utilisée et le taux de mortalité reste inférieur à 1% [179]. Ces complications sont évidemment dépendantes de l'expérience du praticien. Dans son étude, Kost retrouve un taux de complication de 40 % dans le groupe des 30 premières TPC pratiquées avec le kit original Ciaglia par dilatations multiples. Celui ci, relativement élevé, peut être naturellement attribué à la courbe d'apprentissage déjà quantifiée par Massick et al [180] qui ont montré qu'au-delà de 20 procédures consécutives de TPC, on observe une diminution nette et significative des complications pour un opérateur donné.

Nous avons également recensé un cas de fistule trachéo-œsophagienne, complication sérieuse de la TPC [181] mais relativement rare. Certains auteurs l'estiment à 17 pour 10 000 [182] et incriminent la non-utilisation du fibroscope comme facteur essentiel à sa survenue. La plaie de la paroi trachéale postérieure est liée pour d'autres auteurs [183, 184] à la perte soudaine de résistance pendant la ponction et la dilatation entre le passage de

la peau et la paroi antérieure de la trachée, sans que le contrôle fibroscopique puisse l'empêcher.

Nous n'avons eu aucun cas d'échec de la TPC, Dans une série de 159 TPC, Bhatti et al [185] ont également rencontré des difficultés de dilatation trachéale, selon eux liées à des anneaux trachéaux calcifiés et à des variations anatomiques.

La complication la plus fréquemment retrouvée dans la littérature, le saignement, la plupart du temps minime. Celui-ci peut provenir des veines jugulaires antérieures ou de l'isthme thyroïdien. Selon Kost, le fait que le saignement soit nettement moins fréquent avec la TPC qu'une TC peut s'expliquer par l'effet tampon de la canule de trachéotomie au travers d'un orifice étroit créé par la technique [169]

Aucun cas d'infection de la zone péricanulaire avec cellulite n'a été rapporté, L'infection est décrite selon les séries dans 0,8 à 1,5 % des cas contre 0 à 17 % pour la TC [169, 186, 187]. Cela peut être expliqué par le fait que l'orifice créé avec la TPC étant plus petit, la colonisation bactérienne à sa surface en devient moins propice [184]. La décanulation précoce avant le cinquième ou le septième jour peut entraîner une oblitération de la trachéotomie par les tissus avoisinants [179]. Dans l'étude menée par Kost [169], le premier change de canule avait lieu entre le dixième et le 14e jour. Nous n'avons rencontré aucune décanulation accidentelle, ni de difficulté lors du premier change de canule, contrairement à ce qui peut être rapporté par certains auteurs avec parfois des conséquences dramatiques [169, 188]. Il est probable cependant que la sélection de nos patients excluant les cous

épais et courts ait rendu le change de canule plus souvent facile et la décanulation accidentelle moins fréquente.

D'autres complications précoces ou tardives, décrites dans la littérature n'ont pas été observées dans notre étude :

- ✓ la fistule trachéo-innommée : rare mais redoutable, provient de la pression directe de la canule contre le tronc innommé [179] ou d'une ponction trachéale trop basse, généralement en dessous du quatrième anneau trachéal [189]. Certains auteurs [190] recommandent même, en cas de repères difficiles, l'aide de l'échographie. La mortalité est élevée, atteignant les 70 % [179] ;
- ✓ l'emphysème sous-cutané , le pneumothorax et le pneumo médiastin. Peu fréquentes, ces complications s'expliquent par une ponction non médiane ou une transfixion de la trachée [173, 174]. Comme nous l'avons vu, le contrôle visuel fibroscopique permet de minimiser ces risques ;
- ✓ la sténose trachéale à long terme : décrite comme potentielle dans la littérature [191], elle serait due à l'invagination des anneaux trachéaux fracturés et au développement de tissu de granulation plutôt qu'à la durée de canulation [192]. Le risque de sténose trachéale dans la TPC semble être similaire à la TC [193]. Sa fréquence, comme pour les autres complications à long terme, demeure cependant difficilement évaluable, dans la mesure où la population de patients concernée possède une espérance de vie diminuée et les patients survivants étant souvent perdus de vue.

Dans notre étude, treize patients (65%) sont décédés. Un cas est décédé par un trajet aberrant de la canule de trachéotomie, six cas sont décédés par engagement cérébral du à un accident vasculaire cérébral étendu, et six cas sont décédés par choc septique réfractaire d'origine pulmonaire.

Peu d'études ont évalué les complications à long terme de la TPC et leur fréquence ne peut donc pas être comparée à celles observées avec la TC.

Notre étude ainsi que la littérature établissent la TPC par dilatation sous contrôle fibroscopique simultané et continu comme une technique sûre et représentant une alternative valable à la TC. Néanmoins, cette technique a plutôt tendance à être adoptée et développée par les réanimateurs, marginalisant ainsi le rôle du chirurgien ORL, sauf dans les cas compliqués.

La TPC devrait à notre sens être d'avantage réalisée par un chirurgien ORL, rompu à la chirurgie cervicale, connaissant parfaitement l'anatomie de cette région, capable d'assurer les suites opératoires ou d'éventuellement convertir en technique chirurgicale en cas d'incident.

CONCLUSION

Depuis l'introduction en 1985 par Ciaglia et al [10] d'un matériel adapté, la TPC a tendance à être de plus en plus répandue. Malgré un taux de complications en apparence élevé dans notre étude, certainement lié à

l'apprentissage d'une nouvelle technique, nous pensons que la TPC réalisée dans de bonnes conditions et sous contrôle fibroscopique continu est une technique fiable, rapide, reproductible et économique. Cependant, un apprentissage attentif et rigoureux est indispensable. Nous poursuivons cette étude de manière prospective et espérons inclure un plus grand nombre de patients, l'acquisition d'une meilleure technique permettant d'élargir les indications de TPC.

RESUMES

RESUME

Mots clés : trachéotomie percutanée, trachéotomie chirurgicale, réanimation chirurgicale, Ciaglia Blue Rhino.

Objectifs : La trachéotomie percutanée (TPC) est une technique employée comme alternative à la trachéotomie chirurgicale (TC). Nous proposons de décrire notre technique et de discuter du statut actuel de la TPC, à partir d'une étude rétrospective de 20 cas.

Patients et méthodes : Une TPC a été pratiquée chez 20 patients entre octobre 2007 et octobre 2009 dans le service de réanimation chirurgicale de l'hôpital militaire d'instruction MOHAMED V. dix-huit ont été faites avec le Ciaglia Blue Rhino (CBR) et deux avec le Percutwist. Les TPC ont été pratiquées sans contrôle fibroscopique simultané et continu. Nous avons recueilli, de façon rétrospective, certains critères

préopératoires ainsi que les principales complications per opératoires et postopératoires.

Résultats : Toutes les TPC (100 %) réalisées n'ont rencontré aucune complication per opératoire. Nous avons observé un cas de complication postopératoire immédiat à savoir un trajet aberrant de la canule de trachéotomie avec emphysème sous cutané compressif entraînant le décès du patient. La complication tardive en post opératoire était la survenue d'une fistule trachéo-œsophagienne survenue avec le CBR. L'évolution à été marquée par le décès de 12 malades soit par engagement cérébral soit par choc septique.

Discussion : Les principaux avantages de la TPC sont la sécurité du geste apportée par le contrôle fibroscopique simultané, une durée d'intervention moins importante et un cout moindre lorsque la TPC est comparée à la TC.

Conclusion : La TPC est une technique sûre et représente une alternative valable à la TC. Adoptée et pratiquée par les réanimateurs au départ, cette technique devrait venir s'ajouter au répertoire des pratiques de tout chirurgien spécialiste des voies aériennes supérieures.

ABSTRACT

KEY WORDS: percutaneous tracheotomy, surgical tracheotomy, surgical intensive care unit, ciaglia, blue rhino.

Objectives: The percutaneous tracheotomy (TPC) is a technique used as alternative on the surgical). We suggest describing our technique and discussing the current status of the TPC, from a retrospective study of 20 cases.

Patients and methods: A percutaneous tracheotomy (TPC) was practiced at 20 patients between October 2007 and October 2009 in the surgical intensive care unit of the military hospital instruction MOHAMED V. Eighteen were made with the Ciaglia Blue Rhino (CBR) and two with Percutwist. The TPC was practiced without control simultaneous and continuous fibroscopique. We collected, in a retrospective, certain way preoperative criteria as well as the main complications per operating and postoperative.

Results: All TPC (100%) achieved tracheotomy (TC encountered no complications Intraoperative. We observed a case of immediate postoperative complication namely an aberrant path of the tracheotomy tube with subcutaneous emphysema compression resulting in the death of the patient. The late complication after surgery was the occurrence of a tracheo-esophageal fistula occurred with the CBR. The evolution was marked by the deaths of 12 patients either by appointment cerebral or by septic shock.

Discussion: The principal advantages of PT are safety attributable to simultaneous endoscopic guidance as well as shorter operative time and lower cost in comparison with the ST technique.

Conclusion: PT is a safe and valid alternative procedure to ST. Initially performed by intensivists, This technique should be added to the repertoire of practices of any surgeon upper airway.

ملخص

الكلمات الرئيسية: فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد، وجراحة القصبة الهوائية، الإنعاش، سياغليا الأزرق الكركدن.

الأهداف: فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد هو أسلوب يستخدم كبديل لفتح القصبة الهوائية الجراحية . نقترح أن تصف لنا تقنية ومناقشة الوضع الحالي فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد , من دراسة استعادية من 20 حالة.

المرضى والأساليب: فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد قد أنجز في 20 مريضا خلال الفترة من أكتوبر 2007 وأكتوبر 2009 في العمليات الجراحية وحدة العناية المركزة في المستشفى العسكري محمد الخامس للتعليم, ثمانية عشر بذلت مع الأزرق الكركدن سياغليا وإثنان مع PERCUTWIST. فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد قد أنجز دون مراقبة منظار أليافي في وقت واحد وبشكل مستمر. جمعنا بأثر رجعي، معايير معينة قبل الجراحة وجراحة داخلية رئيسية ومضاعفات ما بعد الجراحة.

النتائج : جميع العمليات فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد (100 ٪) واجه تحقق أية مضاعفات جراحة داخلية. لاحظنا حالة من المضاعفات بعد الجراحة على الفور وهما على المسار المنحرف للأنبوب القصبة الهوائية مع ضغط انتفاخ تحت الجلد مما أدى إلى وفاة المريض. في وقت متأخر من

مضاعفات بعد جراحة في حدوث الناسور القصب المريء وقعت مع سياغليا الأزرق الكركدن . تطور
تميزت في وفاة 12 مريضا إما عن طريق صدمة خمجية إما عن طريق المشاركة في الدماغ.

مناقشة: المزايا الرئيسية من فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد الأمن الذي توفره لسيطرة فتة
منظار أليافي التدخل في وقت واحد دائم وأقل تكلفة من جراحة القصبة الهوائية.

الاستنتاج: إن فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد هي آمنة ويمثل بديلا عمليا لجراحة القصبة
الهوائية. والتي يمارسها منعش في بداية , ينبغي أن تضاف هذه التقنية لمرجع ممارسات أي جراح
القنوات الهوائية العليا.

BIBLIOGRAPHI *E*

- [1] B. LUNA AZOULAY , A. BEQUIGNON, E. BABIN, S. MOREAU. RESULTATS PRELIMINAIRES DES TRACHEOTOMIES PERCUTANÉES . ANNALES D'OTO LARYNGOLOGIE ET CHIRURGIE CERVICO - FACIALE 12 6 (2 0 0 9) 1 2 5 – 1 3 2**
- [2] VAN HEURN L, BRINK F. THE HISTORY OF PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY. J LARYNGOL OTOL 1966 ; 110 : 723-6.**
- [3] JACKSON C. TRACHEOSTOMY. LARYNGOSCOPE 1909 ; 19 : 285-90.**
- [4] GYSIN C, DULGUEROV P, GUYOT JP, ET AL. PERCUTANEOUS VERSUS SURGICAL TRACHEOSTOMY: A DOUBLE-BLIND RANDOMIZED TRIAL. ANN SURG 1999 ; 230 : 708-14.**
- [5] DULGUEROV P, GYSIN C, PERNEGER TV, ET AL. PERCUTANEOUS OR SURGICAL TRACHEOSTOMY: A META-ANALYSIS. CRIT CARE MED 1999 ; 27 : 1617-25.**

- [6] RAVAT F, POMMIER C, DORNE R. TRACHEOTOMIE PERCUTANEE. ANN FR ANESTH RÉANIM 2001 ; 20 ; 260-81**
- [7] SELDINGER SI. CATHETER REPLACEMENT OF THE NEEDLE IN PERCUTANEOUS ARTERIOGRAPHY. ACTA RADIOL 1953;39:368–76.**
- [8] KOST KM. ENDOSCOPIC PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOTOMY: A PROSPECTIVE EVALUATION OF 500 CONSECUTIVE CASES. LARYNGOSCOPE 2005;115:1–30.**
- [9] SHELDEN CH, PUDENZRH, TICHY FY. PERCUTANEOUS TRACHEOTOMY. J AM MED Assoc 1957;165:2068–70.**
- [10] VAN HEURN LW, BRINK PR. THE HISTORY OF PERCUTANEOUS TRACHEOTOMY. J LARYNGOL OTOL 1996;110:723–6.**
- [11] PRATT LW, FERLITO A, RINALDO A. TRACHEOTOMY: HISTORICAL REVIEW. LARYNGOSCOPE 2008;118:1597–606.**
- [12] TOYE FJ, WEINSTEIN JD. A PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY DEVICE. SURGERY 1969;65:384–9.**
- [13] RAVAT F, POMMIER C, DORNE R. TRACHE´OTOMIE PERCUTANEE. ANN FR ANESTH REANIM 2001;20:260–81.**
- [14] SMITH VM. PERFORATION OF TRACHEA DURING TRACHEOSTOMY PERFORMED WITH SHELDEN TRACHEOTOME. JAMA 1957;165: 2074–6.**
- [15] LUNG JA, MUIR RW, HOPEMAN AR. PERCUTANEOUS POLYETHYLENE TUBE TRACHEOSTOMY COMPLICATED BY SERIOUS INTRATRACHEAL HEMORRHAGE: A CASE REPORT. AM SURG 1968;34:694–6.**
- [16] CIAGLIA P, FIRSCHING R, SYNIEC C. ELECTIVE PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY. A NEW SIMPLE BEDSIDE PROCEDURE: PRELIMINARY REPORT. CHEST 1985;87:715–9.**
- [17] GRIGGS WM, WORTHLEY LIG, GILLIGAN JE, THOMAS PD, MYBURG JA. A SIMPLE PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY TECHNIQUE. SURG GYNECOL OBSTET 1990;170:543–5.**

- [18] FERLITO A, RINALDO A, SHAHA AR, BRADLEY PJ. PERCUTANEOUS TRACHEOTOMY. ACTA OTOLARYNGOL 2003;123:1008–12.**
- [19] FANTONI A, RAPIMONTI D. A NONDERIVATIVE, NONSURGICAL TRACHEOSTOMY: THE TRANSLARYNGEAL METHOD. INTENSIVE CARE MED 1997;23:386–92.**
- [20] DE LEYN P, BEDERT L, DELCROIX M, DEPUYDT P, LAUWERS G, SOKOLOV Y, ET AL. TRACHEOTOMY: CLINICAL REVIEW AND GUIDELINES. EUR J CARDIOTHORAC SURG 2007;32:412–21.**
- [21] FROVA G, QUINTEL M. A NEW SIMPLE METHOD FOR PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY: CONTROLLED ROTATING DILATION: A PRELIMINARY REPORT. INTENSIVE CARE MED 2002;28:299–303.**
- [22] FRUTOS-VIVAR F, ESTEBAN A, APEZTEGUIA C, ANZUETO A, NIGHTINGALE P, GONZALEZ M, ET AL., FOR THE INTERNATIONAL MECHANICAL VENTILATION STUDY GROUP. OUTCOME OF PATIENTS WHO REQUIRE TRACHEOSTOMY. CRIT CARE MED 2005;33:290–8.**
- [23] ESTEBAN A, ANZUETO A, ALIA I, GORDO F, APEZTZGUIA C, PALIZA F, ET AL. HOW IS MECHANICAL VENTILATION EMPLOYED IN THE INTENSIVE CARE UNIT? AN INTERNATIONAL UTILIZATION REVIEW. AM J RESPIR CRIT CARE MED 2000;161: 1450–8.**
- [24] BLOT F, MELOT C, FOR THE COMMISSION D’EPIDEMIOLOGIE ET DE RECHERCHE CLINIQUE. INDICATIONS, TIMING, AND TECHNIQUES OF TRACHEOSTOMY IN 152 FRENCH ICUs. CHEST 2005;127:1347–52.**
- [25] FISCHLER L, ERHART S, KLEGER GR, FRUTIGER SA. PREVALENCE OF TRACHEOSTOMY IN ICU PATIENTS. A NATION-WIDE SURVEY IN SWITZERLAND. INTENSIVE CARE MED 2000;26:1428–33.**
- [26] RAVAT F, POMMIER C, DORNE R. TRACHÉOTOMIE PERCUTANÉE. ANN FR ANESTH REANIM 2001;20:260–81.**
- [27] MASSICK DD, YAO S, POWELL DM, GRIESEN D, HOBGOOD T, ALLEN JN, ET AL. BEDSIDE TRACHEOSTOMY IN THE INTENSIVE CARE UNIT: A PROSPECTIVE RANDOMIZED TRIAL COMPARING OPEN SURGICAL TRACHEOSTOMY WITH ENDOSCOPICALLY GUIDED PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOTOMY. LARYNGOSCOPE 2001;111:494– 500.**

- [28] DELANEY A, BAGSHAW SM, NALOS M. PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY VS SURGICAL TRACHEOSTOMY IN CRITICALLY ILL PATIENTS: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. CRIT CARE 2006;10:55–67.**
- [29] PIERSON DJ. TRACHEOSTOMY AND WEANING. RESPIR CARE 2005;50:526–33.**
- [30] L'HER E, RENAULT A, GARO B, BOLES JM. TRACHEOTOMIES. IN: COLLEGE NATIONAL DES ENSEIGNANTS DE REANIMATION MEDICALE, EDITOR. RÉANIMATION MÉDICALE. PARIS: MASSON; 2001. P. 266–7.**
- [31] COLICE GL, STUKEL TA, DAIN B. LARYNGEAL COMPLICATIONS OF PROLONGED INTUBATION. CHEST 1989;96:877–84.**
- [32] HEFFNER JE. THE ROLE OF TRACHEOTOMY IN WEANING. CHEST 2001;120(SUPPL): 477–81.**
- [33] BOYNTON JH, HAWKINS K, EASTRIDGE BJ, O'KEEFE GE. TRACHEOSTOMY TIMING AND THE DURATION OF WEANING IN PATIENTS WITH ACUTE RESPIRATORY FAILURE. CRIT CARE 2004;8:261–7.**
- [34] KANE TD, RODRIGUEZ JL, LUCHETTE FA. EARLY VS LATE TRACHEOSTOMY IN THE TRAUMA PATIENT. RESPIR CARE CLIN N AM 1997;3:1–20.**
- [35] RUMBAK MJ, NEWTON M, TRUNCALE T, SCHWARTZ SW, ADAMS JW, HAZARD PB. A PROSPECTIVE, RANDOMIZED, STUDY COMPARING EARLY PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOTOMY TO PROLONGED TRANSLARYNGEAL INTUBATION (DELAYED TRACHEOTOMY) IN CRITICALLY ILL MEDICAL PATIENTS. CRIT CARE MED 2004;32:1689–94.**
- [36] WRIGHT PE, MARINI JJ, BERNARD GR. IN VITRO VS IN VIVO COMPARISON OF ENDOTRACHEAL TUBE AIRFLOW RESISTANCE. AM REV RESPIR DIS 1989;140:10–6.**
- [37] DIEHL JI, EL ATROUS S, TOUCHARD D, LEMAIRE F, BROCHARD L. CHANGES IN THE WORK OF BREATHING INDUCED BY TRACHEOTOMY IN VENTILATOR DEPENDENT PATIENTS. AM J RESPIR CRIT CARE MED 1999;159:383–8.**
- [38] PEARSON FG : THORACIC SURGERY. SURGICAL TECHNIQUES. TRACHEOTOMY 1995 ; 16 : 313-20.**

[39] HEFFNER JE : THE ROLE OF TRACHEOTOMY IN WEANING. CHEST 2001 :477S-481S.

[40] JAEGER JM, LITTLEWOOD KA, DURBIN CG : THE ROLE OF TRACHEOSTOMY IN WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION. RESPIRATORY CARE 2002 ; 47 : 469-82

[41] COOK TM. THE CLASSIC LARYNGEAL MASK AIRWAY: A TRIED AND TESTED AIRWAY. WHAT NOW? BR J ANAESTH 2006;96:149–51.

[42] NG A, SMITH G. GASTROESOPHAGEAL REFLUX AND ASPIRATION OF GASTRIC CONTENTS IN ANESTHETIC PRACTICE. ANESTH ANALG 2001;93:494–513.

[43] BUNCHUNG MONGKOL N, CHUMPATHONG S, CATTO-SMITH AG, BROWN TCK, SIMPSON DM. EFFECTS OF THE LARYNGEAL MASK AIRWAY ON THE LOWER OESOPHAGEAL BARRIER PRESSURE IN CHILDREN. ANAESTH INTENSIVE CARE 2000;28: 543–6.

[44] BRIMACOMBE JR, BERRY A. THE INCIDENCE OF ASPIRATION ASSOCIATED WITH THE LARYNGEAL MASK AIRWAY: A META-ANALYSIS OF PUBLISHED LITERATURE. J CLIN ANESTH 1995;7:297–305.

[45] ASAI T. WHO IS AT INCREASED RISK OF PULMONARY ASPIRATION? BR J ANAESTH 2006;96:497 500.

[46] KELLER C, BRIMACOMBE J, KLEINSASSER A, LOEKINGER A. DOES THE PROSEAL LARYNGEAL MASK AIRWAY PREVENT ASPIRATION OF REGURGITATED FLUID? ANESTH ANALG 2000;91:1017–20.

[47] COOK TM, LEE G, NOLAN JP. THE PROSEAL™ LARYNGEAL MASK AIRWAY: A REVIEW OF THE LITERATURE. CAN J ANESTH 2005;52:739–60.

[48] WWW.JLAR.COM/INTUBATION/IMAGES/PROSEAL.JPG

[49] [HTTP://WWW.LMACO.COM/HTML/PROSEAL.HTML](http://WWW.LMACO.COM/HTML/PROSEAL.HTML)

[50] [HTTP://WWW.CHGRANBY.QC.CA/TRAUMA_FORMATION_VTTJ.HTM](http://WWW.CHGRANBY.QC.CA/TRAUMA_FORMATION_VTTJ.HTM)

[51] KOPPEL JN, REED AP. FORMAL INSTRUCTION IN DIFFICULT AIRWAY MANAGEMENT. A SURVEY OF ANESTHESIOLOGY RESIDENCY PROGRAMS. ANESTHESIOLOGY 1995; 83:1343–6.

[52] BENUMOF JL. AIRWAY MANAGEMENT. PRINCIPLES AND PRACTICE. ST LOUIS: MOSBY-YEAR BOOK; 1996.

[53] BOISSON-BERTRAND D, BOURGAIN JL, CAMBOULIVES J, CRINQUETTE V, CROS AM, DUBREUIL M, ET AL. SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION. INTUBATION DIFFICILE. EXPERTISE COLLECTIVE. ANN FR ANESTH REANIM 1996;15:207–14.

[54] CORMACK RS, LEHANE J. DIFFICULT TRACHEAL INTUBATION IN OBSTETRICS. ANAESTHESIA 1984;39:1105–11.

[55] LANGERON O, MASSO E, HURAUX C, GUGGIARI M, BIANCHI A, CORIAT P, ET AL. PREDICTION OF DIFFICULT MASK VENTILATION. ANESTHESIOLOGY 2000;92:1229– 36.

[56] ADNET F. DIFFICULT MASK VENTILATION: AN UNDERESTIMATED ASPECT OF THE PROBLEM OF THE DIFFICULT AIRWAY? ANESTHESIOLOGY 2000;92:1217–8.

[57] SOCIETE FRANÇAISE D'ANESTHESIE ET DE REANIMATION. PRISE EN CHARGE DES VOIES AERIENNES EN ANESTHESIE ADULTE A L'EXCEPTION DE L'INTUBATION DIFFICILE. RECOMMANDATIONS DU JURY. TEXTE COURT 2002. ANN FR ANESTH REANIM 2003;22:745–9.

[58] ROUVIERE H. ANATOMIE HUMAINE, DESCRIPTIVE ET TOPOGRAPHIQUE. PARIS: MASSON; 1967.

[59] REICH DL, MINGUS M. TRANSTRACHEAL OXYGENATION USING SIMPLE EQUIPMENT AND A LOW-PRESSURE OXYGEN SOURCE. CRIT CARE MED 1990;18:664–5.

[60] WONG DT, PRABHU AJ, COLOMA M, IMASOGIE N, CHUNG FF. WHAT IS THE MINIMUM TRAINING REQUIRED FOR SUCCESSFUL CRICOTHYROIDOTOMY?: A STUDY IN MANNEQUINS. ANESTHESIOLOGY 2003;98:349–53.

[61] RAVUSSIN P, FREEMAN J. A NEW TRANSTRACHEAL CATHETER FOR VENTILATION AND RESUSCITATION. CAN ANAESTH SOC J 1985;32:60–4.

[62] DR LOÏC TUAL, TRACHEOTOMIE PERCUTANEE: SERVICE DU PR GILLES DHONNEUR, CHU JEAN VERDIER. 2007; P.42.

[63] [HTTP://WWW.FREELANCE-SURGICAL.CO.UK/](http://www.freelance-surgical.co.uk/)

[64] FRANK H. NETTER, M.D., ATLAS D'ANATOMIE HUMAINE: ANATOMIE DU THORAX : SECTION III. NOVARTIS

[65] FRANK H. NETTER, M.D., ATLAS D'ANATOMIE HUMAINE: ANATOMIE DE LA TETE ET DU COU .NOVARTIS;EDITIONS MALOINE:DEUXIEME EDITION.

[66] ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE LA TRACHEE COURS D'ORL (OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE) (WWW.MEDIX.FREE.FR/.../ANATOMIE-PHYSIOLOGIE-TRACHEE.PHP)

[67] CIAGLIA P, FIRSCHING R, SYNIEC C. ELECTIVE PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY : A NEW SIMPLE BEDSIDE PROCEDURE : PRELIMINARY REPORT. CHEST 1985 ; 87 : 715-9.

[68] BYHAHN C, WILKE HJ, HALBIG S, LISCHKE V, WESTPHAL K. PERCUTANEOUS TRACHESOTOMY : CIAGLIA BLUE RHINO VERSUS THE BASIC CIAGLIA TECHNIQUE OF PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOSTOMY. ANESTH ANALG 2000 ; 91 : 882-6.

[69] L'HER E, GOETGHEBEUR D, BOUMEDIENNE A, RENAULT A, BOLES JM. USE OF THE BLUE RHINO TRACHEOSTOMY SET FOR EMERGENCY AIRWAY MANAGEMENT. INTENSIVE CARE MED 2000 (SOUS PRESSE).

[70] WWW.COOKCRITICALCARE.COM

[71] IVATURY R, SIEGEL JH, STAHLWM, SIMON R, SCORPIO R, GENS DR. PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY AFTER TRAUMA AND CRITICAL ILLNESS. J TRAUMA 1992 ; 32 : 133-40.

[72] GRIGGS WM, MYBURGH JA, WORTHLEY L. A PROSPECTIVE COMPARISON OF A PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY TECHNIQUE WITH STANDARD SURGICAL TRACHEOSTOMY. INTENSIVE CARE MED 1991 ; 17 : 261-3.

[73] FANTONI A, RIPAMONTI D. A NON-DERIVATIVE, NON SURGICAL TRACHEOSTOMY : THE TRANSLARYNGEAL METHOD. INTENSIVE CARE MED 1997 ; 23 : 386-92.

[74] L'HER E, PARIS A. TRACHEOTOMIE PAR VOIE TRANSLARYNGEE. LE PRATICIEN EN ANESTHESIE REANIMATION 1999 ; 3 : 390-4.

[75] QUINIO P, DEGHELT A, SAVRY C, BOSSARD D, ROBAUX MA, DE TINTENIAC A. TRANSLARYNGEAL TRACHEOSTOMY THROUGH THE INTUBATING LARYNGEAL MASK AIRWAY IN A PATIENT WITH DIFFICULT TRACHEAL INTUBATION. INTENSIVE CARE MED 2000 ; 26 : 820.

[76] FROVA G, QUINTEL M. A NEW SIMPLE METHOD FOR PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY - CONTROLLED ROTATING DILATION. A PRELIMINARY REPORT. INTENSIVE CARE MED 2002 ; 28 : 299-303

[77] GRIGGS WM, WORTHLEY LI, GILLIGAN JE, ET AL. A SIMPLE PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY TECHNIQUE. SURG GYNECOL OBSTET 1990 ; 170 : 543-5.

[78] CHASTRE J, BEDOCK B, ET LE JURY DU CONSENSUS : XVIII^E CONFERENCE DE CONSENSUS EN REANIMATION - QUEL ABORD TRACHEAL POUR LA VENTILATION MECANIQUE DES MALADES DE REANIMATION ? REANIM URGENCES 1998 ; 7 : 435-42.

[79] RAVAT F, POMMIER C, DORNE R. TRACHEOTOMIE PERCUTANEE. ANN FR ANESTH REANIM 2001 ; 20 ; 260-81

[80] LINE WS JR., HAWKINS DB, KAHLSTROM EJ, ET AL. TRACHEOTOMY IN INFANTS AND YOUNG CHILDREN: THE CHANGING PERSPECTIVE 1970-1985. LARYNGOSCOPE 1986 ; 96 : 510-5.

[81] WOOLLEY AL, MUNTZ HR, PRATER D. PHYSICIAN SURVEY ON THE CARE OF CHILDREN WITH TRACHEOTOMIES. AM J OTOLARYNGOL 1996 ; 17 : 50-3.

[82]FRIEDMANN Y. INDICATIONS, TIMING, TECHNIQUES AND COMPLICATIONS OF TRACHEOSTOMY IN THE CRITICALLY ILL PATIENT. CURR OPIN CRIT CARE 1996 ; 2 : 47-53.

[83] GOUIN F, LE BEL S. LA TRACHEOTOMIE EN REANIMATION : CHOIX DU MOMENT ET DE LA VOIE D'ABORD TRACHEAL (XVIII^E CONFERENCE DE CONSENSUS DE LA SOCIETE DE REANIMATION DE LANGUE FRANÇAISE). REANIM URGENCES 1998 ; 7 : 520-5.

[84] TROTTIER SJ, HAZARD PB, SAKABU SA, ET AL. POSTERIOR TRACHEAL WALL PERFORATION DURING PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOSTOMY: AN INVESTIGATION INTO ITS MECHANISM AND PREVENTION. CHEST 1999 ; 115 : 1383-9.

[85] HAZARD PB. FURTHER REFINEMENT OF PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY TECHNIQUE. INTENSIVE CARE MED 1994 ; 20 : 466-7.

[86] WINKLER WB, KARNIK R, SEELMANN O, ET AL. BEDSIDE PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOSTOMY WITH ENDOSCOPIC GUIDANCE: EXPERIENCE WITH 71 ICU PATIENTS. INTENSIVE CARE MED 1994 ; 20 : 476-9.

[87] SUSTIC A, KOVAC D, ZGALJARDIC Z, ET AL. ULTRASOUND-GUIDED PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY: A SAFE METHOD TO AVOID CRANIAL MISPLACEMENT OF THE TRACHEOSTOMY TUBE. INTENSIVE CARE MED 2000 ; 26 : 1379-81.

[88] MUHAMMAD JK, PATTON DW, EVANS RM, ET AL. PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY UNDER ULTRASOUND GUIDANCE. BR J ORAL MAXILLOFAC SURG 1999 ; 37 : 309-11.

[89] WALZ MK, SCHMIDT U. TRACHEAL LESION CAUSED BY PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY – A CLINICO-PATHOLOGICAL STUDY. INTENSIVE CARE MED 1999 ; 25 : 102-5.

[90] FISCHLER MP, KUHN M, CANTIENI R, FRUTIGER A. LATE OUTCOME OF PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY IN INTENSIVE CARE PATIENTS. INTENSIVE CARE MED 1995 ; 21 : 475-81

[91] QUINIO P, DEGHELT A, SAVRY C, BOSSARD D, ROBAUX MA, DE TINTENIAC A. TRANS LARYNGEAL TRACHEOSTOMY THROUGH THE INTUBATING LARYNGEAL MASK AIRWAY IN A PATIENT WITH DIFFICULT TRACHEAL INTUBATION. INTENSIVE CARE MED 2000 ; 26 : 820.

[92] PEARSON FG : THORACIC SURGERY. SURGICAL TECHNIQUES. TRACHEOTOMY 1995 ; 16 : 313-20

[93] WALT PA, SUDISH CM, DeCAMP MM : TECHNIQUES OF SURGICAL TRACHEOSTOMY. CLIN CHEST MED 2003 : 413-22.

[94] HEFFNER JE : TRACHEOTOMY APPLICATION AND TIMING. CLIN CHEST MED 2003 : 389-98.

[95] FRANÇOIS B, CLAVEL M, DESACHY A, PAYRAUD S, ROUSTAN J, VIGNON P : COMPLICATIONS OF TRACHEOSTOMY PERFORMED IN THE ICU. CHEST 2003 : 151-8.

[96] DR LOÏC TUAL, TRACHEOTOMIE PERCUTANEE: SERVICE DU PR GILLES DHONNEUR, CHU JEAN VERDIER. 2007; P.42.

[97] DRS.SOKOLOW Y., RUIZ M.,RONDELET B., PR.CAPPELLO M.,TRACHEOTOMIE PERCUTANEE:TECHNIQUES CHIRURGICALES;SERVICE DE CHIRURGIE THORACIQUE HOPITAL ACADEMIQUE ERASME.

[98] BHATTI N, TATLIPINAR A, MIRSKI M, KOCH WM, GOLDENBERG D. PERCUTANEOUS DILATION TRACHEOTOMY IN INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG 2007;136:938–41.

[99] LEVIN R, TRIVIKRAM L. COST/BENEFIT ANALYSIS OF OPEN TRACHEOTOMY, IN THE OR AND AT THE BEDSIDE, WITH PERCUTANEOUS TRACHEOTOMY. LARYNGOSCOPE 2001;111: 1169–73.

[100] BIKHAZI NB. PERTCUTANEOUS TRACHEOTOMY. HAS ITS TIME ARRIVED? ARCH OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG 2001;127:221–3.

[101] BHATTI N, MIRSKI M, TATLIPINAR A, KOCH WM, GOLDENBERG D. REDUCTION OF COMPLICATIONS RATE IN PERCUTANEOUS DILATION TRACHEOSTOMIES. LARYNGOSCOPE 2007;117:172–5.

[102] WU JJ, HUANG MS, TANG GJ, SHIH SC, YANG CC, KAO WF, ET AL. PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY VERSUS OPEN TRACHEOSTOMY: A PROSPECTIVE, RANDOMIZED, CONTROLLED TRIAL. J CHIN MED ASSOC 2003;66:467–73.

[103] OLIVER ER, GIST A, GILLEPSIE MB. PERCUTANEOUS VERSUS SURGICAL TRACHEOTOMY: AN UPDATED META-ANALYSIS. LARYNGOSCOPE 2007;117:1570–5.

[104] HIGGINS KM, PUNTHAKEE X. META-ANALYSIS COMPARISON OF OPEN VERSUS PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY. LARYNGOSCOPE 2007;117:447–54.

[105] GOLDENBERG D, GOLZ A, HURI A, NETZER A, JOACHIMS HZ, BAR- LAVIE Y. PERCUTANEOUS DILATION TRACHEOTOMY VERSUS SURGICAL TRACHEOTOMY: OUR EXPERIENCE. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG 2003;128:358–63.

[106] MASSICK DD, YAO S, POWELL DM, GRIESEN D, HOBGOOD T, ALLEN JN, ET AL. BEDSIDE TRACHEOTOMY IN THE INTENSIVE CARE UNIT: A PROSPECTIVE RANDOMIZED TRIAL COMPARING OPEN SURGICAL TRACHEOSTOMY WITH ENDOSCOPICALLY-GUIDED PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOTOMY. LARYNGOSCOPE 2001;111:494–500.

[107] PALMIER B, ESCARMENT J, CANTAIS E, LE DANTEC P, SUPPINI A, QUINOT JF, ET AL. ABORDS DE TRACHEOTOMIE ET TRACHEOSTOMIE (REGLES ET EN URGENCE). ENCYCL MED CHIR (ELSEVIER, PARIS), ANESTHESIE-REANIMATION, 36-968-A-10, 1997, 15 P.

[108] DULGUEROV P, GYSIN C. PERNEGER TV, CHEVROLET JC. PERCUTANEOUS OR SURGICAL TRACHEOSTOMY: A META-ANALYSIS. CRIT CARE MED 1999 ; 27 : 1617-25.

[109] GOLDSTEIN SI, BRED A SD, SCHNEIDER KL. SURGICAL COMPLICATIONS OF BEDSIDE TRACHEOTOMY IN AN OTOLARYNGOLOGY RESIDENCY PROGRAM. LARYNGOSCOPE 1987 ; 97 : 1407-9.

[110] HEFFNER JE, MILLER KS, SAHN SA. TRACHEOSTOMY IN THE INTENSIVE CARE UNIT. PART 2: COMPLICATIONS. CHEST 1986 ; 90 : 430-6.

[111] STOCK MC, WOODWARD CG, SHAPIRO BA, CANE RD, LEWIS V, PECARO B. PERIOPERATIVE COMPLICATIONS OF ELECTIVE TRACHEOSTOMY IN CRITICALLY ILL PATIENTS. CRIT CARE MED 1986 ; 14 : 861-3.

[112] MCFARLANE C, DENHOLM SW, SUDLOW CL, MORALEE SJ, GRANT IS, LEE A. LARYNGOTRACHEAL STENOSIS: A SERIOUS COMPLICATION OF PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY. ANAESTHESIA 1994 ; 49 : 38-40.

[113] BERROUSCHOT J, OEKEN J, STEINIGER L, SCHNEIDER D. PERIOPERATIVE COMPLICATIONS OF PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOSTOMY. LARYNGOSCOPE 1997 ; 107 : 1538-44.

[114] HINERMAN R, ALVAREZ F, KELLER CA. OUTCOME OF BEDSIDE PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY WITH BRONCHOSCOPIC GUIDANCE. INTENSIVE CARE MED 2000 ; 26 : 1850-6.

[115] GARDINER Q, WHITE PS, CARSON D, SHEARER A, FRIZELLE F, DUNKLEY P. TECHNIQUE TRAINING: ENDOSCOPIC PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY. BR J ANAESTH 1998 ; 81 : 401-3.

[116] SRLF. XVIII E CONFERENCE DE CONSENSUS EN REANIMATION : QUEL ABORD TRACHEAL POUR LA VENTILATION MECANIQUE DES MALADES DE REANIMATION ? RÉANIM URGENCES 1998 ; 7 : 435-42.

[117] PETROS S, ENGELMANN L. PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY IN A MEDICAL ICU. INTENSIVE CARE MED 1997 ; 23 : 630-4.

[118] VERGHESE C, RANGASAMI J, KAPILA A, PARKE T. AIRWAY CONTROL DURING PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY: PILOT STUDY WITH THE INTUBATING LARYNGEAL MASK AIRWAY. BR J ANAESTH 1998 ; 81 : 608-9.

[119] MALICK A, QUINN AC, BODENHAM AR, VUCEVIC M. USE OF THE COMBITUBE FOR AIRWAY MAINTENANCE DURING PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY. ANAESTHESIA 1998 ; 53 : 249-55.

[120] MASSICK DD, POWELL DM, PRICE PD, CHANG SL, SQUIRES G, FORREST LA, ET AL. QUANTIFICATION OF THE LEARNING CURVE FOR PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOTOMY. LARYNGOSCOPE 2000 ; 110 : 222-8.

[121] SINGH S, FUNG A, COLE IE. INNOMINATE ARTERY HEMORRHAGE FOLLOWING TRACHEOSTOMY. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG 2007; 136: S68–72. [PubMed]

[122] QUINIO P, LEW YAN FOON J, MOULINE J, BRAESCO J, DE TINTENIAC A. ULCERATION DU TRONC BRACHIO-CEPHALIQUE PAR UNE CANULE DE TRACHEOTOMIE. ANN FR ANESTH REANIM 1995; 14: 296–9. [PubMed]

[123] GRANT CA, DEMPSEY G, HARRISON J, JONES T. TRACHEO-INNOMINATE ARTERY FISTULA AFTER PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY: THREE CASE REPORTS AND A CLINICAL REVIEW. BR J ANAESTH 2006; 96: 127–31. [PubMed]

[124] JONES JW, REYNOLDS M, HEWITT RL, DRAPANAS T. TRACHEO-INNOMINATE ARTERY EROSION: SUCCESSFUL SURGICAL MANAGEMENT OF A DEVASTATING COMPLICATION. ANN SURG 1976; 184: 194–204. [PubMed]

[125] PRAVEEN CV, MARTIN A. A RARE CASE OF FATAL HAEMORRHAGE AFTER TRACHEOSTOMY. ANN R COLL SURG ENGL 2007; 89: W6–8. [PubMed]

[126] ROUBY JJ. FREQUENCE, FACTEURS FAVORISANTS ET PREVENTION DES COMPLICATIONS INFECTIEUSES PROPRES A CHAQUE ABORD TRACHEAL. REANIM URGENCES 1998 ; 7 : 488-94.

[127] ROUBY JJ. FREQUENCE, FACTEURS FAVORISANTS ET PREVENTION DES COMPLICATIONS INFECTIEUSES PROPRES A CHAQUE ABORD TRACHEAL. REANIM URGENCES 1998 ; 7 : 488-94

[128] VIAU F, LEDEDENTE A, LE TINIER JY. COMPLICATIONS DE LA TRACHEOTOMIE. REV PNEUMOL CLIN 1988 ; 44 : 24-32.

[129] CHEW JY, CANTRELL RW. TRACHEOSTOMY. COMPLICATIONS AND THEIR MANAGEMENT. ARCH OTOLARYNGOL 1972 ; 96 : 538-45.

[130] MONNIER P. COMPLICATIONS LARYNGEES ET TRACHEALES APRES INTUBATION ET TRACHEOTOMIE. IN : CROS AM, BOURGAIN JL, RAVUSSIN P, Eds. LES VOIES AERIENNES : LEUR CONTROLE EN ANESTHESIE-REANIMATION. RUEIL-MALAMAISON : DOIN, GROUPE LIAISONS SA ; 1999. p. 528-43.

[131] ARABI A, ET AL. EARLY TRACHEOSTOMY IN INTENSIVE CARE TRAUMA PATIENTS IMPROVES RESOURCE UTILIZATION : A COHORT STUDY AND LITERATURE REVIEW. CRIT CARE. 2004;8:347-352. [4] BLOT F, ET AL.

[132] INDICATIONS, TIMING, AND TECHNIQUES OF TRACHEOSTOMY IN 152 FRENCH ICUs. CHEST. 2005;127:1347-1352.

[133] CHINTAMANI ET AL. EARLY TRACHEOSTOMY IN CLOSED HEAD INJURIES : EXPERIENCE AT A TERTIARY CENTER IN A DEVELOPING COUNTRY — A PROSPECTIVE STUDY. BMC EMERGENCY MEDECINE. 2005;5:8.

[134] ESTEBAN E, ET AL. CHARACTERISTICS AND OUTCOMES IN ADULT PATIENTS RECEIVING MECHANICAL VENTILATION. JAMA, 16, 2002;287:345-355.

[135] KOLLEF G, ET AL. PROSPECTIVE PATIENT SURVEILLANCE AND DATA COLLECTION. CRIT CARE MED. 1999;27:1714- 1720.

[136] LEONE M. ENDPOINT : QUALITY OF LIFE. CRIT CARE MED. 2005;33:267-268.

[137] SAF E J.R, ET AL. EARLY TRACHEOSTOMY DOES NOT IMPROVE OUTCOME IN BURN PATIENTS. J BURN CARE REHABIL. 2002;23:431-438

- [138] SUGERMAN HJ ET AL. MULTICENTER, RANDOMIZED, PROSPECTIVE TRIAL OF EARLY TRACHEOSTOMY. JOURNAL OF TRAUMA. 1997;43:741-749.**
- [139] WESLEY E, ET AL. MECHANICAL VENTILATION IN A COHORT OF ELDERLY PATIENTS ADMITTED TO AN INTENSIVE CARE UNIT. ANN INTER MED. 1999;131:96-104**
- [140] CLEC'H C, ET AL. TRACHEOSTOMY DOES NOT IMPROVE THE OUTCOME OF PATIENTS REQUIRING PROLONGED MECHANICAL VENTILATION: A PROPENSITY ANALYSIS. CRIT CARE MED. 2007;35:132-138.**
- [141] BISHOP MJ ET AL. LARYNGEAL INJURY IN A DOG MODEL OF PROLONGED ENDOTRACHEAL INTUBATION. ANES- THESIOLOGY. 1985;62:770-3.**
- [142] BENJAMIN B. PROLONGED INTUBATION INJURIES OF THE LARYNX : ENDOSCOPIC DIAGNOSIS, CLASSIFICATION, AND TREATMENT. ANN OTOL RHINOL LARYNGOL SUPPL. 1993;160:1-15.**
- [143] COLICE GL. RESOLUTION OF LARYNGEAL INJURY FOLLOWING TRANSLARYNGEAL INTUBATION. AM REV RESPIR DIS. 1992;145:361-4.**
- [144] SANTOS PM ET AL. RISK FACTORS ASSOCIATED WITH PROLONGED INTUBATION AND LARYNGEAL INJURY. OTO- LARYNGOL HEAD NECK SURG. 1995;114:453-9**
- [145] VILA J ET AL. ENDOSCOPIC EVOLUTION OF LARYNGEAL INJURIES CAUSED BY TRANSLARYNGEAL INTUBATION. EUR ARCH OTORHINOLARYNGOL. 1997;254:97-100.**
- [146] BLOT F, ET AL. INDICATIONS, TIMING, AND TECHNIQUES OF TRACHEOSTOMY IN 152 FRENCH ICUs. CHEST. 2005;1347-52**
- [147] TERK AR, ET AL. HYOID BONE AND LARYNGEAL MOVEMENT DEPENDANT UPON PRESENCE OF A TRACHEOTOMY TUBE. DYSPHAGIA. 2007;8.**
- [148] LEDER SB, ET AL. PRESENCE OF A POSTSURGICAL HEAD AND NECK CANCER PATIENTS.HEAD NECK. 2005;27:757-61****TRACHEOTOMY TUBE AND ASPIRATION STATUS IN EARLY,**
- [149] SAUVAT S, ET AL. IN UENCE OF CUFF PRESSURE ON THE SWALLOWING RE EX INTRACHESOTOMIZED PATIENTS.**

[150] TANAKA A, ET AL. LARYNGEAL RE EX BEFORE AND AFTER PLACEMENT OF AIRWAY INTERVENTIONS: ENDOTRA- CHEAL TUBE AND LARYNGEAL MASK AIRWAY. ANESTHESIOLOGY, 2005;102:20-25. 609.

[151] DHONNEUR G ET AL. EVALUATION DE LA DEGLUTITION EN REANIMATION CHEZ DES PATIENTS TRACHEOTOMISES: CONFRONTATION CLINIQUE ET ELECTROPHYSIOLOGIQUE (MEMOIRE D'ORTHOPHONIE)

[152] DHONNEUR G, ET AL. MIDAZOLAM/PROPOFOL BUT NOT PROPOFOL ALONE REVERSIBLY DEPRESS THE SWAL- LOWING RE EX. ACTA ANAESTHESIOLOGICA SCAND. 1994;38:244-7.

[153] BLOT F, GUIGUET M, ANTOUN S, LECLERCQ B, NITENBERG G, ESCUDIER B : EARLY TRACHEOTOMY IN NEUTROPENIC VENTILATED PATIENTS : RATIONALE AND RESULTS OF A PILOT STUDY. SUPPORT CARE CANCER 1995 ; 3 : 291-6.

[154] BRUN-BUISSON C : ADVANCES AND CONTROVERSIES IN THE EPIDEMIOLOGY, DIAGNOSIS, AND PREVENTION OF NOSOCOMIAL PNEUMONIA IN THE ICU. CURR OPIN CRIT CARE 1995 ; 1 : 341-8

[155] KOLLEF MH, SILVER P, MURPHY DM, TROVILLION E : THE EFFECT OF LATEONSET VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA IN DETERMINING PATIENT MORTALITY. CHEST 1995 ; 108 : 1655-62.

[156] TIMSIT JF, CHEVRET S, VALCKE J, MISSET B, RENAUD B, GOLDSTEIN FW, VAURY P, CARLET J : MORTALITY OF NOSOCOMIAL PNEUMONIA IN VENTILATED PATIENTS : INFLUENCE OF DIAGNOSTIC TOOLS. AM J RESPIR CRIT CARE MED 1996 ; 154 : 116-23.

[157] PAPAIZIAN L, BRÉGEON F, THIRION X, GREGOIRE R, SAUX P, DENIS JP, PERIN G, CHARREL J, DUMON JF, AFFRAY JP, GOUIN F : EFFECT OF VENTILATORASSOCIATED PNEUMONIA ON MORTALITY AND MORBIDITY. AM J RESPIR CRIT CARE MED 1996 ; 154 : 91-7.

[158] GARROUSTE-ORGEAS M, CHEVRET S, ARLET G, MARIE O, ROUVEAU M, POPOFF N, SCHLEMMER B : OROPHARYNGEAL OR GASTRIC COLONIZATION AND NOSOCOMIAL PNEUMONIA IN ADULT INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS. A PROSPECTIVE STUDY BASED ON GENOMIC DNA ANALYSIS. AM J RESPIR CRIT CARE MED 1997 ; 156 : 1647-55.

[159] VAN UFFELEN R, VAN SAENE HKF, FIDLER V, LOWENBERG A : OROPHARYNGEAL FLORA AS A SOURCE OF BACTERIA COLONISING THE LOWER AIRWAYS IN PATIENTS ON ARTIFICIAL VENTILATION. INTENSIVE CARE MED 1984 ; 10 : 233-7.

[160] STOCK MC, WOODWARD CG, SHAPIRO BA, CANE RD, LEWIS V, PECARO B : PERIOPERATIVE COMPLICATIONS OF ELECTIVE TRACHEOSTOMY IN CRITICALLY ILL PATIENTS. CRIT CARE MED 1986 ; 14 : 861-3.

[161] BOYD SW, BENZEL EC : THE ROLE OF EARLY TRACHEOTOMY IN THE MANAGEMENT OF THE NEUROSURGICAL PATIENT. LARYNGOSCOPE 1992 ; 102 : 559-62.

[162] ASTRACHAN DI, KIRCHNER JC, GOODWIN WJ : PROLONGED INTUBATION VS. TRACHEOTOMY : COMPLICATIONS, PRACTICAL AND PSYCHOLOGICAL CONSIDERATIONS. LARYNGOSCOPE 1988 ; 98 : 1165-9.

[163] DIEHL JL, ELATROUS S, TOUCHARD D, LEMAIRE F, BROCHARD L : CHANGES IN THE WORK OF BREATHING INDUCED BY TRACHEOTOMY IN VENTILATOR-DEPENDENT PATIENTS. AM J RESPIR CRIT CARE MED 1999 ; 159 : 383-8.

[164] SAFFLE JR, MORRIS SE, EDELMAN L : EARLY TRACHEOSTOMY DOES NOT IMPROVE OUTCOME IN BURN PATIENTS. J BURN CARE REHABIL 2002 ; 23 : 431-8.

[165] BYHAHN C, WESTPHAL K, MEININGER D, GURKE B, KESSLER P, LISCHKE V. SINGLE-DILATOR PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY: A COMPARISON OF PERCUTWIST AND CIAGLIA BLUE RHINO TECHNIQUES. INTENSIVE CARE MED 2002;28:1262-6.

[166] REMACLE M, LAWSON G, JAMART J, TRUSSART C, BULPA P. COMPARISON BETWEEN THE PERCUTWIST AND THE CIAGLIA PERCUTANEOUS TECHNIQUES. EUR ARCH OTORHINOLARYNGOL 2008 [EPUB AHEAD OF PRINT].

[167] REMACLE M, LAWSON G, JAMART J, TRUSSART C, BULPA P. COMPARISON BETWEEN THE PERCUTWIST AND THE CIAGLIA PERCUTANEOUS TECHNIQUES. EUR ARCH OTORHINOLARYNGOL 2008 [EPUB AHEAD OF PRINT].

[168] REMACLE M, LAWSON G, JAMART J, TRUSSART C, BULPA P. COMPARISON BETWEEN THE PERCUTWIST AND THE CIAGLIA PERCUTANEOUS TECHNIQUES. EUR ARCH OTORHINOLARYNGOL 2008 [EPUB AHEAD OF PRINT]

[169] KOST KM. ENDOSCOPIC PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOTOMY : A PROSPECTIVE EVALUATION OF 500 CONSECUTIVE CASES. LARYNGOSCOPE 2005;115:1–30.

[170] KOST KM. ENDOSCOPIC PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOTOMY: A PROSPECTIVE EVALUATION OF 500 CONSECUTIVE CASES. LARYNGOSCOPE 2005;115:1–30.

[171] VAN HEURN LW, THEUNISSEN PH, RAMSAY G, BRINK PR. PATHOLOGIC CHANGES OF THE TRACHEA AFTER PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOTOMY. CHEST 1996;109:1466–9.

[172] DEXTER TJ. A CADAVER STUDY APPRAISING ACCURACY OF BLIND PLACEMENT OF PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY. ANESTHESIA 1995;50:863–4.

[173] BOURLON S, DIEBLOT JR, VANDEVENNE A, POTTECHER T. PLAIE TRACHE´ALE AU DE´COURS D'UNE TRACHE´OTOMIE PERCUTANEE´. ANN FR ANESTH REANIM 1998;17:1156–9.

[174] RAVAT F, LATARJET J, POMMIER C. TRACHE´OTOMIE PERCUTANEE´E : TECHNIQUE DE GRIGGS OU DE CIAGLIA ? UNE RE´PONSE. ANN FR ANESTH REANIM 1998;17:88–9.

[175] WINKLER WB, KARNIK R, SEELMANN O, HAVLICEK J, SLANY J. BEDSIDE PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOSTOMY WITH ENDOSCOPIC GUIDANCE: EXPERIENCE WITH 71 ICU PATIENTS. INTENSIVE CARE MED 1994;20:476–9.

[176] BERROUSCHOT J, OEKEN J, STEINIGER L, SCHNEIDER D. PERIOPERATIVE COMPLICATIONS OF PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOSTOMY. LARYNGOSCOPE 1997;107:1538–44.

[177] GOLDENBERG D, GOLZ A, HURI A, NETZER A, JOACHIMS HZ, BAR- LAVIE Y. PERCUTANEOUS DILATION TRACHEOTOMY VERSUS SURGICAL TRACHEOTOMY: OUR EXPERIENCE. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG 2003;128:358–63.

[178]] MASSICK DD, YAO S, POWELL DM, GRIESEN D, HOBGOOD T, ALLEN JN, ET AL. BEDSIDE TRACHEOTOMY IN THE INTENSIVE CARE UNIT: A PROSPECTIVE RANDOMIZED TRIAL COMPARING OPEN SURGICAL TRACHEOSTOMY WITH ENDOSCOPICALLY-GUIDED PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOTOMY. LARYNGOSCOPE 2001;111:494–500.

[179] LOTHAIRE P. LA TRACHE´OTOMIE. REV MAL RESPIR 2004;21:1124–9.

[180] MASSICK DD, POWELL DM, PRICE PD, CHANG SL, SQUIRES G, FORREST LA, ET AL. QUANTIFICATION OF THE LEARNING CURVE FOR PERCUTANEOUS TRACHEOTOMY. LARYNGOSCOPE 2000;110:222–8.

[181] BHATTI N, TATLIPINAR A, MIRSKI M, KOCH WM, GOLDENBERG D. PERCUTANEOUS DILATION TRACHEOTOMY IN INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG 2007;136:938–41.

[182] LOUIS JS, ANTOK E, CHARRETIER PA, WINER A, OCQUIDANT P. FISTULE TRACHEO-OESOPHAGIENNE. UNE COMPLICATION RARE DE LA TRACHEOTOMIE PERCUTANÉE. ANN FR ANESTH REANIM 2003;22:349–52

[183] DOST P, THU" RAUF N, ARMBRUSTER W, SCHOCH B, ZU" LKE M, FISCHER M. PERFORATION OF THE POSTERIOR TRACHEAL WALL DURING PERCUTANEOUS DILATATIONAL TRACHEOTOMY. J OTORHINOLARYNGOL RELAT SPEC 2000;62:167–9.

[184] HAMILTON JS, AVITIA S, OSBORNE RF. PREVENTING POSTERIOR TRACHEAL WALL PERFORATION IN PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOTOMY. EAR NOSE THROAT J 2007;86:546–8.

[185] BHATTI N, MIRSKI M, TATLIPINAR A, KOCH WM, GOLDENBERG D. REDUCTION OF COMPLICATIONS RATE IN PERCUTANEOUS DILATION TRACHEOSTOMIES. LARYNGOSCOPE 2007;117:172–5.

[186] BHATTI N, MIRSKI M, TATLIPINAR A, KOCH WM, GOLDENBERG D. REDUCTION OF COMPLICATIONS RATE IN PERCUTANEOUS DILATION TRACHEOSTOMIES. LARYNGOSCOPE 2007;117:172–5.

[187] FRADIS M, MALATSKEY S, DOR I, KRIMERMAN S, JOACHIMS HZ, RIDDER GJ, ET AL. EARLY COMPLICATIONS OF TRACHEOSTOMY PERFORMED IN THE OPERATING ROOM. J OTOLARYNGOL 2003; 12:55–7.

[188] STAUFFER JN, OLSON DE, PETTY TL. COMPLICATIONS AND CONSEQUENCES OF ENDOTRACHEAL INTUBATION AND TRACHEOSTOMY: PROSPECTIVE STUDY OF 150 CRITICALLY ILL ADULT PATIENTS. AM J MED 1981;70:65–76.

[189] ESPEEL B, BURON F, LISMONDE M, LAMBOT D, FREDERICKX Y. MASSIVE BLEEDING DUE TO A BRACHIOCEPHALIC TRUNK EROSION DURING A PERCUTANEOUS TRACHEOTOMY. INTENSIVE CARE MED 2006;32:943–4.

[190] AYOUB OM, GRIFFITHS MV. AORTIC ARC LACERATION: A LETHAL COMPLICATION AFTER PERCUTANEOUS TRACHEOSTOMY. LARYNGOSCOPE 2007;117:176–8.

[191] CHRISTENSON TE, ARTZ GJ, GOLDHAMMER JE, SPIEGEL JR, BOON MS. TRACHEAL STENOSIS AFTER PLACEMENT OF PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOTOMY. LARYNGOSCOPE 2008;118:222–7.

[192] KOITSHEV A, GRAUMUELLER S, ZENNER HP, DOMMERICH S, SIMON C. TRACHEAL STENOSIS AND OBLITERATION ABOVE THE TRACHEOSTOMA AFTER PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOSTOMY. CRIT CARE MED 2003;31:1574–6.

[193] CHRISTENSON TE, ARTZ GJ, GOLDHAMMER JE, SPIEGEL JR, BOON MS. TRACHEAL STENOSIS AFTER PERCUTANEOUS DILATIONAL TRACHEOTOMY. OTOLARYNGOL HEAD NECK SURG 2002;126:58–62.

SERMENT

AU MOMENT D'ÊTRE ADMIS À DEVENIR MEMBRE DE LA PROFESSION MÉDICALE, JE M'ENGAGE SOLENNELLEMENT À CONSACRER MA VIE AU SERVICE DE L'HUMANITÉ.

- *JE TRAITERAI MES MAÎTRES AVEC LE RESPECT ET LA RECONNAISSANCE QUI LEUR SONT DUS.*
- *JE PRATIQUERAI MA PROFESSION AVEC CONSCIENCE ET DIGNITÉ. LA SANTÉ DE MES MALADES SERA MON PREMIER BUT.*
- *JE NE TRAHIRAI PAS LES SECRETS QUI ME SERONT CONFIES.*
- *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 DES 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 ابقراط

بسم الله الرحمان الرحيم
أقسم بالله العظيم

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

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

فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد في وحدة العناية المركزة الجراحية مقابل جراحة القصبة الهوائية.

أطروحة

قدّمت و نوقشت علاناً في من طرف

السيد : بلغول رضا

المزداد في : 10 أكتوبر 1984 بالقنيطرة
من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية
بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية : فتح القصبة الهوائية عن طريق الجلد، وجراحة القصبة الهوائية، الإنعاش، سيباغليا
الأزرق الكركدن

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

السيد: لحسن. الصافي

رئيس أستاذ في الإنعاش و التخدير

السيد: عبد الواحد. البايث

مشرف أستاذ مبرز في الإنعاش و التخدير

السيد: الحسن. كابيري

أستاذ في الجراحة الصدرية

السيد: فواد. بن عريبة

أستاذ في جراحة الأنف، الأذن و الحنجرة

السيد: عبد المنعم. أيت علي

أستاذ مبرز في الجراحة العامة

أعضاء