

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

ANNEE: 2012

THESE N°: 158

**LA CHIRURGIE EN DEUX TEMPS DE L'HYPOSPADIAS
POSTÉRIEUR (TWO STAGE REPAIR) : ÉTUDE
MULTICENTRIQUE**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Youssef DAHBI

Né le 05 juin 1985 à Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: hypospadias, urètre, plastie, two-stage, muqueuse, buccale, Bracka

JURY

Mr. R. BELKACEM

Professeur de chirurgie pédiatrique

PRESIDENT

Mr. M. El amine BOUHAFS

Professeur de chirurgie pédiatrique

RAPPORTEUR

Mr. H. AIT OUAMAR

Professeur de pédiatrique

Mr. Ahmed AMEUR

Professeur en urologie

Mr. Mohammed Anouar DENDANE

Professeur de chirurgie pédiatrique

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة، الآية: 31

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ





UNIVERSITE MOHAMMED V- SOUISSI

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT

DOYENS HONORAIRES :

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

ADMINISTRATION :

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

PROFESSEURS :

Février,Septembre,Décembre1973

1. Pr. CHKILI Taieb Neuropsychiatrie

JanvieretDécembre1976

2. Pr. HASSAR Mohamed Pharmacologie Clinique

Mars,AvriletSeptembre1980

3. Pr. EL KHAMLICHI Abdeslam Neurochirurgie
4. Pr. MESBAHI Redouane Cardiologie

MaietOctobre1981

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

Mai et Novembre 1982

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

Novembre 1983

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| 16. Pr. ALAOUI TAHIRI Kébir* | Pneumo-phtisiologie |
| 17. Pr. BALAFREJ Amina | Pédiatrie |
| 18. Pr. BELLAKHDAR Fouad | Neurochirurgie |
| 19. Pr. HAJJAJ ép. HASSOUNI Najia | Rhumatologie |
| 20. Pr. SRAIRI Jamal-Eddine | Cardiologie |

Décembre 1984

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 21. Pr. BOUCETTA Mohamed* | Neurochirurgie |
| 22. Pr. EL GUEDDARI Brahim El Khalil | Radiothérapie |
| 23. Pr. MAAOUNI Abdelaziz | Médecine Interne |
| 24. Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi | Anesthésie - Réanimation |
| 25. Pr. NAJI M' Barek * | Immuno-Hématologie |
| 26. Pr. SETTAF Abdellatif | Chirurgie |

Novembre et Décembre 1985

- | | |
|---|---|
| 27. Pr. BENJELLOUN Halima | Cardiologie |
| 28. Pr. BENS Aid Younes | Pathologie Chirurgicale |
| 29. Pr. EL ALAOUI Faris Moulay El Mostafa | Neurologie |
| 30. Pr. IHRAI Hssain * | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale |
| 31. Pr. IRAQI Ghali | Pneumo-phtisiologie |
| 32. Pr. KZADRI Mohamed | Oto-Rhino-laryngologie |

Janvier, Février et Décembre 1987

- | | |
|---|------------------------------|
| 33. Pr. AJANA Ali | Radiologie |
| 34. Pr. AMMAR Fanid | Pathologie Chirurgicale |
| 35. Pr. CHAHED OUZZANI Houria ép. TAOBANE | Gastro-Entérologie |
| 36. Pr. EL FASSY FIHRI Mohamed Taoufiq | Pneumo-phtisiologie |
| 37. Pr. EL HAITEM Naïma | Cardiologie |
| 38. Pr. EL MANSOURI Abdellah* | Chimie-Toxicologie Expertise |
| 39. Pr. EL YAACOUBI Moradh | Traumatologie Orthopédie |
| 40. Pr. ESSAID EL FEYDI Abdellah | Gastro-Entérologie |
| 41. Pr. LACHKAR Hassan | Médecine Interne |
| 42. Pr. OHAYON Victor* | Médecine Interne |
| 43. Pr. YAHYA OUI Mohamed | Neurologie |

Décembre 1988

44. Pr. BENHAMAMOUCHE Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
45. Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie
46. Pr. FAIK Mohamed	Urologie
47. Pr. HERMAS Mohamed	Traumatologie Orthopédie
48. Pr. TOLOUNE Farida*	Médecine Interne

Décembre 1989, Janvier et Novembre 1990

49. Pr. ADNAOUI Mohamed	Médecine Interne
50. Pr. AOUNI Mohamed	Médecine Interne
51. Pr. BENAMEUR Mohamed*	Radiologie
52. Pr. BOUKILI MAKHOUKHI Abdelali	Cardiologie
53. Pr. CHAD Bouziane	Pathologie Chirurgicale
54. Pr. CHKOFF Rachid	Pathologie Chirurgicale
55. Pr. FARCHADO Fouzia ép. BENABDELLAH	Pédiatrique
56. Pr. HACHIM Mohammed*	Médecine-Interne
57. Pr. HACHIMI Mohamed	Urologie
58. Pr. KHARBACH Aïcha	Gynécologie -Obstétrique
59. Pr. MANSOURI Fatima	Anatomie-Pathologique
60. Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda	Neurologie
61. Pr. SEDRATI Omar*	Dermatologie
62. Pr. TAZI Saoud Anas	Anesthésie Réanimation

Février, Avril, Juillet et Décembre 1991

63. Pr. AL HAMANY Zaïtounia	Anatomie-Pathologique
64. Pr. ATMANI Mohamed*	Anesthésie Réanimation
65. Pr. AZZOUZI Abderrahim	Anesthésie Réanimation
66. Pr. BAYAHIA Rabéa ép. HASSAM	Néphrologie
67. Pr. BELKOUCHI Abdelkader	Chirurgie Générale
68. Pr. BENABDELLAH Chahrazad	Hématologie
69. Pr. BENCHEKROUN BELABBES Abdellatif	Chirurgie Générale
70. Pr. BENSOUDA Yahia	Pharmacie galénique
71. Pr. BERRAHO Amina	Ophtalmologie
72. Pr. BEZZAD Rachid	Gynécologie Obstétrique
73. Pr. CHABRAOUI Layachi	Biochimie et Chimie
74. Pr. CHANA El Houssaine*	Ophtalmologie
75. Pr. CHERRAH Yahia	Pharmacologie
76. Pr. CHOKAIRI Omar	Histologie Embryologie
77. Pr. FAJRI Ahmed*	Psychiatrie
78. Pr. JANATI Idrissi Mohamed*	Chirurgie Générale
79. Pr. KHATTAB Mohamed	Pédiatrie
80. Pr. NEJMI Maati	Anesthésie-Réanimation
81. Pr. OUAALINE Mohammed*	Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène
82. Pr. SOULAYMANI Rachida ép. BENCHEIKH	Pharmacologie

83. Pr. TAOUFIK Jamal

Chimie thérapeutique

Décembre 1992

84. Pr. AHALLAT Mohamed
85. Pr. BENOUDA Amina
86. Pr. BENSOUA Adil
87. Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
88. Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza
89. Pr. CHRAIBI Chafiq
90. Pr. DAOUDI Rajae
91. Pr. DEHAYNI Mohamed*
92. Pr. EL HADDOURY Mohamed
93. Pr. EL OUAHABI Abdessamad
94. Pr. FELLAT Rokaya
95. Pr. GHAFIR Driss*
96. Pr. JIDDANE Mohamed
97. Pr. OUZZANI TAIBI Med Charaf Eddine
98. Pr. TAGHY Ahmed
99. Pr. ZOUHDI Mimoun

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

Mars 1994

100. Pr. AGNAOU Lahcen
101. Pr. AL BAROUDI Saad
102. Pr. BENCHERIFA Fatiha
103. Pr. BENJAAFAR Noureddine
104. Pr. BENJELLOUN Samir
105. Pr. BEN RAIS Nozha
106. Pr. CAOUI Malika
107. Pr. CHRAIBI Abdelmjid
108. Pr. EL AMRANI Sabah ép. AHALLAT
109. Pr. EL AOUAD Rajae
110. Pr. EL BARDOUNI Ahmed
111. Pr. EL HASSANI My Rachid
112. Pr. EL IDRISSE LAMGHARI Abdennaceur
113. Pr. EL KIRAT Abdelmajid*
114. Pr. ERROUGANI Abdelkader
115. Pr. ESSAKALI Malika
116. Pr. ETTAYEBI Fouad
117. Pr. HADRI Larbi*
118. Pr. HASSAM Badredine
119. Pr. IFRINE Lahssan
120. Pr. JELTHI Ahmed
121. Pr. MAHFOUD Mustapha
122. Pr. MOUDENE Ahmed*
123. Pr. OULBACHA Said

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

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| 124. Pr. RHRAB Brahim | Gynécologie –Obstétrique |
| 125. Pr. SENOUCI Karima ép. BELKHADIR | Dermatologie |
| 126. Pr. SLAOUI Anas | Chirurgie Cardio-Vasculaire |

Mars1994

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 127. Pr. ABBAR Mohamed* | Urologie |
| 128. Pr. ABDELHAK M'barek | Chirurgie – Pédiatrique |
| 129. Pr. BELAIDI Halima | Neurologie |
| 130. Pr. BRAHMI Rida Slimane | Gynécologie Obstétrique |
| 131. Pr. BENTAHILA Abdelali | Pédiatrie |
| 132. Pr. BENYAHIA Mohammed Ali | Gynécologie – Obstétrique |
| 133. Pr. BERRADA Mohamed Saleh | Traumatologie – Orthopédie |
| 134. Pr. CHAMI Ilham | Radiologie |
| 135. Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae | Ophthalmologie |
| 136. Pr. EL ABBADI Najia | Neurochirurgie |
| 137. Pr. HANINE Ahmed* | Radiologie |
| 138. Pr. JALIL Abdelouahed | Chirurgie Générale |
| 139. Pr. LAKHDAR Amina | Gynécologie Obstétrique |
| 140. Pr. MOUANE Nezha | Pédiatrie |

Mars1995

- | | |
|--|--|
| 141. Pr. ABOUQUAL Redouane | Réanimation Médicale |
| 142. Pr. AMRAOUI Mohamed | Chirurgie Générale |
| 143. Pr. BAIDADA Abdelaziz | Gynécologie Obstétrique |
| 144. Pr. BARGACH Samir | Gynécologie Obstétrique |
| 145. Pr. BEDDOUCHE Amocrane* | Urologie |
| 146. Pr. BENZAOUZ Mustapha | Gastro-Entérologie |
| 147. Pr. CHAARI Jilali* | Médecine Interne |
| 148. Pr. DIMOU M'barek* | Anesthésie Réanimation |
| 149. Pr. DRISSI KAMILI Mohammed Nordine* | Anesthésie Réanimation |
| 150. Pr. EL MESNAOUI Abbas | Chirurgie Générale |
| 151. Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 152. Pr. FERHATI Driss | Gynécologie Obstétrique |
| 153. Pr. HASSOUNI Fadil | Médecine Préventive, Santé Publique et Hygiène |
| 154. Pr. HDA Abdelhamid* | Cardiologie |
| 155. Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed | Urologie |
| 156. Pr. IBRAHIMY Wafaa | Ophthalmologie |
| 157. Pr. MANSOURI Aziz | Radiothérapie |
| 158. Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia | Ophthalmologie |
| 159. Pr. RZIN Abdelkader* | Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale |
| 160. Pr. SEFIANI Abdelaziz | Génétique |
| 161. Pr. ZEGGWAGH Amine Ali | Réanimation Médicale |

Décembre1996

- | | |
|------------------------|------------|
| 162. Pr. AMIL Touriya* | Radiologie |
|------------------------|------------|

- | | |
|--|------------------------------------|
| 163. Pr. BELKACEM Rachid | Chirurgie Pédiatrie |
| 164. Pr. BELMAHI Amin | Chirurgie réparatrice et plastique |
| 165. Pr. BOULANOUAR Abdelkrim | Ophtalmologie |
| 166. Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan | Chirurgie Générale |
| 167. Pr. EL MELLOUKI Ouafae* | Parasitologie |
| 168. Pr. GAOUZI Ahmed | Pédiatrie |
| 169. Pr. MAHFOUDI M'barek* | Radiologie |
| 170. Pr. MOHAMMADINE EL Hamid | Chirurgie Générale |
| 171. Pr. MOHAMMADI Mohamed | Médecine Interne |
| 172. Pr. MOULINE Soumaya | Pneumo-phtisiologie |
| 173. Pr. OUADGHIRI Mohamed | Traumatologie-Orthopédie |
| 174. Pr. OUZEDDOUN Naima | Néphrologie |
| 175. Pr. ZBIR EL Mehdi* | Cardiologie |

Novembre1997

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 176. Pr. ALAMI Mohamed Hassan | Gynécologie-Obstétrique |
| 177. Pr. BEN AMAR Abdesselem | Chirurgie Générale |
| 178. Pr. BEN SLIMANE Lounis | Urologie |
| 179. Pr. BIROUK Nazha | Neurologie |
| 180. Pr. BOULAICH Mohamed | O.R.L. |
| 181. Pr. CHAOUIR Souad* | Radiologie |
| 182. Pr. DERRAZ Said | Neurochirurgie |
| 183. Pr. ERREIMI Naima | Pédiatrie |
| 184. Pr. FELLAT Nadia | Cardiologie |
| 185. Pr. GUEDDARI Fatima Zohra | Radiologie |
| 186. Pr. HAIMEUR Charki* | Anesthésie Réanimation |
| 187. Pr. KANOUNI NAWAL | Physiologie |
| 188. Pr. KOUTANI Abdellatif | Urologie |
| 189. Pr. LAHLOU Mohamed Khalid | Chirurgie Générale |
| 190. Pr. MAHRAOUI CHAFIQ | Pédiatrie |
| 191. Pr. NAZI M'barek* | Cardiologie |
| 192. Pr. OUAHABI Hamid* | Neurologie |
| 193. Pr. SAFI Lahcen* | Anesthésie Réanimation |
| 194. Pr. TAOUFIQ Jallal | Psychiatrie |
| 195. Pr. YOUSFI MALKI Mounia | Gynécologie Obstétrique |

Novembre1998

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 196. Pr. AFIFI RAJAA | Gastro-Entérologie |
| 197. Pr. AIT BENASSER MOULAY Ali* | Pneumo-phtisiologie |
| 198. Pr. ALOUANE Mohammed* | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 199. Pr. BENOMAR ALI | Neurologie |
| 200. Pr. BOUGTAB Abdesslam | Chirurgie Générale |
| 201. Pr. ER RIHANI Hassan | Oncologie Médicale |
| 202. Pr. EZZAITOUNI Fatima | Néphrologie |
| 203. Pr. KABBAJ Najat | Radiologie |

204. Pr. LAZRAC Khalid (M)

Traumatologie Orthopédie

Novembre1998

205. Pr. BENKIRANE Majid*

Hématologie

206. Pr. KHATOURI ALI*

Cardiologie

207. Pr. LABRAIMI Ahmed*

Anatomie Pathologique

Janvier2000

208. Pr. ABID Ahmed*

Pneumophtisiologie

209. Pr. AIT OUMAR Hassan

Pédiatrie

210. Pr. BENCHERIF My Zahid

Ophthalmologie

211. Pr. BENJELLOUN DAKHAMA Badr.Sououd

Pédiatrie

212. Pr. BOURKADI Jamal-Eddine

Pneumo-phtisiologie

213. Pr. CHAOUI Zineb

Ophthalmologie

214. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer

Chirurgie Générale

215. Pr. ECHARRAB El Mahjoub

Chirurgie Générale

216. Pr. EL FTOUH Mustapha

Pneumo-phtisiologie

217. Pr. EL MOSTARCHID Brahim*

Neurochirurgie

218. Pr. EL OTMANY Azzedine

Chirurgie Générale

219. Pr. GHANNAM Rachid

Cardiologie

220. Pr. HAMMANI Lahcen

Radiologie

221. Pr. ISMAILI Mohamed Hatim

Anesthésie-Réanimation

222. Pr. ISMAILI Hassane*

Traumatologie Orthopédie

223. Pr. KRAMI Hayat Ennoufouss

Gastro-Entérologie

224. Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*

Anesthésie-Réanimation

225. Pr. TACHINANTE Rajae

Anesthésie-Réanimation

226. Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Médecine Interne

Novembre2000

227. Pr. AIDI Saadia

Neurologie

228. Pr. AIT OURHROUI Mohamed

Dermatologie

229. Pr. AJANA Fatima Zohra

Gastro-Entérologie

230. Pr. BENAMR Said

Chirurgie Générale

231. Pr. BENCHEKROUN Nabiha

Ophthalmologie

232. Pr. CHERTI Mohammed

Cardiologie

233. Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma

Anesthésie-Réanimation

234. Pr. EL HASSANI Amine

Pédiatrie

235. Pr. EL IDGHIRI Hassan

Oto-Rhino-Laryngologie

236. Pr. EL KHADER Khalid

Urologie

237. Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*

Rhumatologie

238. Pr. GHARBI Mohamed El Hassan

Endocrinologie et Maladies Métaboliques

239. Pr. HSSAIDA Rachid*

Anesthésie-Réanimation

240. Pr. LACHKAR Azzouz

Urologie

241. Pr. LAHLOU Abdou

Traumatologie Orthopédie

242. Pr. MAFTAH Mohamed*

Neurochirurgie

243. Pr. MAHASSINI Najat
 244. Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
 245. Pr. NASSIH Mohamed*
 246. Pr. ROUIMI Abdelhadi

Anatomie Pathologique
 Pédiatrie
 Stomatologie Et Chirurgie Maxillo-Faciale
 Neurologie

Décembre2001

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

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

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 286. Pr. NABIL Samira | Gynécologie Obstétrique |
| 287. Pr. NOUINI Yassine | Urologie |
| 288. Pr. OUALIM Zouhir* | Néphrologie |
| 289. Pr. SABBAH Farid | Chirurgie Générale |
| 290. Pr. SEFIANI Yasser | Chirurgie Vasculaire Périphérique |
| 291. Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia | Pédiatrie |
| 292. Pr. TAZI MOUKHA Karim | Urologie |

Décembre 2002

- | | |
|---|---|
| 293. Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane* | Anatomie Pathologique |
| 294. Pr. AMEUR Ahmed * | Urologie |
| 295. Pr. AMRI Rachida | Cardiologie |
| 296. Pr. AOURARH Aziz* | Gastro-Entérologie |
| 297. Pr. BAMOU Youssef * | Biochimie-Chimie |
| 298. Pr. BELMEJDOUB Ghizlene* | Endocrinologie et Maladies Métaboliques |
| 299. Pr. BENBOUAZZA Karima | Rhumatologie |
| 300. Pr. BENZEKRI Laila | Dermatologie |
| 301. Pr. BENZZOUBEIR Nadia* | Gastro-Entérologie |
| 302. Pr. BERNOUSSI Zakiya | Anatomie Pathologique |
| 303. Pr. BICHRA Mohamed Zakariya | Psychiatrie |
| 304. Pr. CHOHO Abdelkrim * | Chirurgie Générale |
| 305. Pr. CHKIRATE Bouchra | Pédiatrie |
| 306. Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair | Chirurgie Pédiatrique |
| 307. Pr. EL ALJ Haj Ahmed | Urologie |
| 308. Pr. EL BARNOUSSI Leila | Gynécologie Obstétrique |
| 309. Pr. EL HAOURI Mohamed * | Dermatologie |
| 310. Pr. EL MANSARI Omar* | Chirurgie Générale |
| 311. Pr. ES-SADEL Abdelhamid | Chirurgie Générale |
| 312. Pr. FILALI ADIB Abdelhai | Gynécologie Obstétrique |
| 313. Pr. HADDOUR Leila | Cardiologie |
| 314. Pr. HAJJI Zakia | Ophtalmologie |
| 315. Pr. IKEN Ali | Urologie |
| 316. Pr. ISMAEL Farid | Traumatologie Orthopédie |
| 317. Pr. JAAFAR Abdeloihab* | Traumatologie Orthopédie |
| 318. Pr. KRIOULE Yamina | Pédiatrie |
| 319. Pr. LAGHMARI Mina | Ophtalmologie |
| 320. Pr. MABROUK Hfid* | Traumatologie Orthopédie |
| 321. Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss* | Gynécologie Obstétrique |
| 322. Pr. MOUSTAGHFIR Abdelhamid* | Cardiologie |
| 323. Pr. MOUSTAINE My Rachid | Traumatologie Orthopédie |
| 324. Pr. NAITLHO Abdelhamid* | Médecine Interne |
| 325. Pr. OUJILAL Abdelilah | Oto-Rhino-Laryngologie |
| 326. Pr. RACHID Khalid * | Traumatologie Orthopédie |
| 327. Pr. RAISS Mohamed | Chirurgie Générale |
| 328. Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha* | Pneumophtisiologie |

329. Pr. RHOU Hakima
 330. Pr. SIAH Samir *
 331. Pr. THIMOU Amal
 332. Pr. ZENTAR Aziz*
 333. Pr. ZRARA Ibtisam*

Néphrologie
 Anesthésie Réanimation
 Pédiatrie
 Chirurgie Générale
 Anatomie Pathologique

PROFESSEURSAGREGES:

Janvier2004

334. Pr. ABDELLAH El Hassan
 335. Pr. AMRANI Mariam
 336. Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
 337. Pr. BENKIRANE Ahmed*
 338. Pr. BENRAMDANE Larbi*
 339. Pr. BOUGHALEM Mohamed*
 340. Pr. BOULAADAS Malik
 341. Pr. BOURAZZA Ahmed*
 342. Pr. CHAGAR Belkacem*
 343. Pr. CHERRADI Nadia
 344. Pr. EL FENNI Jamal*
 345. Pr. EL HANCHI ZAKI
 346. Pr. EL KHORASSANI Mohamed
 347. Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
 348. Pr. HACHI Hafid
 349. Pr. JABOUIRIK Fatima
 350. Pr. KARMANE Abdelouahed
 351. Pr. KHABOUZE Samira
 352. Pr. KHARMAZ Mohamed
 353. Pr. LEZREK Mohammed*
 354. Pr. MOUGHIL Said
 355. Pr. NAOUMI Asmae*
 356. Pr. SAADI Nozha
 357. Pr. SASSENOU ISMAIL*
 358. Pr. TARIB Abdelilah*
 359. Pr. TIJAMI Fouad
 360. Pr. ZARZUR Jamila

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

Janvier2005

361. Pr. ABBASSI Abdellah
 362. Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
 363. Pr. ALAOUI Ahmed Essaid
 364. Pr. ALLALI Fadoua
 365. Pr. AMAR Yamama
 366. Pr. AMAZOUZI Abdellah
 367. Pr. AZIZ Noureddine*

Chirurgie Réparatrice et Plastique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Rhumatologie
 Néphrologie
 Ophtalmologie
 Radiologie

368. Pr. BAHIRI Rachid	Rhumatologie
369. Pr. BARKAT Amina	Pédiatrie
370. Pr. BENHALIMA Hanane	Stomatologie et Chirurgie Maxillo Faciale
371. Pr. BENHARBIT Mohamed	Ophtalmologie
372. Pr. BENYASS Aatif	Cardiologie
373. Pr. BERNOUSSI Abdelghani	Ophtalmologie
374. Pr. BOUKLATA Salwa	Radiologie
375. Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Mohamed	Ophtalmologie
376. Pr. DOUDOUH Abderrahim*	Biophysique
377. Pr. EL HAMZAOUI Sakina	Microbiologie
378. Pr. HAJJI Leila	Cardiologie
379. Pr. HESSISSEN Leila	Pédiatrie
380. Pr. JIDAL Mohamed*	Radiologie
381. Pr. KARIM Abdelouahed	Ophtalmologie
382. Pr. KENDOOUSSI Mohamed*	Cardiologie
383. Pr. LAAROUSSI Mohamed	Chirurgie Cardio-vasculaire
384. Pr. LYAGOUBI Mohammed	Parasitologie
385. Pr. NIAMANE Radouane*	Rhumatologie
386. Pr. RAGALA Abdelhak	Gynécologie Obstétrique
387. Pr. SBIHI Souad	Histo-Embryologie Cytogénétique
388. Pr. TNACHERI OUZZANI Btissam	Ophtalmologie
389. Pr. ZERAIDI Najia	Gynécologie Obstétrique

AVRIL2006

423. Pr. ACHEMLAL Lahsen*	Rhumatologie
424. Pr. AFIFI Yasser	Dermatologie
425. Pr. AKJOUJ Said*	Radiologie
426. Pr. BELGNAOUI Fatima Zahra	Dermatologie
427 Pr. BELMEKKI Abdelkader*	Hématologie
428. Pr. BENCHEIKH Razika	O.R.L
429 Pr. BIYI Abdelhamid*	Biophysique
430. Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine	Chirurgie - Pédiatrique
431. Pr. BOULAHYA Abdellatif*	Chirurgie Cardio – Vasculaire
432. Pr. CHEIKHAOUI Younes	Chirurgie Cardio – Vasculaire
433. Pr. CHENGUETI ANSARI Anas	Gynécologie Obstétrique
434. Pr. DOGHMI Nawal	Cardiologie
435. Pr. ESSAMRI Wafaa	Gastro-entérologie
436. Pr. FELLAT Ibtissam	Cardiologie
437. Pr. FAROUDY Mamoun	Anesthésie Réanimation
438. Pr. GHADOUANE Mohammed*	Urologie
439. Pr. HARMOUCHE Hicham	Médecine Interne
440. Pr. HANAFI Sidi Mohamed*	Anesthésie Réanimation
441 Pr. IDRIS LAHLOU Amine	Microbiologie
442. Pr. JROUNDI Laila	Radiologie

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

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

Octobre2007

458. Pr. LARAQUI HOUSSEINI Leila
 459. Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
 460. Pr. MOUSSAOUI Abdelmajid
 461. Pr. LALAOUI SALIM Jaafar *
 462. Pr. BAITE Abdelouahed *
 463. Pr. TOUATI Zakia
 464. Pr. OUZZIF Ez zohra*
 465. Pr. BALOUCH Lhousaine *
 466. Pr. SELKANE Chakir *
 467. Pr. EL BEKKALI Youssef *
 468. Pr. AIT HOUSSA Mahdi *
 469. Pr. EL ABSI Mohamed
 470. Pr. EHIRCHIOU Abdelkader *
 471. Pr. ACHOUR Abdessamad*
 472. Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
 473. Pr. GHARIB Noureddine
 474. Pr. TABERKANET Mustafa *
 475. Pr. ISMAILI Nadia
 476. Pr. MASRAR Azlarab
 477. Pr. RABHI Monsef *
 478. Pr. MRABET Mustapha *
 479. Pr. SEKHSOKH Yessine *
 480. Pr. SEFFAR Myriame
 481. Pr. LOUZI Lhoussain *
 482. Pr. MRANI Saad *
 483. Pr. GANA Rachid

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

484. Pr. ICHOU Mohamed *	Oncologie médicale
485. Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
486. Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
487. Pr. MELLAL Zakaria	Ophtalmologie
488. Pr. AMMAR Haddou *	ORL
489. Pr. AOUI Sarra	Parasitologie
490. Pr. TLIGUI Houssain	Parasitologie
491. Pr. MOUTAJ Redouane *	Parasitologie
492. Pr. ACHACHI Leila	Pneumo phtisiologie
493. Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
494. Pr. BENZIANE Hamid *	Pharmacie clinique
495. Pr. CHERKAOUI Naoual *	Pharmacie galénique
496. Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
497. Pr. MAHI Mohamed *	Radiologie
498. Pr. RADOUANE Bouchaib*	Radiologie
499. Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
500. Pr. SIFAT Hassan *	Radiothérapie
501. Pr. HADADI Khalid *	Radiothérapie
502. Pr. ABIDI Khalid	Réanimation médicale
503. Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
504. Pr. TANANE Mansour *	Traumatologie orthopédie
505. Pr. AMHAJJI Larbi *	Traumatologie orthopédie

Mars2009

Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
Pr. AZENDOUR Hicham *	Anesthésie Réanimation
Pr. BELYAMANI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
Pr. BOUHSAIN Sanae *	Biochimie
Pr. OUKERRAJ Latifa	Cardiologie
Pr. LAMSAOURI Jamal *	Chimie Thérapeutique
Pr. MARMADE Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMAHZOUNE Brahim*	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal*	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali*	Médecine interne

Pr. ENNIBI Khalid *
Pr. EL OUENNASS Mostapha
Pr. ZOUHAIR Said*
Pr. L'kassimi Hachemi*
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AGADR Aomar *
Pr. KARBOUBI Lamy
Pr. MESKINI Toufik
Pr. KABIRI Meryem
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *
Pr. BASSOU Driss *
Pr. ALLALI Nazik
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. HASSIKOU Hasna *
Pr. AMINE Bouchra
Pr. BOUSSOUGA Mostapha *
Pr. KADI Said *

Médecine interne
Microbiologie
Microbiologie
Microbiologie
Neuro-chirurgie
Neurologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Radiologie
Radiologie
Radiologie
Rhumatologie
Rhumatologie
Traumatologie orthopédique
Traumatologie orthopédique

Octobre2010

Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. CHERRADI Ghizlan
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. ALILOU Mustapha
Pr. KANOUNI Lamy
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. MALIH Mohamed*
Pr. BOUSSIF Mohamed*
Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. RAISSOUNI Zakaria*
Pr. BOUAITY Brahim*
Pr. LEZREK Mounir
Pr. NAZIH Mouna*
Pr. LAMALMI Najat
Pr. ZOUAIDIA Fouad
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. CHADLI Mariama*

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

ENSEIGNANTS SCIENTIFIQUES
PROFESSEURS

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

* *Enseignants Militaires*



Dédicaces

Toutes les lettres

ne sauraient trouver les mots qu'il faut....

*Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
l'amour, le respect, la reconnaissance...*

Aussi, c'est tout simplement que...

✿ Je dédie cette thèse à... ✍



A Allah

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde

A la mémoire de ma chère mère Aïcha

Aucun mot ne pourra exprimer ma grande tristesse en ton absence...

Ton visage gai et souriant...

Ta tendresse infinie...

Et ton amour incomparable...

Resteront à jamais gravés dans mon cœur...

Je te remercie pour tous les beaux moments que nous avons partagés en famille...

Je te remercie pour m'avoir appris à prendre des décisions dans la vie...

Je te remercie pour ton grand amour...

Tu me manques beaucoup maman...

J'aurai aimé que tu sois à mes côtés ce jour...

Mais Allah en a décidé autrement...

J'espère que tu es fière de moi maman...

Je t'aime...

Que ton âme repose en paix...

A mon très cher père El haj Ahmed

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

Tu m'as appris, le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

Ta bonté et ta générosité extrême sont sans limites.

*Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien moral tout au long de mes
études.*

*Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma
considération et l'amour éternel pour les sacrifices que tu as consenti pour mon
éducation et mon bien être.*

*Je souhaite que cette thèse t'apporte la joie de voir aboutir tes espoirs et
j'espère avoir été digne de ta confiance.*

Puisse Dieu te garder et te procurer santé et longue vie.

A mon très cher frère et maître Dr. Mohammed

A mes très chères sœurs

Fatima, Dr. Najat, Naima, Bouchra, Souad, Amina, Dr. Malika, Meryem et Hajar

Que Dieu vous protège toutes et consolide les liens sacrés qui nous unissent.

A ma belle sœur Dr. Malika Beggar

A mes beaux frères

A mes neveux

A mes tentes et oncles

A tous les membres des familles Dahbi, El Mansouri, Beggar, ElKouhlani, Jeti, Kherouaa,

Kaddourya et El Khoumsi

Que cette dédicace soit une expression de mon respect, mon dévouement et de mon amour

et j'implore Dieu de veiller sur notre famille et de nous garder unis pour toujours

A mes amis d'enfance

Oussama, Mehdi, Houcine, Ahmed, Nizar, Kamal, Salah, Mourad, Houssam, Ziad, Abdelali,

Oussama, Anas,

A mes amis et collègues

Dr. Chakir, Dr. Yassine Chi, Dr. Ahmed, Dr. Brahim, Dr. Amine, Dr. Issam B, Dr. Najib,

Dr. Issam K, Dr. Kreit, Dr. Youness D, Dr. Oussama, Dr. Ilyass,

A tous les médecins de ma promotion

À tous ceux et celles qui ont cette pénible tâche de soulager les gens et

diminuer leurs souffrances



Remerciements



A notre maître, Rapporteur de thèse, Monsieur le Professeur

Mohammed El Amine BOUHAFS

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique.

Vous nous avez confié ce travail sans aucune réserve. Nous souhaitons être digne de cet honneur.

Vous nous avez guidés tout au long de notre travail en nous apportant vos précieux et pertinents conseils.

Nous vous remercions pour votre patience et votre soutien lors de la réalisation de cette thèse.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.

A notre maitre, Président de thèse, Monsieur le Professeur

Rachid BELKACEM

Professeur de chirurgie pédiatrique.

*Nous vous sommes infiniment reconnaissants du grand honneur
que vous nous faites en acceptant de présider le jury de cette thèse.*

*Votre grand savoir, votre dynamisme et votre amabilité ont
toujours suscité en nous grande estime.*

*Veillez trouver ici, le témoignage de notre vive gratitude et
haute considération.*

A notre maître et juge de thèse, Monsieur le professeur

Hassan AITOUAMAR

Professeur de néphrologie pédiatrique

Vous avez accepté de juger ce travail avec une spontanéité et une simplicité émouvante.

C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger parmi le jury de cette thèse.

Nous tenons à vous exprimer nos sincères remerciements et profond respect.

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.

A notre maître et juge de thèse, Monsieur le professeur

Ahmed AMEUR

Professeur en urologie

Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse.

Puisse ce travail témoigner de ma reconnaissance et de l'estime que je porte à votre personne.

Veillez croire à nos sincères remerciements.

A notre maître et juge de thèse, Monsieur le professeur

Mohammed Anouar DENDANE

Professeur de chirurgie pédiatrique

Nous sommes particulièrement touchés par la spontanéité et la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail.

Nous vous remercions ce grand honneur que vous nous faites.

Veillez accepter, cher maître, ce travail avec toute notre estime et haute considération.



SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	0
I. INTRODUCTION :	1
II. HISTORIQUE	2
III. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE ORGANOGENESE :	3
A. <i>Facteurs génétiques et hormonaux du développement sexuel</i>	3
B. <i>Le stade indifférencié</i>	4
C. <i>Stade différencié</i> :	6
D. <i>Hypospadias : Embryogenèse</i>	8
IV. RAPPEL ANATOMIQUE :	12
A. <i>Anatomie de la verge</i>	12
B. <i>Anatomie de l'urètre</i>	22
V. EPIDEMIOLOGIE ; ETHIOPATHOGENIE.....	25
A. <i>Les hypothèses étiologiques de l'hypospadias</i> :	25
B. <i>Epidémiologie</i> :.....	31
VI. CLASSIFICATION DE L'HYOSPADIAS.....	33
A. <i>Classification en fonction de la position du méat urétral</i>	33
B. <i>Classification de BARCAT</i>	35
VII. ANATOMIE PATHOLOGIQUE.....	37
A. <i>Description des lésions anatomiques au cours de l'hypospadias</i>	37
B. <i>Les formes isolées</i> :.....	45
C. <i>Les anomalies associées</i> :.....	45
VIII. ETATS INTERSEXUELS	48
A. <i>Description du phénotype génital</i>	48
B. <i>Hermaphrodisme vrai</i>	49
C. <i>Pseudo-hermaphrodisme masculin</i>	49
D. <i>Pseudo-hermaphrodisme féminin</i>	49
E. <i>Pseudo-hermaphrodisme dysgénésique</i>	49
IX. CLINIQUE	51
A. <i>Conséquences urinaires</i> :	51
B. <i>Conséquences génitales</i> :.....	51
C. <i>Conséquences psychologiques et comportementales</i>	52
D. <i>Etude clinique</i> :.....	53
X. INVESTIGATIONS CHEZ UN ENFANT PRESENTANT UN HYOSPADIAS	54

A. Investigations hormonales	54
B. Investigations cytogénétiques :	55
C. Investigations morphologiques :	55
XI. PRISE EN CHARGE CHIRURGICALE DE L'HYPOSPADIAS	58
A. Objectifs et principes de la chirurgie :	58
B. Age préconisé pour la chirurgie	60
C. Quelques aspects techniques en hypospadiologie:.....	62
XII. CONDITIONS GENERALES	68
A. Matériel.....	68
B. Suture	68
C. Asepsie	68
D. Hémostase.....	69
E. Pansement.....	69
F. Antibiothérapie	70
G. Drainage des urines.....	71
H. Douleurs post-opératoires.....	71
I. Durée d'hospitalisation	71
J. Problèmes psychologiques	72
K. Erections	72
L. Traitement hormonal préopératoire.....	72
XIII. TECHNIQUES CHIRURGICALES:	73
A. Les techniques de tubulisation de l'urètre :	74
B. Les techniques d'avancement de l'urètre :	84
C. Les techniques de lambeaux vascularisés :	87
D. Les techniques de greffes libres :	98
XIV. LES COMPLICATIONS CHIRURGICALES	105
A. Mauvais résultats cosmétiques :	105
B. Fistules:	105
C. Sténoses de l'urètre :	107
D. Ectropion muqueux.....	107
E. Balanitis xerotica obliterans (lichen scléro-atrophique).....	107
F. Urétrocèles	108
G. Poils et lithiases urétrales	108

H. Rétractions du méat ou déhiscences glandulaires	108
I. Persistance de la coude	109
J. Désastres.....	109
K. Retentissement psychologique à long terme.....	110
MATERIELS & METHODES	111
RESULTATS	114
A. La durée de l'étude :.....	115
B. Le nombre d'enfants opérés :	116
C. L'âge des enfants :.....	116
D. Les complications observées	116
E. Le débit urinaire	117
F. Les résultats esthétiques	118
G. Le cout opératoire.....	118
DISCUSSION.....	119
I. EPIDEMIOLOGIE ET ETIOPATHOGENIE ;	121
II. CONDITIONS GENERALES.....	122
A. L'âge de prise en charge :.....	122
B. La stimulation hormonale :	123
C. L'anesthésie générale :.....	123
D. Les sutures :.....	124
E. Le drainage urinaire :	124
F. Les pansements :.....	125
III. LE TRAITEMENT CHIRURGICAL :	127
A. Historique de la chirurgie de L'hypospadias.....	127
B. Traitement du coude de la verge	127
C. Place de la technique en deux temps.....	133
CONCLUSION.....	166
RESUMES.....	168
BIBLIOGRAPHIE	172



I. INTRODUCTION :

L'hypospadias est l'une des plus fréquentes anomalies génitales et sa prévalence est en augmentation depuis ces dernières décennies. Il correspond à une anomalie de la position du méat urétral sur la face ventrale de la verge chez les sujets de sexe masculin.

La topographie de l'hypospadias fait apparaître une immense majorité des formes antérieures ou mineures souvent isolées ; ou parfois des formes sévères (postérieurs) qui est associé à d'autres anomalies du développement sexuel masculin : cryptorchidie ; scrotum bifide ; micro-pénis ; chordée

Les conséquences d'un hypospadias non opéré peuvent être d'ordre urinaire ; génitales ou psychologique et comportementales.

La prise en charge est pluridisciplinaire ; la chirurgie correctrice a pour but d'amener l'orifice urétral dans une position anatomique ; corriger la courbure et redonner à la verge un aspect esthétique plus normal.

Les techniques disponibles peuvent être synthétisées en 4 grands groupes en fonction de l'urétroplastie : Les techniques d'avancement de l'urètre (MAGPI ; KOFF) ; les techniques de tubulisation de la plaque urétrale (THIERSCH DUPLAY) ; les techniques des lambeaux vascularisés (MATHIEU ; ONLAY ; DUKKET) et enfin les techniques utilisant des greffons de lambeaux libres (Muqueuse buccale ; vésicale ou de la peau).

L'objectif de ce travail est d'effectuer une analyse des résultats de la technique en deux temps pour la prise en charge de l'hypospadias utilisant la muqueuse buccale et de comparer ces résultats à ceux de la littérature

II. HISTORIQUE [5-13]

C'est au XIXe siècle que les grands principes de la chirurgie de la verge hypospade ont été décrits par THIERSCH en Allemagne puis DUPLAY en France.

Ce n'est qu'à la fin du XXe siècle que la compréhension de l'anatomie Hypospade a permis la description de techniques modernes mieux adaptées. En effet, la substitution de l'urètre manquant par l'utilisation de différents tissus au cours du XXe siècle, comme la peau du scrotum, les greffons libres de peau ou la muqueuse vésicale, s'est soldée par des résultats parfois peu satisfaisants. Les techniques en plusieurs temps comme la technique de LEUVEUF-PETIT-CENDRON ont connu leur heure de gloire dans les années 1970.

Outre MATHIEU en 1932 qui a décrit une technique toujours utilisée de nos jours avec de bons résultats, ce sont essentiellement ASOPA, DUKKET, SNYDER, RANSLEY et MOLLARD qui, dans les années 1980, ont remis à l'ordre du jour et modernisé les principes décrits par THIERSCH et DUPLAY et le concept de gouttière urétrale qui représente la base de cette chirurgie. L'emploi de lambeaux de muqueuse préputiale vascularisée ou de muqueuse libre (buccale) amarrés sur la gouttière urétrale ont radicalement changé l'approche chirurgicale de l'hypospade.

Enfin, l'approche uro-endocrinienne de cette malformation permet de mieux cerner l'étiologie et, par le traitement hormonal préopératoire, de mieux préparer la cicatrisation de ces verges opérées.

III. Rappel embryologique Organogenèse :

L'hypospadias peut-être considérée comme une « malformation » ou une « anomalie » relativement courante de l'appareil uro-génital masculin. Celle-ci est provoquée par un arrêt du développement de l'urètre pendant la période embryologique de la « différenciation sexuelle ».

Afin de mieux comprendre la survenue d'un hypospadias, il nous semble nécessaire de revoir ici certaines notions relatives au processus dit de la « différenciation sexuelle embryonnaire », qui conduit à la mise en place de l'appareil uro-génital chez les humains. En ce qui nous concerne, nous porterons plus particulièrement attention au développement du système uro-génital de type masculin.

A. Facteurs génétiques et hormonaux du développement sexuel [4-8]

La détermination de la gonade - dite, au départ, indifférenciée en un testicule ou un ovaire, est un processus génétiquement programmé portant le nom de « détermination sexuelle » :

Les facteurs génétiques responsables de la détermination sexuelle font référence au sexe chromosomique, d'une part, et au sexe génétique, d'autre part. Le premier, établit au moment de la fécondation par assortiment des chromosomes sexuels, renvoie à la présence ou à l'absence du chromosome Y : chez les mâles, le sexe chromosomique est le plus souvent 46 XY ; chez les femelles, 46 XX. Le second, fait référence à la présence ou l'absence de la séquence génétique responsable de la détermination testiculaire. Il est apparu que le gène SRY, porté par le chromosome Y, est le principal initiateur de la cascade d'interactions génétiques qui détermine le développement de la gonade indifférenciée en un testicule.

Suite à la détermination de la gonade en un testicule, la différenciation sexuelle masculine est sous la dépendance de la production et de l'action des hormones androgènes d'origine gonadiques.

Jusqu'à la 6^{ème} semaine, quelque soit le sexe de l'embryon, les voies génitales internes sont représentées par deux paires de conduits génitaux : les canaux de Wolff et de Müller. Ces canaux prendront l'une ou l'autre direction selon les hormones produites.

Chez les embryons mâles (46 XY), la constitution du sexe phénotypique interne masculin se réalise grâce à la sécrétion et à l'action de deux hormones androgènes. D'une part, il s'agit de l'hormone antimüllérienne (AMH), permettant une régression des canaux de Müller. D'autre part, de la testostérone, qui contribue au maintien et au développement des canaux de Wolff (épididyme, canaux déférents, vésicules séminales et canaux éjaculateurs).

La constitution du sexe phénotypique externe masculin (organes génitaux externes et sinus uro-génital) nécessite la conversion de la testostérone en un dérivé hormonal encore plus puissant - la dihydrotestostérone ou DHT - et ce, grâce à une enzyme spécifique, la 5 α -réductase de type 2 (présente dans les tissus d'origine mésodermique composant le sinus urogénital).

B. Le stade indifférencié:[4]

Pour rappel, les structures génitales externes se développent, dans les deux sexes (46 XY ou 46 XX), à partir des mêmes ébauches. Au stade dit « indifférencié », ces ébauches sont identiques et comprennent une paire de bourrelets labio- scrotaux (bourrelets génitaux), une paire de plis urogénitaux séparée par la membrane urogénitale et un tubercule génital (fig.1)

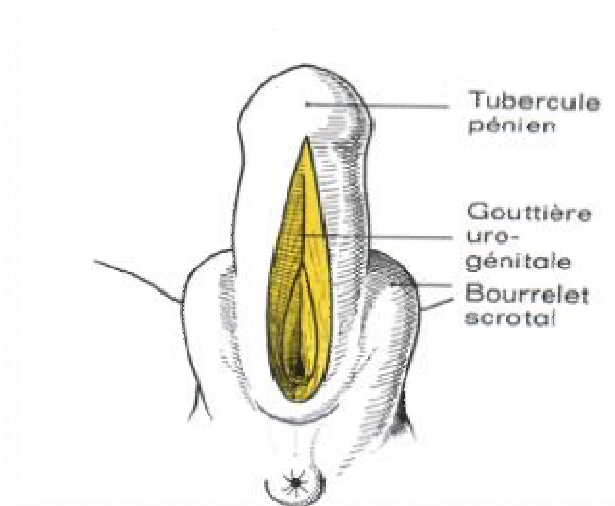


Fig.1a : gonade indifférenciée vue par-dessous : 11^{ème} semaine. [10]

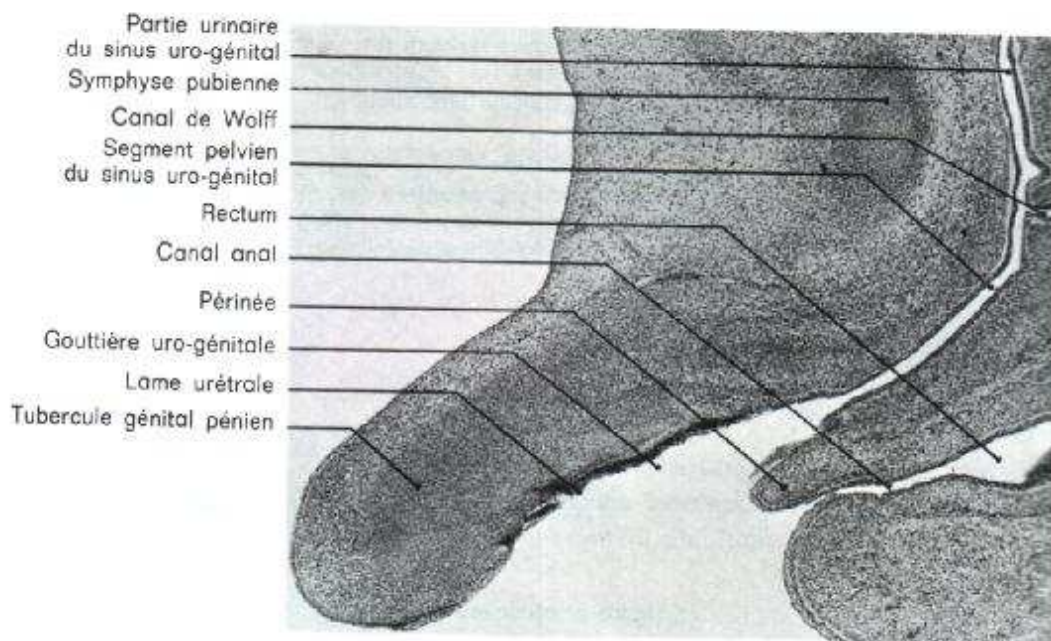


Fig.1b : coupe sagittale médiane. Fœtus à la 11^{ème} semaine. [10]

C. Stade différencié : [4-10-20]

Voyons ce qui se passe normalement chez les individus de sexe génétique mâle (46 XY). Entre la 8^{ème} et la 14^{ème} semaine, sous l'action de la **DHT** qui se fixe sur des récepteurs spécifiques, les reliefs génitaux se modifient :

D'une part, les **bourellets génitaux** s'unissent (ou se soudent) sur la ligne médiane pour former le **scrotum**. D'autre part, le **tubercule génital** s'allonge pour constituer le **corps** et le **gland du pénis**. (fig.2)

A mesure que le pénis croît, les replis génitaux sont tirés vers l'avant : la **membrane urogénitale** fait place à la **gouttière urétrale** (Au fond de laquelle ; l'endoblaste s'épaissit en une **lame urétrale**). Puis se soudent sous le pénis. Durant ce processus de « soudure », cette gouttière est transformée en un tube tout le long du pénis, constituant *l'urètre « pénien »*. (fig.3)

La progression continue vers l'avant et se rapproche du gland : c'est *l'urètre « balanique »*.

L'extrémité du gland, contenant la portion toute distale de l'urètre, se modèle via une **invagination de cellules épithéliales creusant le gland en son centre**.

Enfin, l'urètre, qui se trouve normalement tout au bout du pénis, s'ouvre à l'extrémité (ou apex) du gland en une fente orientée verticalement. La présence d'un **prépuce complet**, le fin repli cutané entourant le gland sur sa partie ventro-dorsale, témoigne de l'achèvement de ce processus.

En l'absence **d'androgènes** et de **DHT**, le sexe phénotypique externe se différencie dans le sens féminin. Le tubercule génital s'infléchit vers le bas pour constituer le **clitoris**. Les plis uro-génitaux restent séparés pour donner les **petites lèvres** de la vulve. Quant aux plis labio-scrotaux, ils ne fusionnent pas et forment les **grandes lèvres**.

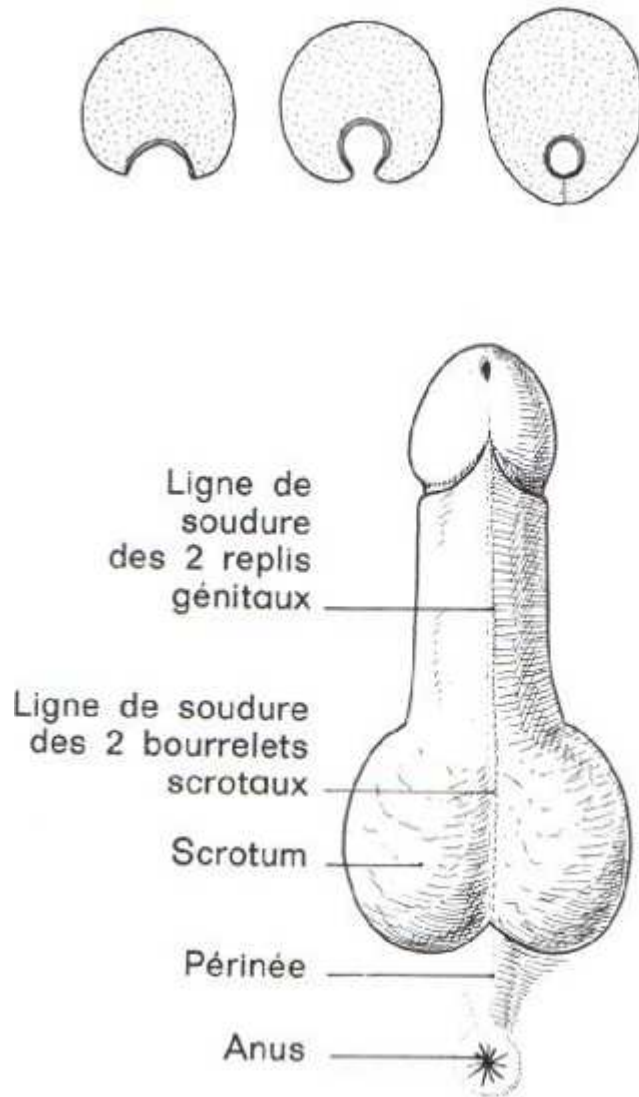


Fig. 2 : modification des reliefs génitaux au stade différencié : Fermeture de la gouttière uro-génitale. [10]

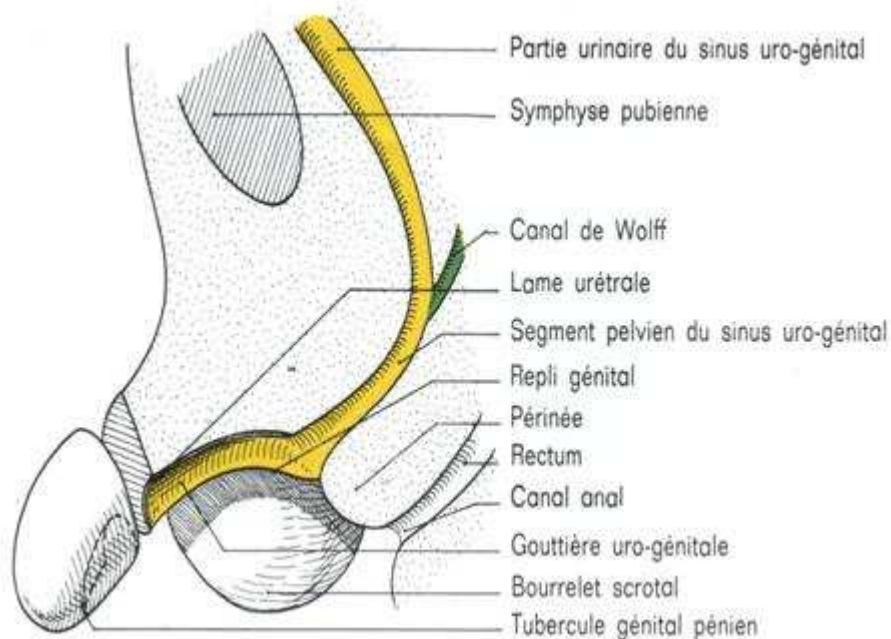


Fig 3 : coupe sagittale des reliefs génitaux à 11 semaines [10]

D.Hypospadias : Embryogenèse [2]

L'évolution embryologique permet de prouver que l'hypospadias résulte d'un double processus de blocage : d'une part **l'arrêt de fermeture de la gouttière urétral** qui explique la situation du méat hypospade ; et d'autre part **l'arrêt de la croissance en longueur de la plaque urétrale** qui provoque une aplasie de toute la face ventrale de la verge selon une zone en forme de V et ouverte en avant. Cette aplasie expliquerait en partie la courbure.

Différentes situations d'hypospadias peuvent apparaître suivant le moment où, pendant l'embryogenèse du sexe phénotypique masculin, les différentes fusions devant former l'urètre ont échoués.

La « sévérité » de l'hypospadias peut s'apercevoir comme un « continuum ». Au plus tôt les échecs de fusions se sont produits, plus l'hypospadias sera qualifié de «**sévère**», ou de « **complexe** ». Inversement, les cas « **simples** » d'hypospadias surviennent lors d'échecs se produisant durant les phases terminales du développement urétral.

Le degré d'un hypospadias dépend de la localisation et de l'étendue de l'orifice de l'urètre. Les situations les plus sévères d'hypospadias apparaissent lorsque les **bourrelets génitaux ne fusionnent pas du tout**. L'urètre s'ouvre dans ce cas dans le périnée, et l'hypospadias est dit « **périnéal** ».

Au cas où les bourrelets génitaux ne **fusionnent que partiellement**, l'orifice de l'urètre s'achemine entre la base du pénis et la racine du scrotum, l'hypospadias est qualifié de «**pénoscrotal** ». (fig. 4).

Une fusion **incomplète des replis génitaux** provoque l'abouchement de l'urètre en un point le long de la face ventrale du pénis, c'est l'**hypospadias « pénien »** (fig. 5).

Enfin, lorsque **l'invagination épithéliale du gland est défectueuse**, l'ouverture urétrale est localisée sous celui-ci, et l'hypospadias est dénommé « **balanique** » ou «**glanulaire**» (fig. 6).

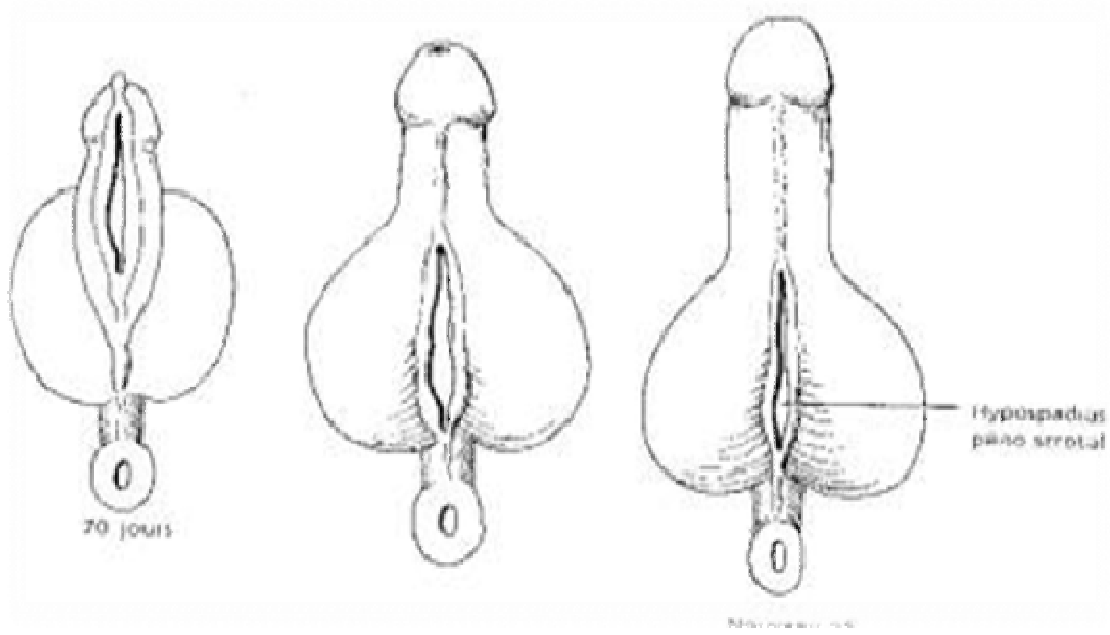


Fig 4 : hypospadias pénoscrotal [2]

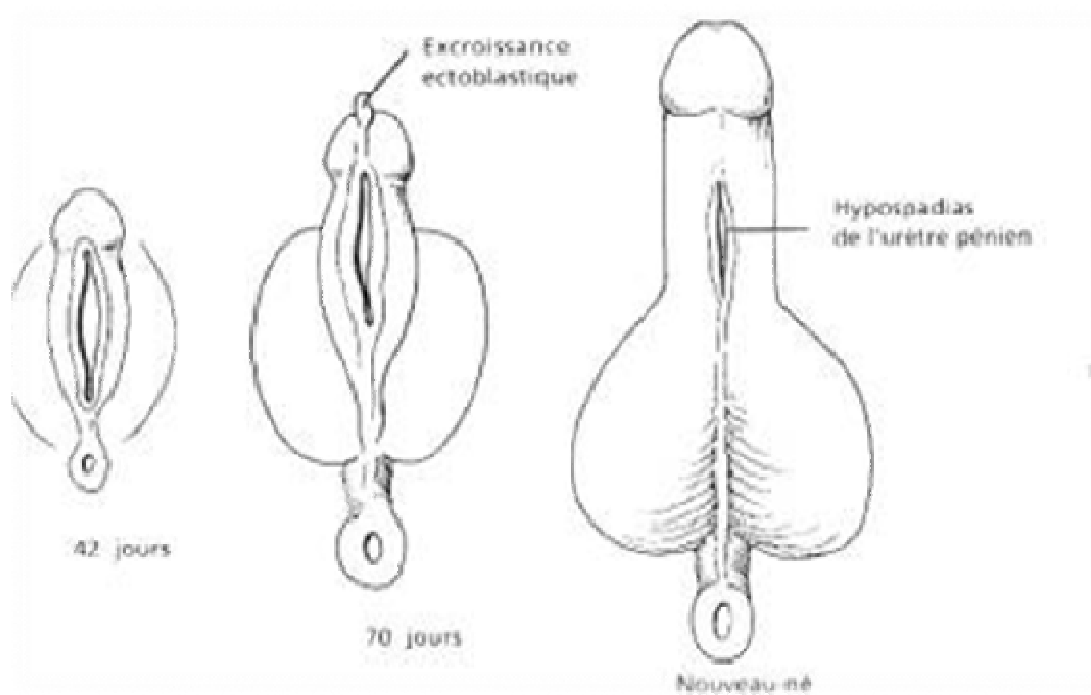


Fig. 5 : Hypospadias pénien [2]

IV. Rappel anatomique :

A. Anatomie de la verge : [9-12]

La verge ou *pénis* est l'organe de copulation. Elle pend devant les bourses ; et mesure environ 10 cm de long.

IL peut être divisé en trois parties : postérieure ou racine (fixe) qui appartient au périnée antérieur, moyenne ou corps du pénis et antérieure ou gland :

La racine :

Située dans le périnée antérieur, correspond à la portion fixe de l'organe.

Le pénis est fixé sur la face interne des branches ischiopubiennes par **les corps caverneux**, à la symphyse pubienne, au pubis et à la paroi abdominale par les **ligaments suspenseurs de la verge**. (fig. 7).

Le corps :

Forme la partie principale de la portion mobile du pénis. Il présente :

- Une face antéro-supérieure : marquée par le sillon qui sépare les corps caverneux dans lequel chemine la **veine dorsale profonde de la verge**.
- Une face inférieure présentant la saillie du corps spongieux ventral.

Le gland : (fig.7)

C'est l'extrémité terminale du pénis. Représente l'expansion distale du corps spongieux. Sa surface est lisse et rosée.

Percé à son sommet d'une fente verticale: le **méat urétral**, long de 6 à 8 mm. Séparé du corps du pénis par le **sillon balano-préputial** rejoignant le méat en formant une gouttière à la face inférieure du gland séparée par un repli cutané médian : le **frein du prépuce**.

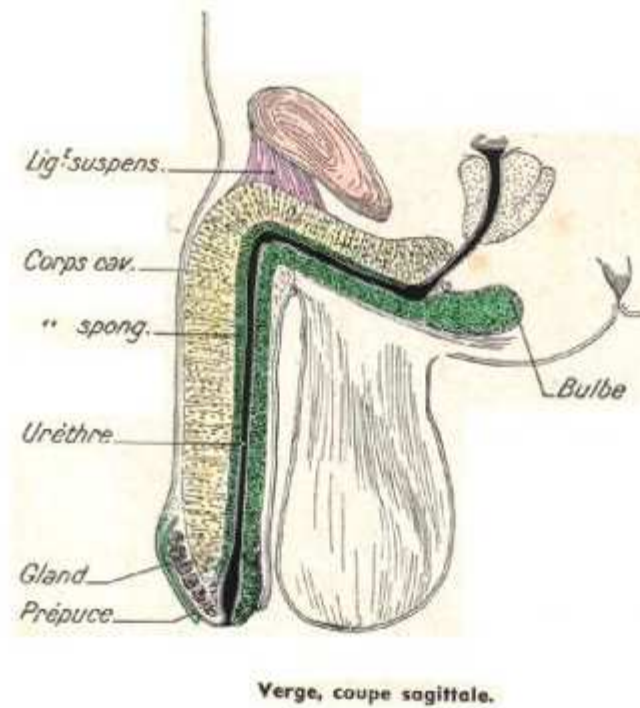


Fig. 7 : anatomie de la verge [9]

Le long du sillon balano-préputial et du frein se fixe **le prépuce** qui recouvre plus ou moins complètement le gland.

1. Constitution du pénis [7-9-12]

Le pénis est constitué par **trois corps érectiles** : les deux corps caverneux (corpus cavernosum penis) et le corps spongieux (corpus spongiosum penis) pénétré par **l'urètre**, entourés par **quatre enveloppes** :

a) Les organes érectiles : (fig.8).

Les corps caverneux naissent à la face interne des branches ischiopubiennes et se juxtaposent en canon de fusil au- dessous de la symphyse.

Le corps spongieux vient se placer alors dans la gouttière inférieure que forme la jonction des corps caverneux et entoure l'urètre jusqu'au méat.

b) Les enveloppes : (fig.9).

Comprennent de la superficie à la profondeur :

La peau : ou fourreau pénien se replie sur elle-même à son extrémité antérieure pour former **le prépuce**. Elle recouvre le gland dans sa presque totalité.

Le dartos pénien : C'est une couche de fibres musculaires lisses circulaires ; se continuant en arrière avec le dartos des bourses.

Le fascia de COLLES : Une couche de tissu cellulaire très lâche dépourvue de tissu adipeux. (fig.10)

Le fascia de Buck : Une enveloppe fibro-élastique qui engaine directement les corps érectiles et recouvre également les vaisseaux et nerfs profonds de la verge. (fig.11)

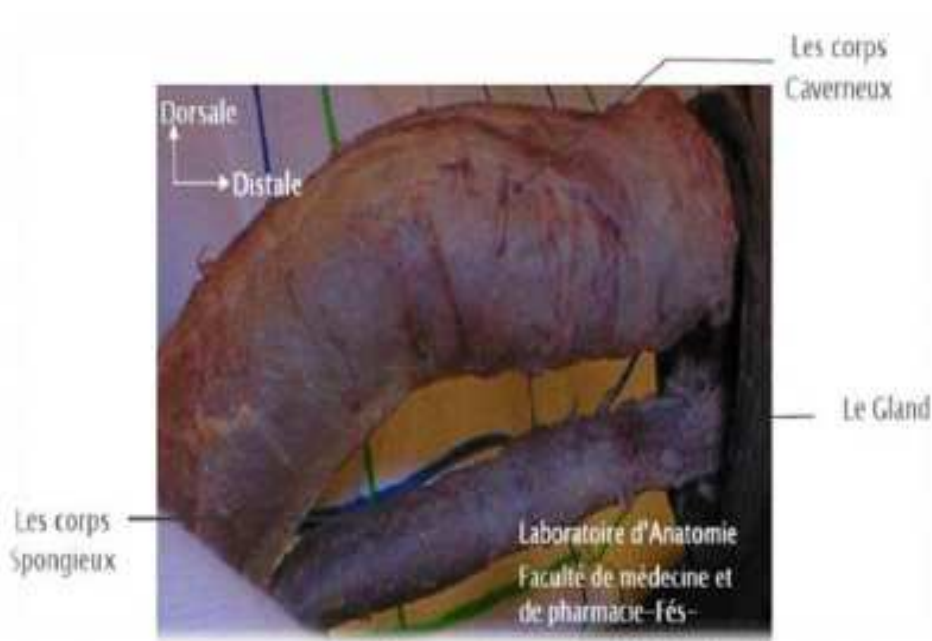


Fig.8 : Vue latérale de la verge (après séparation du corps spongieux et des corps caverneux) [44]

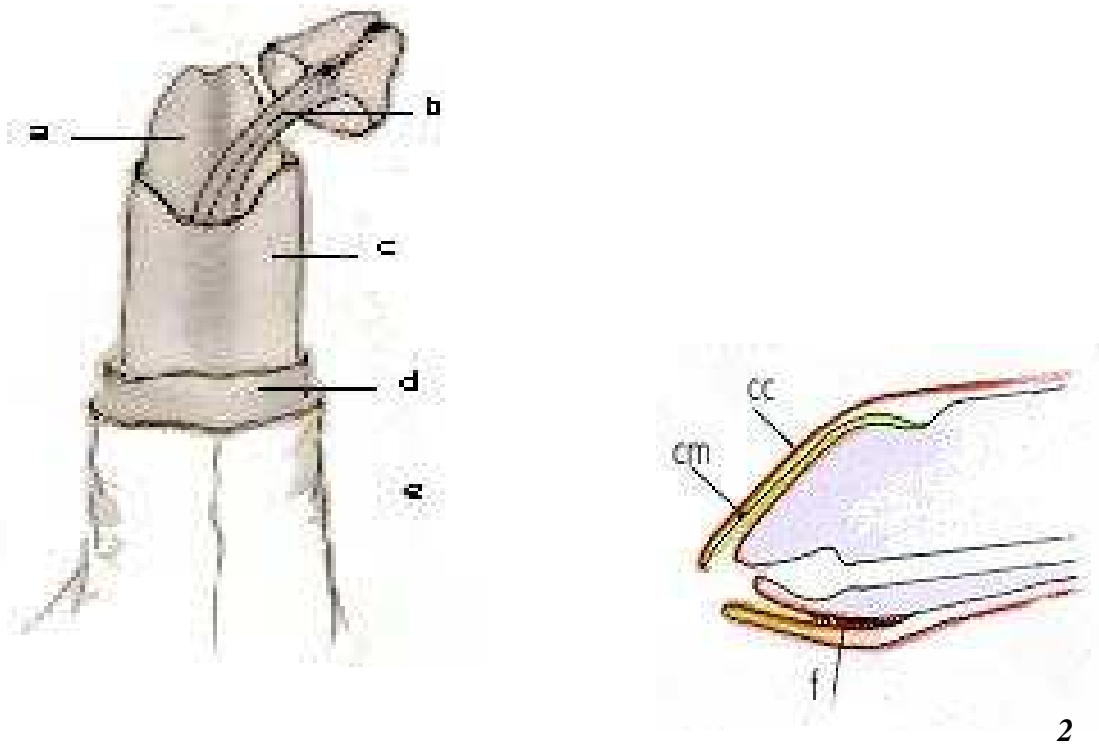


Fig.9 : les enveloppes du pénis [7]

Légende :

- a) Les deux corps caverneux
- b) Le corps spongieux qui engaine l'urètre.
- c) Le fascia de Buck.
- d) Le dartos pénien.
- e) Le fourreau pénien.

2 : Le tissu celluleux interposé entre ces deux composantes - cutanée (cc) et muqueuse (cm) - est parcouru par le réseau vasculo-nerveux superficiel.

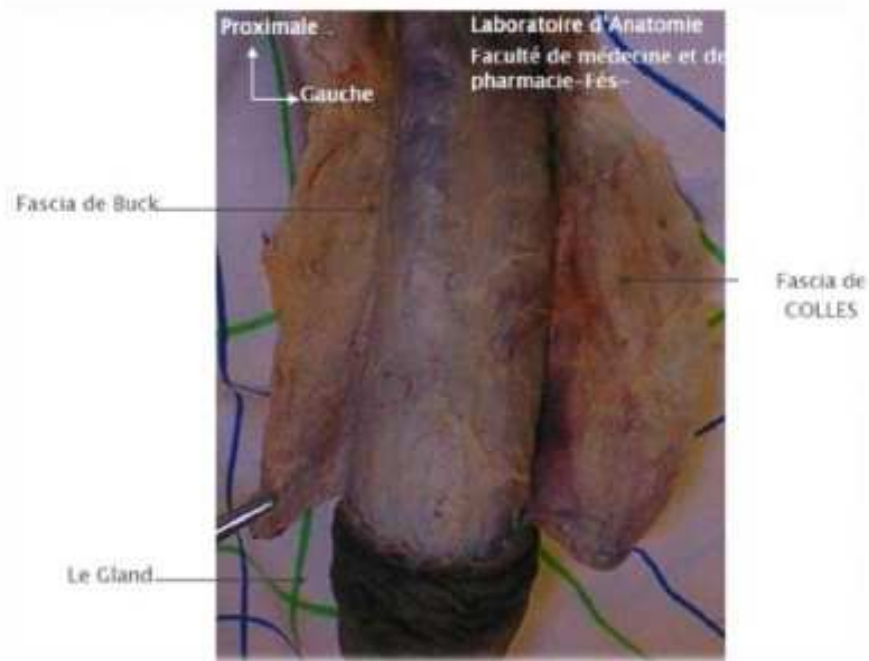


Fig.10 : Vue ventrale de la verge (après décollement du fascia de COLLES). [44]

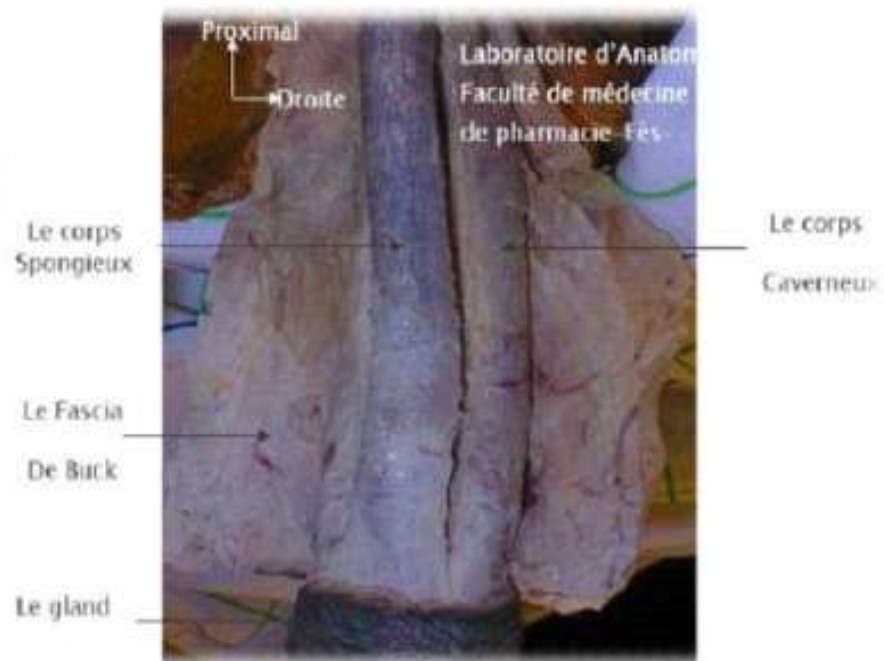


Fig.11 : Vue ventrale de la verge (après décollement du fascia de Buck). [44]

2. Vascularisation du pénis : [7-8-9-12]

La disposition du réseau vasculaire au sein des téguments péniens justifie l'exploitation de ces derniers comme principale source des lambeaux pédiculés utilisés dans la plastie de l'hypospadias. Artérioles et veinules appartiennent au réseau honteux interne et externe. [7]

Il existe dans la verge trois plans vasculaires : un plan inférieur ou ventral: ***urétral***, un plan moyen ou profond : ***caverneux***, un plan supérieur ou superficiel, celui de ***l'artère dorsale du pénis***. (fig. 12)

Le réseau superficiel est tributaire du pédicule fémoral externe, chemine dans l'épaisseur du dartos. Formé de la veine dorsale de la verge flanquée de deux artérioles homologues.

Le réseau ventral, moins développé est représenté par deux paires d'artérioles et veinules disposées à distance du raphé péno-scrotal.

Ayant irrigué le fourreau, le réseau artériel superficiel s'insinue entre les deux plans du prépuce (cutané ; muqueux) jusqu'à atteindre le sillon coronal où il s'anastomose, par l'intermédiaire de rameaux perforants ; avec leurs homologues issus des rameaux dorsaux profonds et intra caverneux.

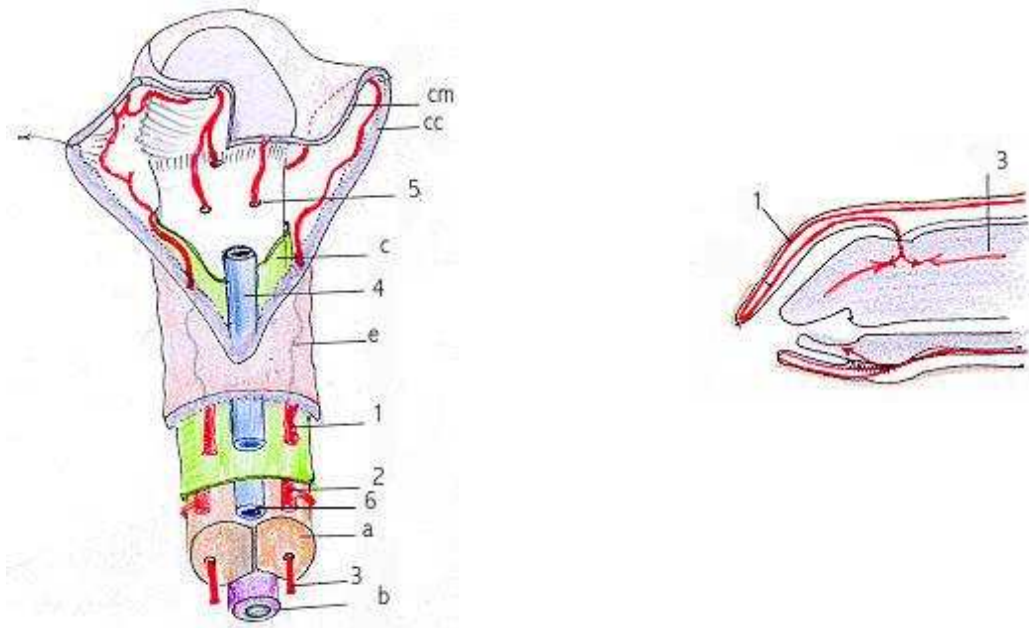


Fig.12 : Vascularisation de la verge. [7]

Légende :

- 1) Les deux artérioles homologues à la veine dorsale superficielle.
- 2) Les rameaux dorsaux profonds.
- 3) Les rameaux intra caverneux.
- 4) La veine dorsale superficielle de la verge.
- 5) Les rameaux perforants.
- 6) La veine dorsale profonde de la verge.

Vascularisation artérielle (fig.13)

Artère bulbo-urétrale :

Se détache de l'artère honteuse interne après l'artère périnéale, pénètre dans le bulbe, y chemine parallèlement à l'urètre, donne des *branches postérieures* pour le bulbe et des *branches antérieures* pour le corps spongieux.

Artère caverneuse ou artère moyenne du pénis :

Parfois appelée profonde du pénis, pénètre le corps caverneux, émet un rameau récurrent en arrière vers la racine du corps caverneux et un rameau antérieur.

Artère dorsale du pénis :

Chemine dans le fascia de BUCK à la face supérieure du corps caverneux. Sur la face dorsale du pénis, l'artère dorsale du pénis est située en dehors de la veine dorsale profonde de la verge.

Vascularisation veineuse : (fig.13 – fig.14)

Le drainage veineux du pénis est assuré par quatre systèmes : les **veines dorsales superficielles, la veine dorsale profonde** ; les **veines caverneuses** et les **veines urétrales**.

Le réseau superficiel est situé dans le dartos ; draine les enveloppes de la verge prépuce compris, et en partie le gland. Se jette dans **la veine saphène interne**.

Le réseau veineux profond est situé dans le fascia de BUCK ; draine les corps érectiles et se jette dans le plexus de Santorini. (Fig.15)

Vascularisation lymphatique :

Les vaisseaux lymphatiques des téguments péniers suivent la veine dorsale superficielle et se terminent dans les **ganglions inguinaux supéro-internes**.

Ceux du gland, de l'urètre pénien et des corps caverneux et spongieux sont assurés par des canaux collecteurs qui accompagnent la veine dorsale profonde.

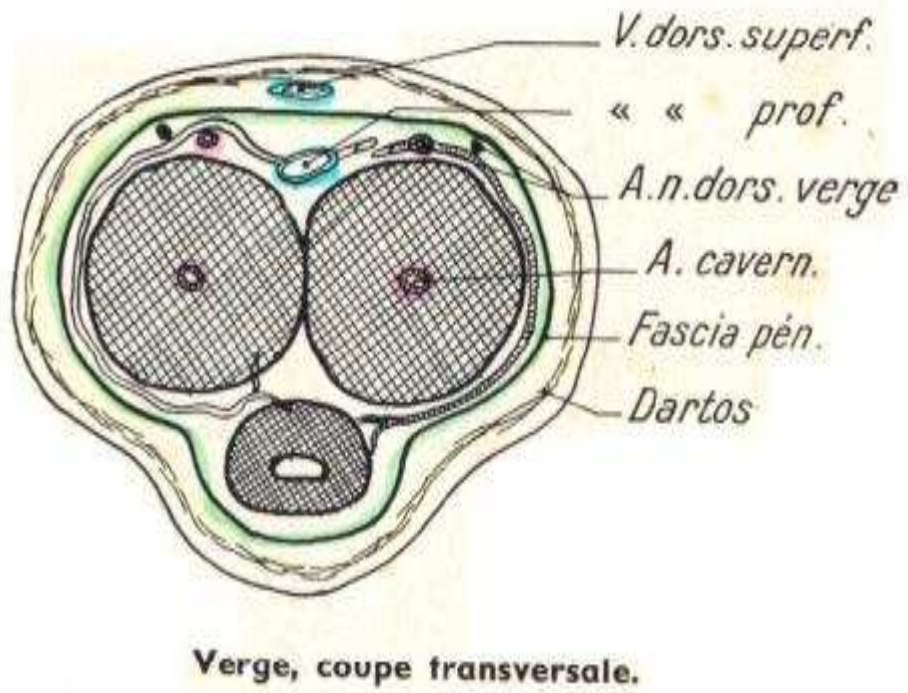


Fig.13 : Les enveloppes et vascularisation de la verge [9]

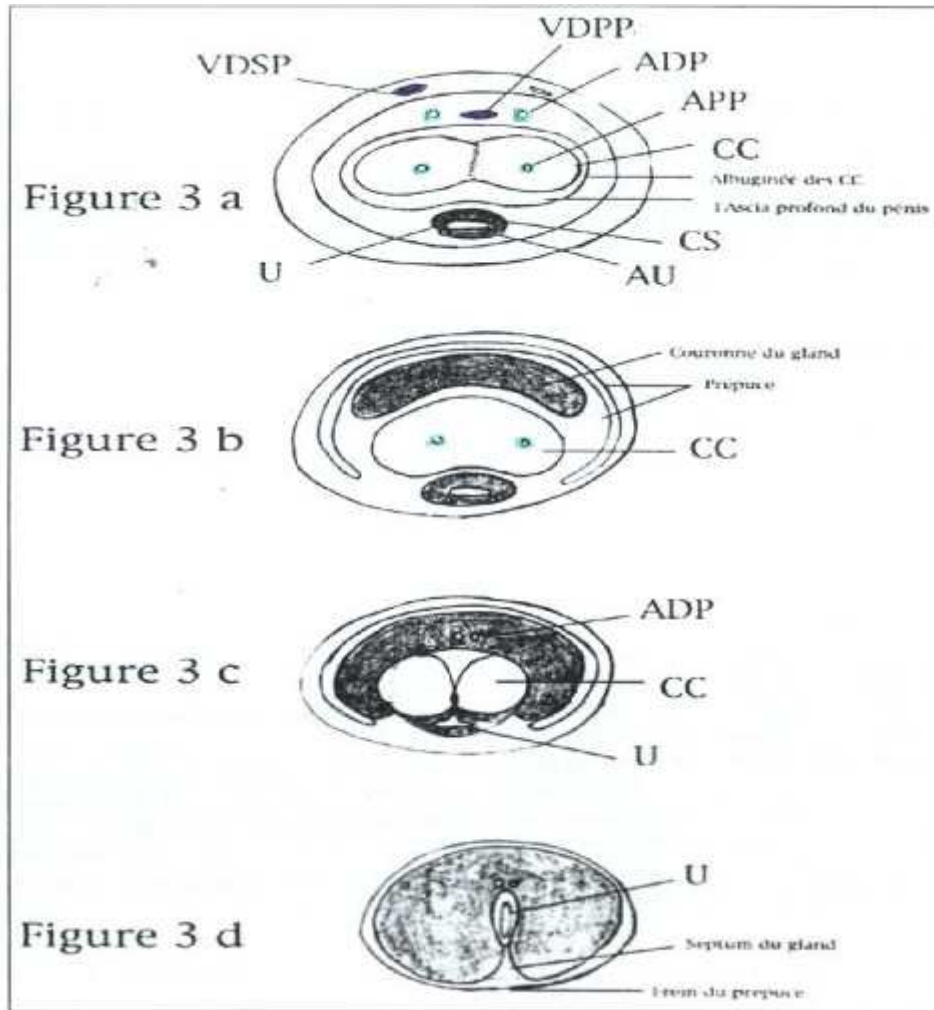


Fig.14 : coupes anatomiques de la verge. [8]

3a : corps du pénis.

3b ; 3c ; 3d : gland proximal ; médian ; distal.

VDSP : veine dorsale superficielle du pénis.

VDPP : veine dorsale profonde du pénis.

APP : artère profonde du pénis.

AU : artère urétrale.

U : urètre.

CC : corps caverneux.

CS : corps spongieux.

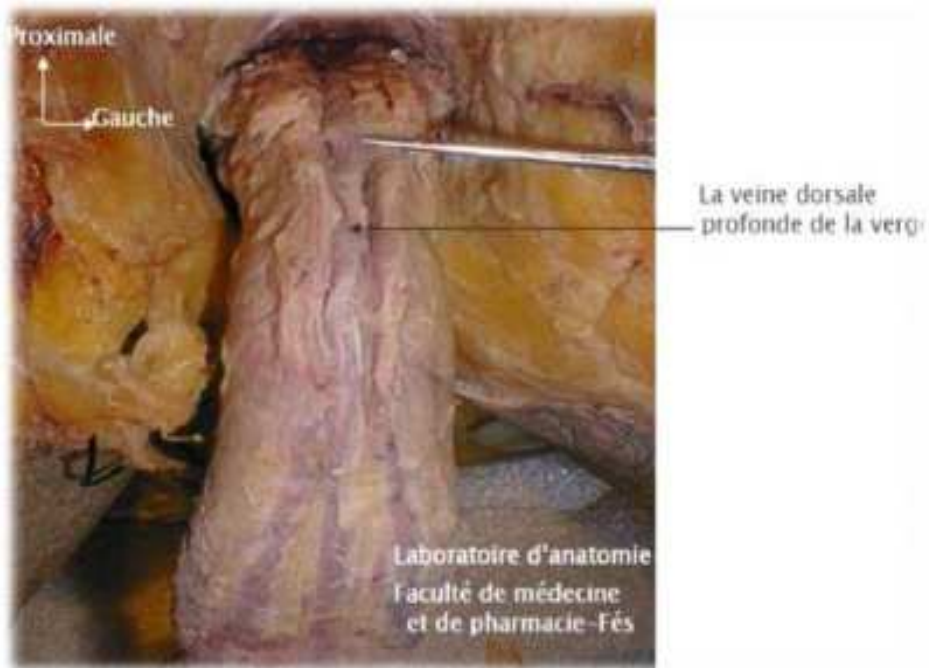


fig.15 : veine dorsale profonde de la verge [44]

B. Anatomie de l'urètre : [9-11]

L'urètre masculin s'étend du col vésical (ostium urétral interne) à l'extrémité du pénis au niveau du gland (ostium urétral externe). Il traverse successivement la prostate (**urètre prostatique**), le diaphragme urogénital (**urètre membraneux**) et le corps spongieux (**urètre spongieux**) (fig.16).

A l'état de flaccidité, l'urètre présente deux courbures : la première, concave vers le haut au niveau de l'urètre membraneux, la deuxième, concave vers le bas au niveau de l'urètre spongieux. Cette deuxième courbure disparaît lorsque la verge est en érection.

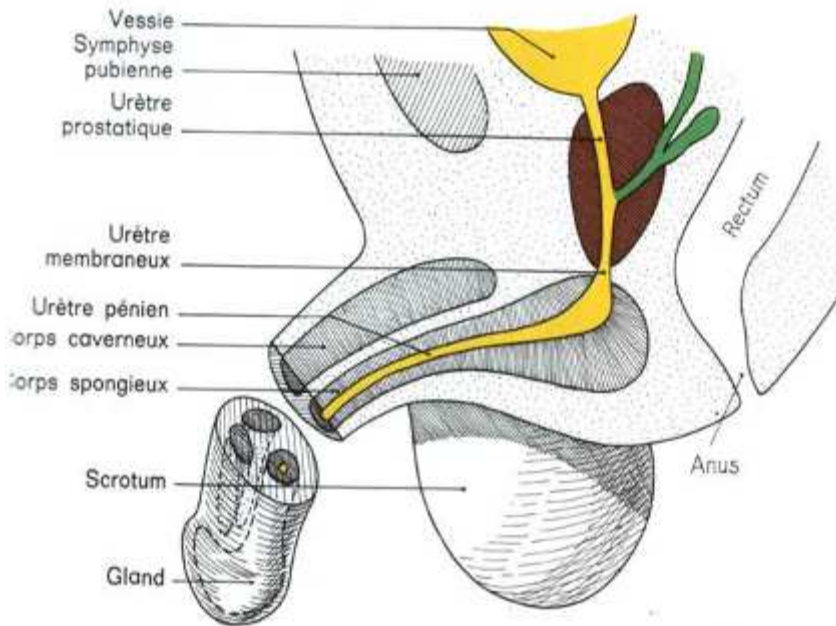


Fig.16 : Trajet de l'urètre masculin [10]

1. Vascularisation :

a) Artérielle : (fig.17)

La partie prostatique est vascularisée par les branches vésicoprostatiques des artères vésicales inférieures. La partie membraneuse est vascularisée par les artères rectales moyennes et vésicales inférieures. La partie spongieuse est vascularisée par l'artère du **bulbe du pénis** et par les **artères profondes et dorsales du pénis** (branches de l'artère honteuse).

b) Veineuse:

Le sang veineux gagne le plexus veineux prostatique et les veines honteuses.

c) Lymphatique:

Dans la partie prostatique ; elle se mêle à la vascularisation de la prostate. Dans la partie membraneuse, elle rejoint les nœuds lymphatiques iliaques externes. Dans la partie spongieuse, elle rejoint les nœuds inguinaux et iliaques externes.

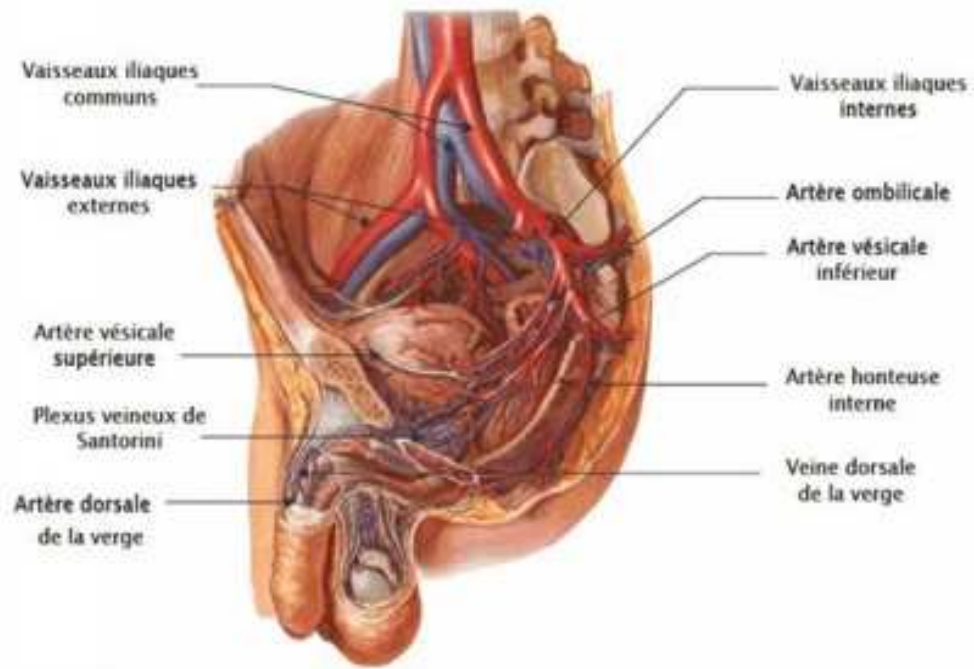


Fig.17 : Vascularisation artérielle et veineuse de la verge et de l'urètre [44]

V. Epidémiologie ; Ethiopathogénie

Les étiologies de l'hypospadias sont des anomalies de la différenciation sexuelle survenant entre la 8^{ème} et la 12^{ème} semaine de la vie fœtale. Il s'agit soit d'une **sécrétion insuffisante** de testostérone (T), d'une **conversion insuffisante** en dihydro-testostérone (DHT) ou d'une **insensibilité partielle** aux androgènes (mutation des récepteurs). [8]

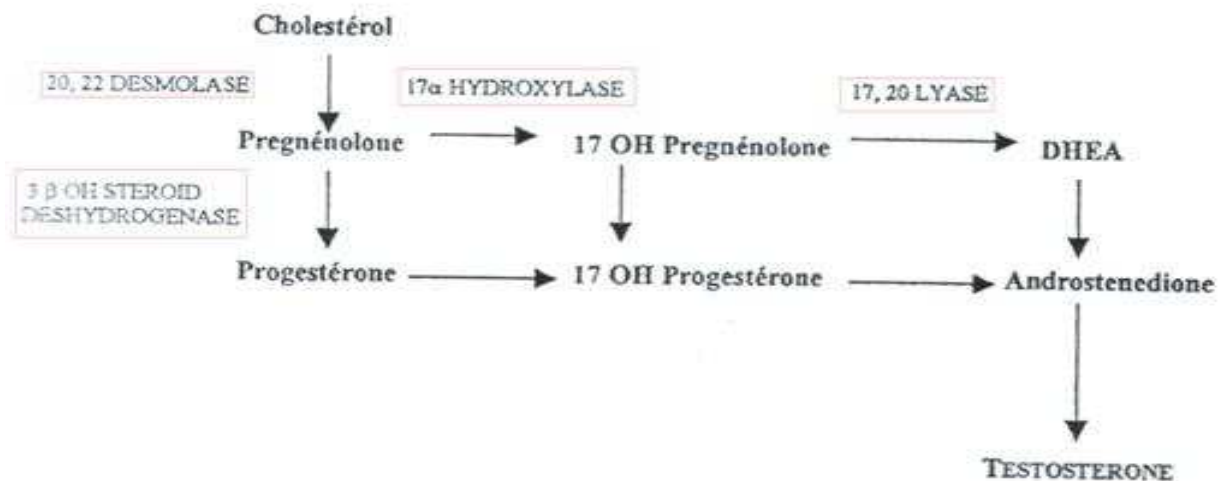
L'étiologie des autres hypospades sévères reste inconnue et leurs implications sont basées sur des constatations épidémiologiques mais restent difficiles à démontrer : certains sont associés à des **malformations** ou à un retard de croissance intra utérin ; d'autres appelés **idiopathiques** sont isolés.

A. Les hypothèses étiologiques de l'hypospadias :

1. Les facteurs génétiques :

a) Les anomalies de la biosynthèse de la testostérone [8]

Ils interviendraient par une anomalie sur l'une des hormones de la cascade androgénique :



Dans ces déficits ; **la testostérone est basse** et les précurseurs se trouvant en amont du bloc enzymatique sont élevés. Lorsque le diagnostic est confirmé par les explorations hormonales ; les mutations ont toujours été identifiées.

b) Les anomalies au niveau des tissus cibles : [8]

Sont surtout dues à une anomalie du gène des récepteurs aux androgènes. Très rarement ; à une mutation du gène de la **5-alpha réductase de type 2**.

✓ ***Insensibilité partielle aux androgènes :***

Le phénotype du nouveau né ayant une *insensibilité partielle aux androgènes (PAIS)* est variable et peut aller d'organes génitaux externes féminins modérément virilisés à des organes génitaux externes masculins insuffisamment virilisés. Le diagnostic est suggéré en présence de taux élevé de **LH ; Hormone anti mullérienne (AMH) ; Testostérone** et des taux normaux de **FSH ; Dihydrotestostérone (DHT)**.

✓ ***Le déficit en 5 alpha réductase :***

Ce déficit entraîne une incapacité des tissus cibles à **convertir** la testostérone en dihydrotestostérone aboutissant à la formation d'organes génitaux externes ambigus. Le tableau clinique va d'un micropénis ou d'un hypospadias isolé à une féminisation des organes génitaux externes. La constatation d'un rapport **Testostérone plasmatique / dihydro-testostérone plasmatique** élevé renforce le diagnostic.

c) Les nouveaux gènes de l'hypospadias : [14-15-16]

ATF3 : gène oestrogéno-dépendant exprimé durant le développement génital, est considéré comme un gène candidat de l'hypospadias du fait de son expression anormalement élevée dans le prépuce d'hypospades, et de son implication dans l'arrêt du cycle cellulaire qui pourrait interférer avec la croissance urétrale [16].

Une étude récente a permis de préciser l'implication d'ATF3 dans l'hypospadias en réalisant son séquençage chez des patients hypospades et en étudiant son expression dans le tubercule génital de fœtus humains .Des études immunohistochimiques ont montré que 86 % des prélèvements de peau de verges hypospades étaient positifs pour ATF3 contre seulement 13 % chez les témoins. [14-15-16].

CXorf6 est un nouveau gène candidat découvert au cours de l'étude de la myopathie myotubulaire (gène MTM1). Cette pathologie musculaire est en effet associée à des malformations génitales lorsque CXorf6, gène contigu à MTM1, est supprimé [16].

CXorf6 est exprimé transitoirement dans la gonade fœtale et pourrait participer à la stéroïdogenèse fœtale. Des mutations de ce gène sont associées à des formes sévères d'hypospadias dans le cadre d'anomalies du développement sexuel ; ou dans des hypospadias isolés de sévérité variable [16].

2. Les autres hypothèses des hypospades :

Parmi les caractéristiques qui peuvent être liées à la survenue d'un hypospadias ; les études épidémiologiques en dégagent plusieurs qui constituent **des facteurs de risque de l'hypospadias**.

a) Facteurs materno-fœtaux : [8– 24– 27–28 – 29 – 30]

✓ *L'âge maternel :*

Semble constituer un facteur de risque [27].Une corrélation positive entre l'âge maternel et le taux d'hypospadias a été retrouvé quand la parité et l'âge étaient pris en compte simultanément.

✓ *Fièvre durant la grossesse :*

A été décrite comme tératogène chez l'animal et confirmée chez l'homme constituant entre autre un facteur de risque pour l'hypospadias. [8]

Une étude récente sur des pièces d'autopsie d'un fœtus à 29SA a révélé l'association entre l'hypospadias et **l'infection intra-utérine au Parvovirus B19**. En effet celle-ci est responsable d'un hypospadias pénoscrotal ; un micropénis et un défaut du septum auriculaire. [24]

✓ *Diabète :*

Préexistant à la grossesse est un facteur de risque reconnu pour plusieurs malformations dont l'hypospadias.

✓ *Autres paramètres :*

Les auteurs ont avancés qu'en fait le risque de l'hypospadias était lié à un *placenta déficient* ; déficience traduite par les paramètres de **pré-éclampsie** ; **tabac** ; **naissance prématurée** et **retard de croissance intra utérin**.

✓ *Préexistence de malformations congénitales dans la fratrie :*

Le risque d'hypospadias est significativement augmenté chez un enfant ayant un frère plus âgé présentant déjà un hypospadias.

✓ *Poids de naissance :*

Le seul facteur de risque bien établi jusqu'alors est **le petit poids de naissance**. Une hypothèse explicative est celle de la présence de facteurs communs survenant lors de la période précoce de gestation et que seraient responsables de cryptorchidie ; de l'hypospadias et du retard de croissance intra utérin. [8]

b) Facteurs iatrogènes :

Certains auteurs ont envisagé la possibilité que l'incidence de l'hypospadias pouvait être liée à une exposition in utéro du fœtus à des **hormones** (progestatifs; œstrogènes) que les mères auraient pris soit sous forme de contraceptifs; soit à l'occasion de test de grossesse ou comme traitement d'antécédents ou de menace de fausse couche [31-8]. De plus; une étude a objectivé l'association entre l'usage maternel de **corticostéroïdes** et l'hypospadias chez l'enfant. [30]

c) Facteurs environnementaux :

✓ Exposition maternelle à des perturbateurs endocriniens :

Ce sont des substances chimiques exogènes qui interfèrent avec le système endocrinien comme les dioxines ; les pesticides ; organochlorés et les phyto-œstrogènes. Ce lien éventuel entre l'hypospadias et ces perturbateurs est en cours de recherche. [8]

Ainsi ; La survenue de l'hypospadias pourrait être expliquée par un modèle multifactoriel à un effet seuil impliquant qu'il survienne chez un individu **prédisposé** quand un niveau donné de facteurs environnementaux est dépassé (Tableau 1) [8-20].

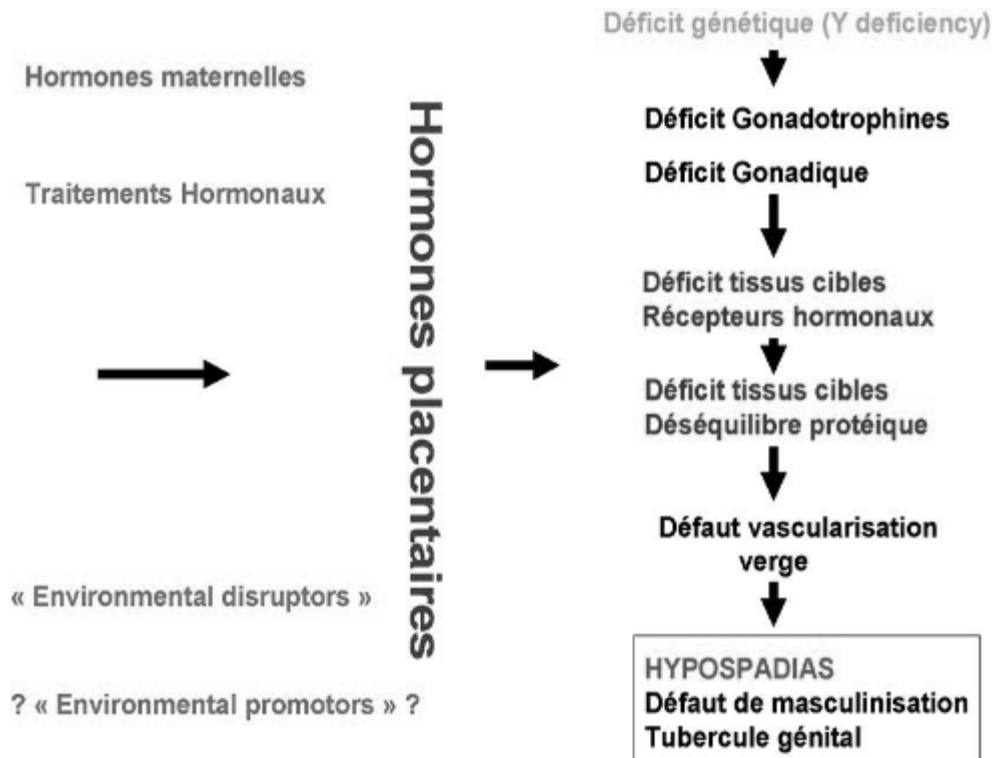


Tableau 1 : Ethiopathogénie de l’hypospadias [20]

B. Epidémiologie:

Il semble que la fréquence des hypospades ait doublé ces dix dernières années dans les pays occidentaux. Elle serait d'environ **un hyospade sur 300 naissances** masculines et de 1/80-1/100 dans les familles où il existe déjà un enfant porteur de l'anomalie. [26-13]

Selon une étude épidémiologique prospective menée sur un grand nombre de famille avec hypospadias et prenant en compte l'hérédité ; l'origine ethnique ; le phénotype et le poids de naissance ; on a constaté l'apparition de nouveaux cas dans **7% de familles** ; ce qui soutient l'idée que les facteurs génétiques sont impliqués dans la pathogénie de l'hyosspadias (schéma 1). [28]

Il existe des différences de l'incidence de l'hyosspadias **selon l'ethnie**. C'est ainsi qu'aux USA ; les « Caucasiens » ont une incidence plus élevée que les américains « africains », avec un ratio de 1,3 à 3,9 selon les études. De même au CANADA ; les « Américains natifs » ont une incidence plus faible que les « Caucasiens » avec un ratio de 3,8 à 6,8. [8]. **L'industrialisation** semble elle aussi, jouer un rôle, l'incidence étant plus élevée dans les pays riches. [6]

Enfin cette malformation semble plus fréquente dans **la race blanche** avec un risque qui se multiplie par 2. [3-20]

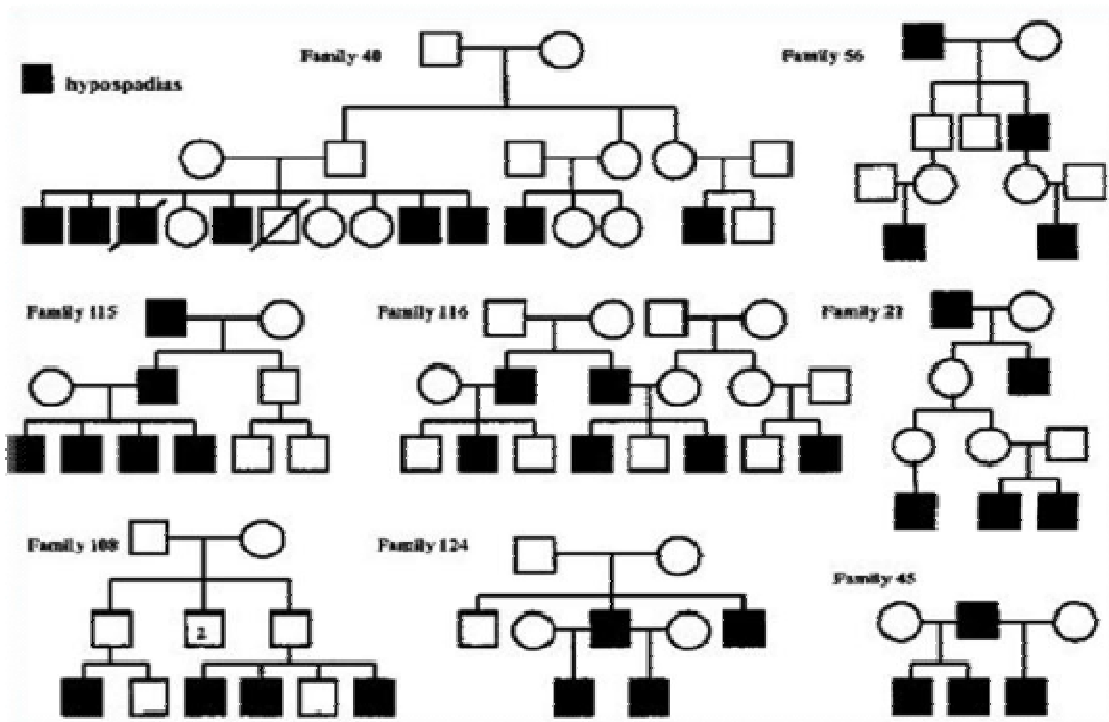


Schéma 1 : Arbre généalogique de 8 familles avec 4 cas ou plus d'hypospadias [28]

VI. Classification de l'hypospadias

Au cours du temps, beaucoup de classifications de l'hypospadias, prenant seulement en compte la **position du méat urétral**, ont été proposées (Sheldon & Duckett, 1987). Cependant, beaucoup d'urologues pédiatres ont adoptés une classification particulière mise au point, il y a une trentaine d'années, par un chirurgien du nom de *Barcat* (Barcat, 1973, cité dans Zaontz & Packer, 1997). Cette classification, basée sur la prise en compte d'une (éventuelle) association de chordee, considère que la classification des hypospadias ne peut se réaliser qu'après un redressement chirurgical du pénis.

A. Classification en fonction de la position du méat urétral: [2]

Plusieurs variétés d'hypospadias ont été mises en évidence, principalement à travers une description précise de l'emplacement du méat urétral à la naissance. En procédant ainsi, 8 variétés d'hypospadias sont susceptibles d'apparaître. Les dénominations proposées ci-dessous, basées sur les différentes localisations possibles de l'orifice de l'urètre, relatent cette approche (fig.18).

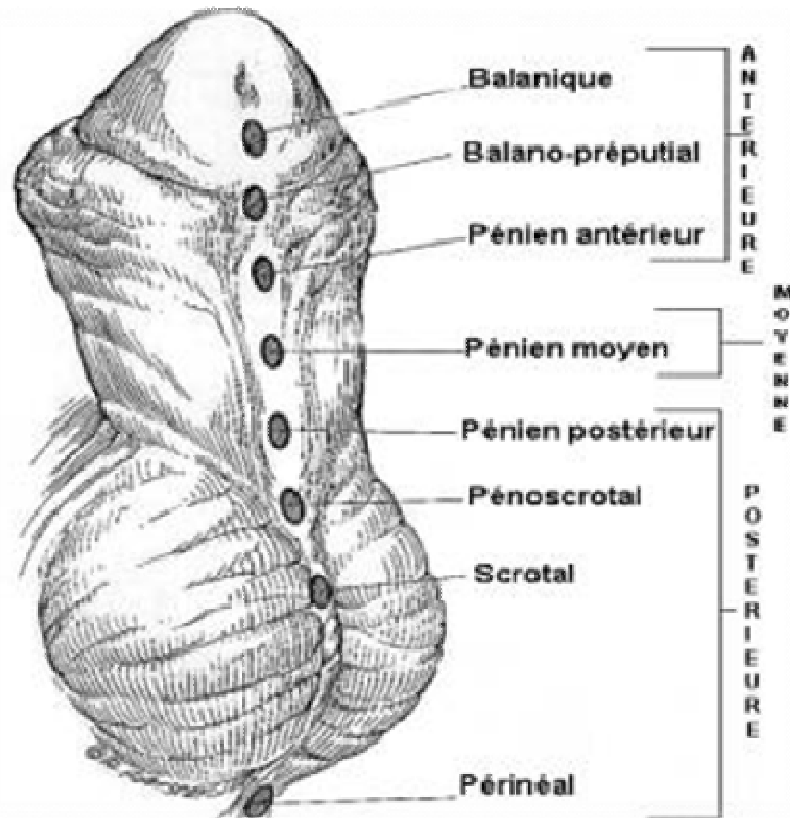


Fig.18 : Dénominations de l’hypospadias : Localisations possibles du méat urétral

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) Balanique (ou glanulaire) | Sur la face inférieure du gland. |
| 2) Balano-préputial (ou coronal) | Au niveau du sillon balano- préputial. |
| 3) Pénien antérieur | Sur le tiers antérieur du corps du pénis |
| 4) Pénien moyen | Sur le tiers moyen du corps du pénis. |
| 5) Pénien postérieur | Sur le tiers postérieur du corps du pénis |
| 6) Pénoscrotal | A la jonction pénis-scrotum. |
| 7) Scrotal | Au niveau du scrotum. |
| 8) Périnéal | Au niveau du périnée. |

Sheldon et Duckett (1987) ont contribué à populariser un tel système classificatoire, considérant qu'il existe 3 formes principales d'hypospadias, qui regroupent les divers degrés pouvant être rencontrés : il s'agit des formes dites «**antérieure**» (ou « distale »), « **moyenne** », et « **postérieure** » (ou « proximale ») (Fig.18; fig.19).

Concernant la fréquence, les formes antérieures d'hypospadias seraient les plus fréquentes (70% des cas), suivies des formes postérieures (20%) et moyennes (10%).

B. Classification de BARCAT : [2]

Tient compte de la position du méat urétral et de la courbure. Elle décrit d'une part les hypospadias antérieurs sans courbure (méat balanique, balanopréputial ou pénien) et d'autre part les hypospadias avec courbure. Ces derniers comprennent les hypospadias avec la face inférieure de la verge de longueur normale, les hypospadias avec la face inférieure du pénis courte et ceux situés en arrière de la jonction pénoscrotale.

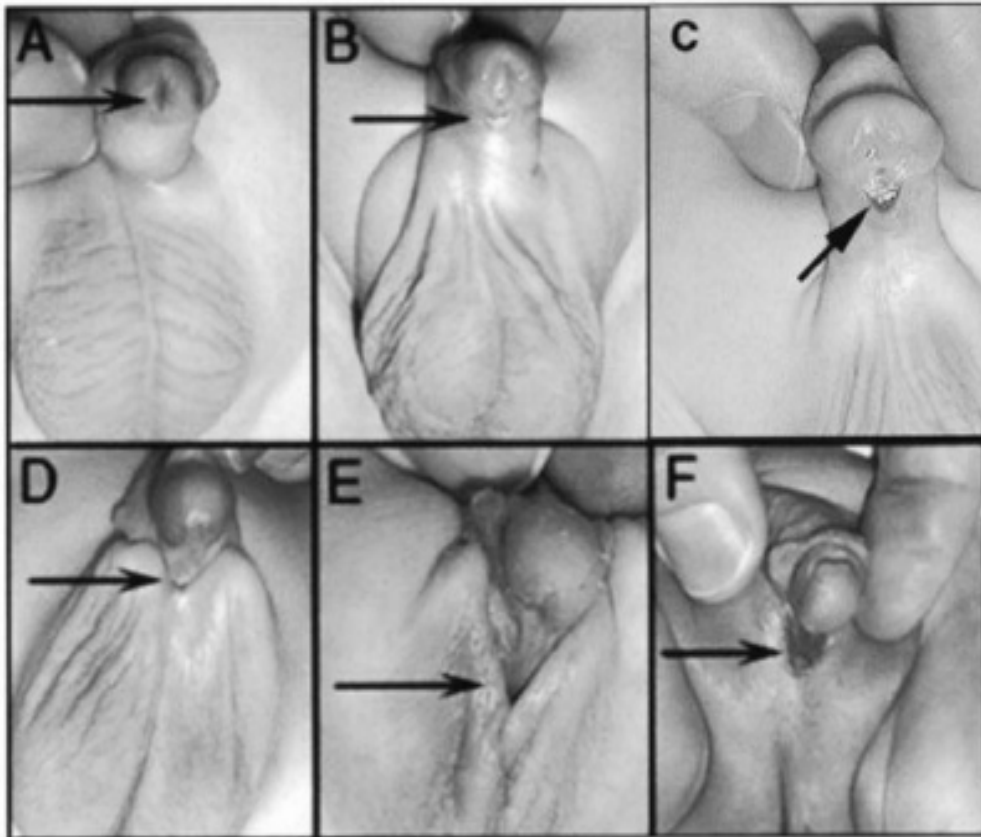


Fig 19: classification de l'hypospadias selon la localisation du méat. [32]

Légende :

(A) **Glanulaire** : à la face inférieure du gland.

(B) **Coronal** : au sillon balano préputial. (C) **Distal**.

(D) **Pénoscrotal**. (E) **Scrotal**, au niveau du scrotum.

(F) **Périnéal**.

VII. ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A. Description des lésions anatomiques au cours de l'hypospadias[13- 20-5-4-8]

L'hypospade peut se définir comme **une hypoplasie** des tissus formant la face ventrale de la verge. (Fig.20).

✓ *Trois anomalies sont classiquement associées aux hypospadias :*

- Un **abouchement ectopique** du méat urétral sur la face ventrale du pénis.
- Un **prépuce en tablier de sapeur** caractérisé par un excès de peau préputiale sur la face dorsale du pénis laquelle est absente à la face ventrale de celui-ci. La qualité du prépuce est importante à évaluer car constitue un précieux matériel pour le traitement chirurgical.
- Une **coudure ventrale** du pénis ou **chordée** fait référence à l'existence d'une incurvation ventrale du pénis ; surtout marquée lors d'une érection. L'importance de la chordée est en rapport avec le degré d'hypospadias observé. Elle a de graves conséquences sur la vie sexuelle de l'enfant.

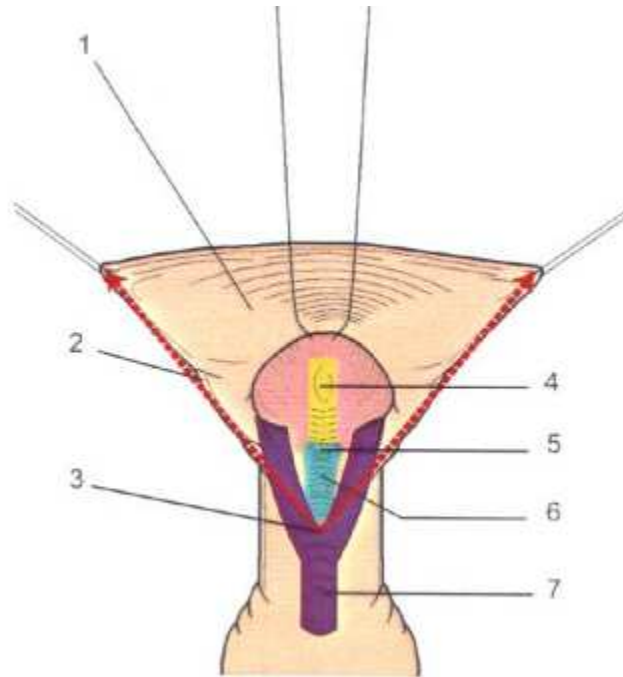


Fig.20 : Anatomie chirurgicale de l'hypospade : hypoplasie triangulaire de la face ventrale de la verge. [13]

1. Prépuce en « tablier de sapeur » ;
2. Jonction cutanéomuqueuse ;
3. Division du corps spongieux ;
4. Gouttière urétrale ;
5. Abouchement ectopique du méat urétral ;
6. Urètre hypoplasique (absence de tissu spongieux) ;
7. Urètre normal (entouré par le tissu spongieux).

En fait ; la coudure de la verge et l'excès de la peau préputiale, sont *inconstants*. Par ailleurs ; un méat hypospade peut s'observer avec un prépuce normal et la coudure peut être isolée ; sans ectopie du méat urétral.

Ces dernières années ; certains urologues pédiatres ont optés pour une approche plus anatomique. (fig.20).

Ainsi ; un pénis dit hypospade se caractérise par les malformations suivantes :

- Une **incomplétude ventrale du prépuce**.
- Une **portion d'urètre manquante** ; remplacée par une *gouttière muqueuse* adhérente à la face ventrale du corps caverneux.
- Une **division du corps spongieux** ; toujours située en arrière du méat ectopique ; en deux piliers épais qui s'étendent latéralement en éventail jusqu'à la base du gland. L'intersection des deux lignes représente le début proximal de cette malformation (fig.21).
- Une **coudure** qui relève de la présence du tissu fibreux en aval du méat gênant un redressement complet de la verge. La division du corps spongieux en deux piliers ; et l'adhérence de la gouttière urétrale à la face ventrale du corps caverneux représentent deux autres facteurs de la coudure. (Fig.22).
- Une **bifidité scrotale**; forme souvent associée à un problème d'ambigüité sexuelle.
- Une **torsion du pénis** avec rotation de 90°. (Fig.23)
- Une **transposition scrotale** ; c'est-à-dire une insertion du scrotum autour de la verge et non sous la verge. (fig.24).
- Une absence **du frein du gland**.

Des anomalies de **la taille de la verge** ont enfin été décrites. En effet celle-ci varie en fonction de l'âge de l'enfant (courbe de Schönefeld). On parle de *micropénis* lorsque la longueur est inférieure à moins 2 déviations standards ou lorsqu'elle est inférieure à moins 2,5cm à la naissance (Schéma 2). [8]

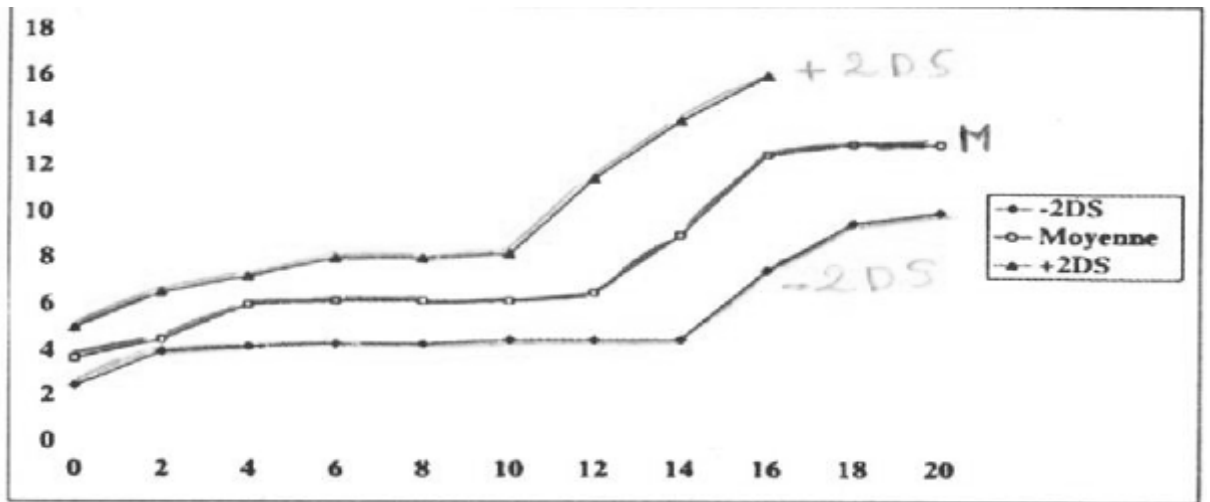


Schéma 2 : Courbe de la croissance de la verge selon l'âge :

En abscisse : âge chronologique.

En ordonnées : la longueur de la verge en cm.

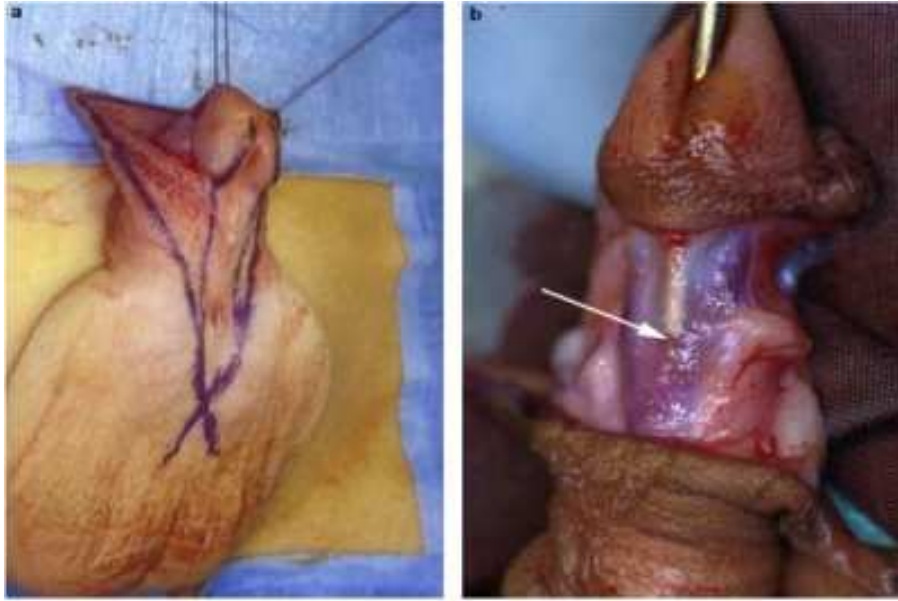


Fig.21 : Repérage du point de division du corps spongieux [20]

- a) Evaluation préopératoire. b) Aspect après dissection.

Une ligne est tracée de chaque côté de la jonction cutané-muqueuse préputiale. L'intersection des deux lignes représente le début proximal de la malformation.

Noter les éléments suivants (du haut en bas) :

- 1) Prépuce incomplet.
- 2) Bifidité scrotale.
- 3) Ectopie du méat urétral.
- 4) Point de division du corps spongieux.

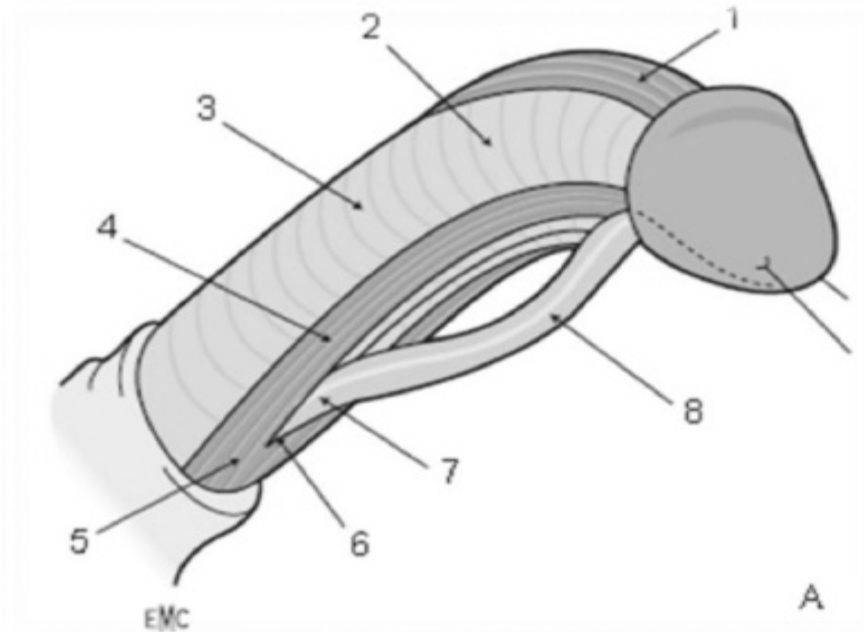


Fig.22 : Coudure de la verge: [14]

1. Bandelette neuro-vasculaire dorsale ;
2. Sommet de la coudure ;
3. Corps caverneux ;
4. Pilier latéral du corps spongieux ;
5. Urètre normal entouré par le corps spongieux ;
6. Division du corps spongieux ;
7. Urètre hypoplasique ;
8. Plaque urétrale.



Fig.23: torsion du pénis avec rotation de 90° [3]






Fig.24: la transposition scrotale [3]

Name of the patient:




Date of birth:

Relevant personal details:

1. Site of urethral meatus (before chordee correction)

Glanular Hypospadias  Distal Penile Hypospadias  Proximal Hypospadias 

2. Site of urethral meatus (after chordee correction)

Glanular Hypospadias  Distal Penile Hypospadias  Proximal Hypospadias 

3. Prepuce

Complete  Incomplete 

4. Glans

Cleft  Incomplete cleft  Flat 

5. Chordee

No chordee  Superficial chordee  Deep chordee 

6. Urethral plate width

<1cm  ≥1cm 

7. Penile torsion

No torsion  Present 

8. Scrotal transposition


No transposition  Present 

Tableau résumant les lésions anatomiques observées dans l'hypospadias [1]

B. Les formes isolées :

Souvent l'apanage des hypospadias antérieurs ; ne nécessitent pas d'investigations ; leur prise en charge est surtout chirurgicale et psychologique.

C. Les anomalies associées :

Cependant, il est connu que d'autres « malformations » ou « anomalies » de la **sphère génitale** ou **urinaire** plus ou moins graves, peuvent quelquefois venir s'associer à cette condition.

1. Les anomalies génitales : [8-19]

a) La cryptorchidie :

L'association de cryptorchidie à l'hypospadias (observée dans environ 9% des cas) peut être comprise en tenant compte de l'aspect endocrinien similaire existant entre la descente testiculaire (migration dans l'abdomen puis dans les bourses ou scrotum) et l'embryologie de l'hypospadias [19]. En effet, celle-ci impose un bilan endocrinien dès la période néonatale pour ne pas méconnaître une ambiguïté sexuelle (caryotype, étude de la sécrétion et de la sensibilité des organes génitaux externes à la testostérone). [8]

b) La hernie inguinale :

Dont l'incidence est plus fréquente que dans une population normale. [19]

2. Les anomalies urinaires : [19]

L'incidence d'anomalie significative du *haut appareil urinaire* est rare (méga-uretère obstructif, hydronéphrose par maladie de jonction, reflux vésico-rénaux, duplication urétérale...). Mais la survenue de ces malformations dans 3 à 6% des hypospadias contre 2% dans la population générale justifie la réalisation dès la période néonatale d'une **échographie rénale**.

Dans les formes postérieures, il est important de rechercher par **urétrographie** ou **endoscopie** l'existence *d'un diverticule mullérien* secondaire à un défaut de sécrétion d'hormone anti-mullérienne pendant la vie fœtale.

3. Les anomalies chromosomiques : [8 -18 -15]

Selon une étude menée en Espagne en 2002 ; **7%** d'anomalies chromosomiques ont été objectivés ; se décomposant en **2,5%** en cas d'association avec une cryptorchidie versus **4,4%** sans. [18]

Ces anomalies peuvent être *gonosomiques*, incluant le **syndrome de Klinefelter** 47XXY ; 48XXXXY et diverses **mosaïques** : 45 X/46 XY (qui est relativement fréquemment associée aux dysgénésies gonadiques) ; ou *autosomiques* souvent dans le cadre **d'hypospadias syndromiques** [15].

Enfin l'observation de mâles hypospades 46 XX sans SRY ou SOX9 détectables suggèrent l'existence d'autres gènes de la virilisation.

4. Hypospadias syndromique : [15]

Près de 200 syndromes comprenant un hypospadias ont été décrits. (Tableau 2)

Le syndrome de Smith-Lemli-Opitz (SLO), associe un retard mental, une microcéphalie, une dysmorphie faciale, une syndactylie des orteils et, chez le garçon, un hypospadias et un scrotum hypoplasique. Il est la conséquence d'un déficit de la biosynthèse des hormones stéroïdes (mutation récessive du gène DHCR7 qui code pour la 7-déhydro-cholestérol réductase, localisée sur le chromosome 11q13).

Le syndrome de WAGR (Wilms'tumor, aniridia, genital abnormalities, growth and mental retardation) est considéré comme un syndrome de délétion décrite sur les chromosomes 3q29, 4p, 9p23, 9q34.3, 11p13. Le gène WT1, contenu dans cette zone de délétion, code pour un facteur de transcription impliqué dans le développement rénal et gonadique. La délétion de WT1 est responsable des anomalies génitales observées dans ce syndrome.

Tableau 2 : quelques syndromes comprenant un hypospadias[22]

	éléments cliniques	Données moléculaires
ATRX	Hypospadias ; retard de croissance, agénésie rénale, dysmorphie, anomalies squelettiques, retard mental, alpha thalassémie	Mutations inactivatrices d'ATRX (Xq13)
ARX	Hypospadias et lissencéphalie liée X, épilepsie	Mutation d'ARX (Xp22.13)
SRY	Hypospadias	Mutation de SRY (Yp11.3)
Dysplasie campomélique	Hypospadias, anomalies squelettiques	Mutations hétérozygotes de SOX9 (17q24)
Smith-Lemli- Opitz	Hypospadias, syndactylies, retard mental, microcéphalie, retard de croissance, dysmorphie, insuffisance surrénale variable	Mutations de DHRC7 (11q12-13)
Denys-Drash	Hypospadias, néphroblastome, insuffisance rénale précoce (sclérose mésangiale diffuse)	Mutations hétérozygotes de WT1 (11p13)
Frasier	Hypospadias, insuffisance rénale jeune adulte, gonadoblastome	Mutations hétérozygotes de WT1, intron 9
WAGR	Wilms, aniridie, retard mental, anomalies génitales	Délétions de WT1 (11p13) et gènes contigus
DAX1 et gènes contigus	Hypospadias, parfois retard mental, fente palatine, dysmorphie	Duplications partielle de Xp21.3
SF1	Hypospadias, avec ou sans insuffisance surrénale	Mutations hétérozygotes de SF1 (9q33)

VIII. Etats intersexuels

Devant un nouveau-né qui présente une anomalie du développement des organes génitaux externes, la première question posée est : « est ce qu'un garçon ou une fille ? ». La description du phénotype génital est donc un moment très important. Sur le plan légal ; la déclaration de la naissance doit être effectuée dans les 72h alors que l'on dispose de **1 an** pour déclarer le sexe. [8]

L'hypospade relève d'une insuffisance de virilisation de l'enfant mâle et fait partie des anomalies du développement sexuel 46 XY dans la nouvelle nomenclature proposée lors de la conférence de Chicago. (Tableau 3) [20]

Le diagnostic d'ambiguïté sexuelle doit être suspecté lorsqu'un ou plusieurs des éléments sont présents : **Hypospadias périnéal** d'allure vulviforme (Fig.24') ; **hypospadias postérieur** chez un enfant ayant l'aspect d'un garçon ; **défaut de migration testiculaire** uni/bilatérale ; présence d'un **micropénis** et ou d'une **anomalie d'implantation du scrotum**. [25]

A. Description du phénotype génital : [8]

Selon le degré de virilisation ; le phénotype génital est classé en 5 stades de PRADER :

- ✓ **Stade1** : simple hypertrophie clitorienne.
- ✓ **Stade2** : organe pénoclitorien mais avec 2 orifices individualisables.
- ✓ **Stade3** : un seul orifice à la base de la verge.
- ✓ **Stade4** : hypospadias pénien.
- ✓ **Stade5** : virilisation quasi complète avec hypospadias antérieur.

B. Hermaphrodisme vrai : [6-8].

Les hermaphrodites vrais ont du tissu ovarien en même temps que du tissu testiculaire et des structures génitales **mixtes** masculines et féminines. Le caryotype est le plus souvent 46XX ; mais aussi 46XY/46X0.

C. Pseudo-hermaphrodisme masculin : [8-17].

Sont dus à une masculinisation insuffisante des conduits génitaux ou des organes génitaux externes chez un fœtus porteur d'un testicule. L'insuffisance de l'androgénisation fœtale donne un tableau clinique d'une très grande hétérogénéité allant du simple *hypospadias* à des organes génitaux externes de phénotype typiquement féminin.

D. Pseudo-hermaphrodisme féminin : [17].

Est le fait d'une virilisation précoce des organes génitaux externes d'un individu de **sexe féminin 46XX**. Les organes dérivés des conduits de MULLER et les ovaires restent normaux.

La masculinisation se **limitant aux organes génitaux externes** ; est nécessairement le fait d'une exposition excessive aux androgènes d'un fœtus femelle qui peut être dûe à :

- ✓ Des anomalies fœtales ou placentaires de la synthèse des stéroïdes (syndrome d'hyperplasie congénitale des surrénales).
- ✓ Des transferts excessifs trans-placentaires d'androgènes maternels.

E. Pseudo-hermaphrodisme dysgénésique : [8].

Est dû à une anomalie de la détermination testiculaire à partir de la gonade indifférenciée. Cliniquement, les testicules sont petits. Histologiquement ; un testicule dysgénésique présente des tubes séminifères immatures et hypoplasiques au milieu d'un stroma caractéristique de tissu ovarien sans cellules germinales.

DSD nomenclature

• Previous	• New
<ul style="list-style-type: none">- Intersex- Male pseudohermaphrodite- Undervirilized XY male- Undermasculinized XY male	<ul style="list-style-type: none">- Disorders of Sex Development- 46,XY DSD
<ul style="list-style-type: none">- Female PH- Overvirilized XX female- Masculinized XX female	<ul style="list-style-type: none">- 46,XX DSD
<ul style="list-style-type: none">- True Hermaphrodite	<ul style="list-style-type: none">- Ovotesticular DSD
<ul style="list-style-type: none">- XX male or XX sex reversal	<ul style="list-style-type: none">- 46,XX testicular DSD
<ul style="list-style-type: none">- XY sex reversal	<ul style="list-style-type: none">- 46,XY complete gonadal dysgenesis

Tableau 3: Nouvelle et ancienne nomenclature des anomalies du développement sexuels (DSD) [20]

IX. Clinique

Le diagnostic d'un hypospadias ne pose pas de réel problème ; il est habituellement porté dès la naissance au cours de l'examen physique initial du nouveau-né.

Les conséquences d'un hypospadias non opéré sont très différentes selon que celui-ci est antérieur ou postérieur. On distingue les conséquences *urinaires, génitales*, et enfin *psychologique* et *comportementales*

L'enfant doit être examiné par un spécialiste le plus tôt possible dans le but de décrire le phénotype génital, la topographie de l'hypospadias, la position des gonades, les anomalies associées de la verge, l'aspect du scrotum, et enfin de rechercher les autres malformations associées.

A. Conséquences urinaires :

En cas d'hypospadias, l'urètre est plus court avec un méat situé plus ou moins en arrière sur la face inférieure de la verge, Sur le plan fonctionnel :

Le jet urinaire est fréquemment déclive ayant pour conséquence des éclaboussures sur le pantalon, et parfois imposant la position assise.

Il n'y a pas d'incontinence des urines contrairement aux épispadias postérieurs. De plus, le méat est souple sans dysurie.

B. Conséquences génitales :

En effet ; l'acte **sexuel** peut être rendu difficile dans certains hypospadias postérieurs en raison de l'importance de la courbure et du micropénis. De plus, **la spermatogenèse** peut être atteinte du fait de désordres hormonaux ou génétiques observés dans l'hypospadias.

C. Conséquences psychologiques et comportementales

Dès les premiers mois de vie ; l'enfant peut sentir l'anxiété et la culpabilité de ses parents. C'est vers 3ans qu'il prend par lui-même conscience de sa différence ; avant qu'elle devienne éventuellement sujette de moquerie de la part de ses camarades de classe notamment s'il doit uriner assis.

✓ En pratique, les conséquences sont très différentes pour les hypospadias antérieurs et postérieurs :

Les hypospadias antérieurs ont des conséquences fonctionnelles minimales; voire absentes pour les plus distaux se résumant en un jet urinaire un peu déclive. L'acte sexuel pourra « mécaniquement » avoir lieu normalement. Une discrète courbure de la verge étant comme une variante de la normale. La chirurgie a donc ici pour seul but fonctionnel de ré-axer le jet urinaire.

A l'inverse, les hypospadias postérieurs ont d'évidence des conséquences majeures : nécessité d'uriner assis ; coudure importante et éventuel micropénis avec ses conséquences sur l'acte sexuel et ; bien avant ; sur le comportement psychologique de l'enfant. La correction chirurgicale instamment demandée par la famille ; s'impose d'elle-même.

D. Etude clinique:

L'interrogatoire doit préciser les données concernant le déroulement de la grossesse (diabète gestationnel) ; la notion de prise médicamenteuse ; la notion familiale d'anomalie génitales chez les ascendants.

L'examen physique est un temps primordial ; il commence par la **description du phénotype génital** (stades de Prader). On doit préciser les éléments suivants : [8]

- ✓ *Topographie de l'hypospadias* : dans plus de 80% ; elle est antérieure.
- ✓ *La position des gonades* : intra-scrotale ; cryptorchidie uni ou bilatérale.
- ✓ *Les anomalies associées de la verge* : Un micro-pénis ; une coudure de la verge

En effet ; la taille de la verge est mesurée sur sa face caverneuse avec un mètre-ruban et on peut mesurer sa circonférence ou son diamètre à sa base. Enfin ; on doit apprécier la qualité des corps érectiles.

- ✓ *L'aspect du scrotum* : plissé ou non ; volume normal ou hypoplasique ; forme bifide ou non et son insertion à la base de la verge ou entourant celle-ci (scrotum en écharpe).
- ✓ *Examen clinique* : complet à la recherche de signes de dysmorphie; une anomalie cardiaque ; d'autres anomalies associées (aplasie anale). Dans ces formes d'hypospadias ; un bilan urinaire est indispensable.

X. Investigations chez un enfant présentant un hypospadias

Il n'est actuellement pas envisageable de pratiquer un bilan étiologique chez tous les enfants porteurs d'hypospadias, compte tenu de la fréquence élevée de cette malformation. Cependant ; dans certains cas, il est fondamental, dans une approche pédiatrique multidisciplinaire, de réaliser un bilan **endocrinien, génétique** et **morphologique** [21]. Ceci est particulièrement vrai dans les situations suivantes :

- ✓ *Formes sévères d'hypospadias.*
- ✓ *Anomalie de migration testiculaire associée (notamment testicule impalpable).*
- ✓ *Micro-pénis.*
- ✓ *Malformations associées.*
- ✓ *Certaines formes familiales*

Au terme du bilan réalisé ; l'équipe pluridisciplinaire sera amené à se prononcer sur le choix du sexe et l'orientation masculine ou féminine du nouveau-né.

A. Investigations hormonales: [8]

1. Bilan de base :

Au premier jour de vie ; un pic de testostérone et d'œstradiol est un bon reflet du capital testiculaire ; il est donc important de pratiquer des dosages de base de **testostérone** ; **AMH** ; **LH** ; **FSH** ; **ACTH** ; **17 OH-progestérone** et des autres androgènes ainsi qu'un bilan rénal. Ce bilan permet d'avoir une orientation diagnostique.

2. Bilan dynamique :

Repose sur les tests suivants :

a) Test au LHRH :

Est un test dynamique permettant de juger des taux de base et des pics de LH et de FSH. C'est un complément indispensable du dosage des stéroïdes sexuels et surrénaliens.

b) Test au synacthène :

Permet de juger la capacité de synthèse des androgènes surrénaliens et testiculaires.

c) Test à la bêta HCG :

Permet de juger de la capacité de réponse leydigienne.

d) Test de sensibilisation aux androgènes :

Permet de juger de la réceptivité locale après administration d'androgènes. Il est nécessaire surtout si l'hypospadias est associé à un micro-pénis ; Le résultat est évalué en gain en longueur ; estimé à +1,5 DS.

B. Investigations cytogénétiques :

✓ Le caryotype :

Permet de détecter les formes cytogénétiques en mosaïque ; définissant les dysgénésies gonadiques mixtes. La recherche du gène SRY est obligatoire car c'est le principal facteur médiateur de la détermination gonadique masculine. Si une orientation féminine est envisagée ; il est nécessaire de réaliser une étude du gène du récepteur aux androgènes avant de décider d'effectuer le test de sensibilisation aux androgènes. [8]

C. Investigations morphologiques :

Permettent de repérer les anomalies urinaires associées (rein pelvien ; reflux vésico – urétéral) et de noter l'existence ou non d'une cavité müllérienne.

Outre l'échographie pelvienne et testiculaire ; un examen génitographique (urétrographie rétrograde) et une endoscopie des voies urinaires sont à programmer le plus tôt possible.

Ce bilan peut être complété par une échocardiographie et des radiographies du squelette dans le cadre de la recherche d'un syndrome poly-malformatif. Au terme de ce bilan ; on peut proposer une classification et une orientation diagnostique devant un hypospadias [8]

Orientation féminine	Orientation masculine
Hypospadias avec verge très petite (1 à 2 cm)	Longueur de verge > 2.5 cm
Cryptorchidie bilatérale	Scrotum normal et Testis présents
Cavité vaginale profonde >2 cm	Pas de cavité vaginale
Testostérone basse et pas de réponse à HCG AMH et Inhibine basse	Bonne réponse à HCG AMH et Inhibine dans les normales
	Bonne réponse clinique aux androgènes
Prédiction d'une petite taille adulte	Pronostic de taille dans les normales
Décision parentale	Décision parentale

Au terme des diverses investigations ; des données cliniques ; hormonales et génétiques, permettent de proposer une orientation diagnostique et une classification des causes intrinsèques présentées dans le tableau ci-dessous : [8]

Anomalie gonadique décelée par le caryotype	Anomalie de la différenciation génitale
<ul style="list-style-type: none">➤ <u>Dysgénésie gonadique pure : 46XY et streak gonade</u> ➤ <u>Dysgénésie gonadique partielle : 46XY et : 1) les deux testicules dysgénésiques, ou , 2) asymétriques avec un testicule normal et une streak gonade</u> ➤ <u>Dysgénésie gonadique mixte : mosaïque 46XY, 46XX, 46XO ou autre. La décision d'orientation doit tenir compte de la monosomie.</u> ➤ <u>Hermaphrodisme vrai : coexistence d'un ovotetis (testicule avec présence de follicule ovarien sur une même gonade ou un testicule d'un côté et un ovaire avec des résidus mullériens de l'autre). Le plus souvent le caryotype sanguin est 46XX</u>	<ul style="list-style-type: none">➤ <u>Défaut de synthèse de la testostérone :</u> aplasie ou hypoplasie des cellules de Leydig : 46XY, testostérone basse et non stimulable par défaut des récepteurs en LH ou aplasie des cellules de Leydig, anomalie du gène WTI ➤ <u>Défaut de la stéroïdogénèse gonadique ± surrénalienne :</u> 46XY , testostérone basse et peu stimulable, ACTH élevé : déficit en 17hydroxylase / 17-20 lyase, déficit en Star protéine, déficit en SF1 ➤ <u>Syndrome de résistance aux androgènes :</u> 46XY, PHM et histoire familiale font évoquer une insensibilité partielle aux androgènes (les formes complètes ont un phénotype génital féminin). Les taux de testostérone, d'AMH et d'Inhibine sont très élevés. L'orientation du sexe sera décidée selon les possibilités de féminisation (cavité mullérienne) et le type de mutation. Certaines mutations sont accessibles à une androgénisation à fortes doses. Les déficits en 5 alpha réductase de type II sont rares et de diagnostic difficile et donnent le même tableau néonatal mais la virilisation se fait spontanément à la puberté sans gynécomastie, l'orientation est donc plutôt masculine

XI. Prise en charge chirurgicale de l'hypospadias

A. Objectifs et principes de la chirurgie :

1. Objectifs de la chirurgie: [2]

Le traitement chirurgical vise à rétablir à l'organe uro-génital une fonctionnalité (miction, érection) et une anatomie se rapprochant le plus possible d'un pénis « normal ».

Les objectifs sont d'obtenir, au final de l'intervention, diverses caractéristiques fonctionnelles et esthétiques :

- ✓ *Une verge droite (en érection).*
- ✓ *Un méat urétral situé, si possible, au sommet du gland.*
- ✓ *Une miction avec un jet droit sans déflexion.*
- ✓ *Un pénis esthétiquement normal.*

Ces objectifs doivent être atteints en une seule intervention au prix d'une hospitalisation réduite et chez des enfants suffisamment jeunes pour oublier le traumatisme de l'intervention.

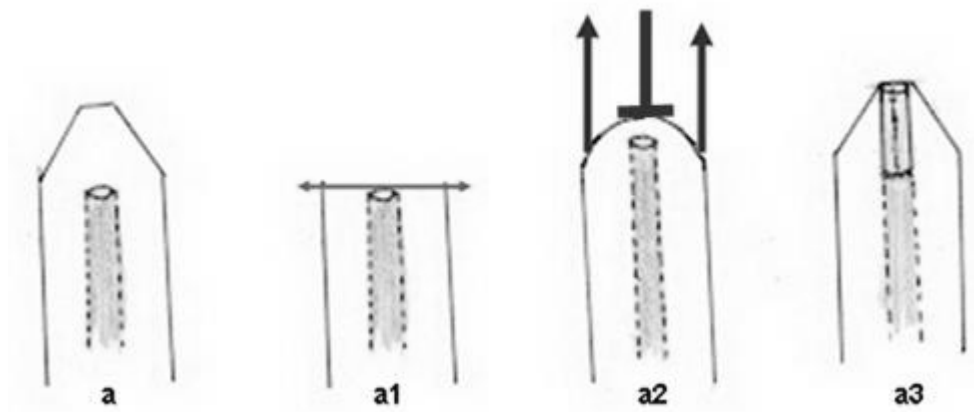
2. Principes de la chirurgie : [13]

L'approche actuelle de l'hypospadias est gouvernée par trois principes fondamentaux devant, si possible, se dérouler au cours de la même étape. (Voir plus haut)

- ✓ *La correction de la chordée.*
- ✓ *La reconstruction du morceau d'urètre manquant ou uréthroplastie.*
- ✓ *La reconstitution de la face ventrale du pénis.*

3. Concept plastique : [7]

Schématisons le pénis et l'urètre par deux cylindres concentriques, de dimensions inégales et de texture supposée élastique (a). Le tube urétral, plus court, est abouché à distance de l'extrémité du cylindre pénien.



L'inégalité de longueur peut être corrigée de trois manières:

- ✓ *En amputant le segment cylindrique en excès (a1).*
- ✓ *En ajustant les deux cylindres (a2). ; Ou bien*
- ✓ *En créant de toute pièce le segment manquant (a3).*

La première solution (a1) étant évidemment exclue, le choix entre l'une ou l'autre modalité dépend de l'importance du déficit urétral.

Le processus d'ajustement (**L'Adaptation Balano-Urétrale**) par avancement de l'urètre combiné au remodelage du gland (a2) est réalisable en cas d'anomalie mineure. Le méat hypospade étant situé au voisinage du sillon coronal, sa migration vers l'extrémité du gland est réalisable par adaptation du cylindre urétral à son homologue pénien ou vis versa, manœuvre facilitée par la grande élasticité des tissus.

Tandis que la correction d'un défaut plus étendu nécessite l'apport de matériau complémentaire (*Néo-Urétroplastie*) (a3) consiste à créer le segment urétral manquant de toute pièce à l'aide de tissu épithélial (peau, muqueuse) prélevé à distance ou taillé dans les téguments péniens (fourreau, prépuce). Une fois préparée, l'ébauche néo-urétrale est transformée en tube qui est disposé dans le prolongement du méat hypospade puis recouvert par les téguments superficiels.

B. Age préconisé pour la chirurgie : [21 – 3]

Il n'y a pas de consensus sur l'âge minimal d'intervention. Certains opèrent très tôt (3 à 6 mois) mais la plupart des auteurs prévoient l'intervention entre **12 mois et 18 mois**, attendant que la première phase de croissance du pénis soit terminée, selon la courbe de Schönefeld.

Par contre, il y a un consensus pour ne pas opérer les enfants entre **2 et 4 ans**, ceci pour deux raisons intriquées. D'une part, les suites opératoires sont souvent moins simples chez les enfants continents avec de possibles épisodes de rétention source de complications locales. D'autre part, le retentissement psychologique peut être important, l'enfant se sentant agressé et ne comprenant pas les explications qui lui sont fournies. [21]

Une étude intéressante a comparé les effets affectifs ; psychosexuels ; cognitifs et les risques chirurgicaux de l'hypospadias en fonction de l'âge et elle a montré que la fenêtre optimale recommandée pour la réparation de l'hypospadias est d'environ **6 à 15 mois**. (Schéma 3) [3]

C. Quelques aspects techniques en hypospadiologie:

La chirurgie de l'hypospade se déroule en trois temps :

- ✓ *Correction de la coudure de la verge.*
- ✓ *Reconstruction de l'urètre manquant* (urétroplastie).
- ✓ *Reconstruction de la face ventrale de la verge* (méatoplastie, glanuloplastie, collier muqueux et couverture cutanée).

1. Correction de la coudure : [2-13-20]

Le déshabillage complet de la verge, éventuellement associé à la libération des tissus spongieux des corps caverneux, permet habituellement de corriger la coudure pénienne en libérant les adhérences cutanées entre le fourreau et les éléments sous-jacents. Une fois cette libération faite, l'épreuve d'érection provoquée permet de juger s'il faut poursuivre la correction de la coudure en libérant la gouttière urétrale de la face ventrale des corps caverneux (fig. 25). Si la coudure n'est toujours pas corrigée après ces deux manœuvres (moins de 5 % des cas), une plicature de la paroi dorsale des corps caverneux est alors nécessaire. Les techniques de plicature dorsale reposent essentiellement sur la technique de *Nesbit* ou ses évolutions ultérieures. (Fig.26)

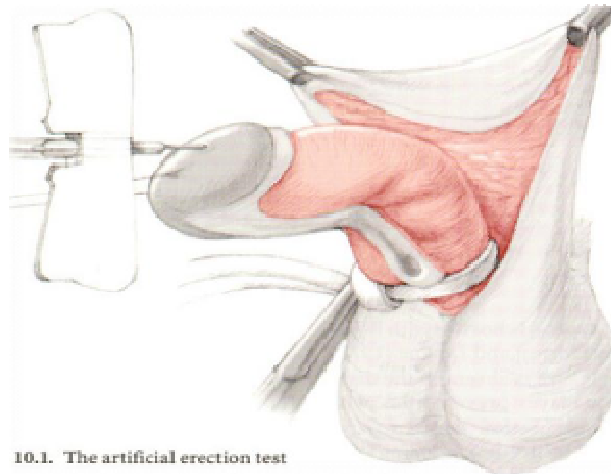


Fig. 25 : Test d'érection provoqué. [2]

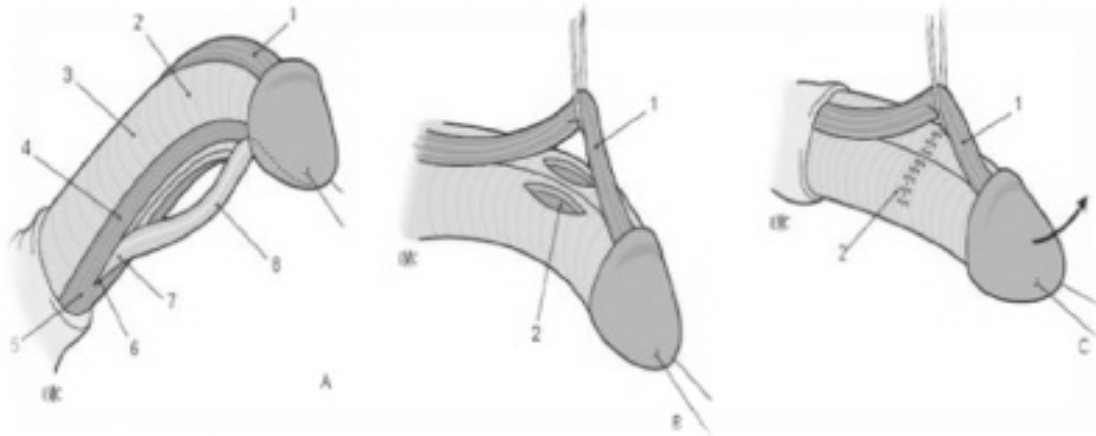


Fig. 26 : Plastie dorsale des corps caverneux (Nesbit). [13]

A. Le sommet de la coudure est repéré par un test d'érection.

1. Bandelette neuro-vasculaire dorsale ;
2. Sommet de la coudure ;
3. Corps caverneux ;
4. Pilier latéral du corps spongieux ;
5. Urètre normal entouré par le corps spongieux ;
6. Division du corps spongieux ;
7. Urètre hypoplasique
8. Plaque urétrale.

B. Excision d'une pastille d'albuginée sur chaque corps caverneux au sommet de la coudure.

1. Bandelette neuro-vasculaire dorsale ;
2. Excision de l'albuginée.

C. Suture transversale de l'incision.

1. Bandelette neuro-vasculaire dorsale
2. Suture transversale

2. Urétroplastie : [20-13]

Le choix de l'urétroplastie ne peut se faire qu'après avoir corrigé la coudure de la verge. Il repose sur la qualité de la gouttière urétrale :

-Si la gouttière urétrale est assez large, il est possible de la tubuliser pour reconstruire l'urètre manquant (**technique de Thiersch-Duplay**) (fig. 27).

-Si elle est étroite, il est nécessaire de faire appel à du tissu non urétral qui sera suturé sur les berges de la gouttière pour créer le nouveau conduit. Ce tissu non urétral peut être de différentes natures. Il peut s'agir d'un rectangle découpé sur la peau pénienne autour de l'orifice urétral ectopique (technique de **Mathieu**) (fig. 28) ou d'un rectangle de muqueuse préputiale pédiculisée (technique de l'urétroplastie en **Onlay**) (fig. 29).

On peut également utiliser des greffons libres, essentiellement de muqueuse buccale (Fig. 30). La muqueuse vésicale ou la peau sont des matériaux qui ne sont pratiquement plus utilisés pour ce type de greffe compte tenu des complications rencontrées.

Dans de rares cas, la gouttière urétrale ne peut pas être conservée car trop hypoplasique et il faut alors envisager le remplacement complet de l'urètre manquant. Cela peut se faire en tubulisant un segment de muqueuse préputiale pédiculisée (technique de Asopa **Duckett** ou de Koyanagi) ou en tubulisant de la muqueuse buccale.

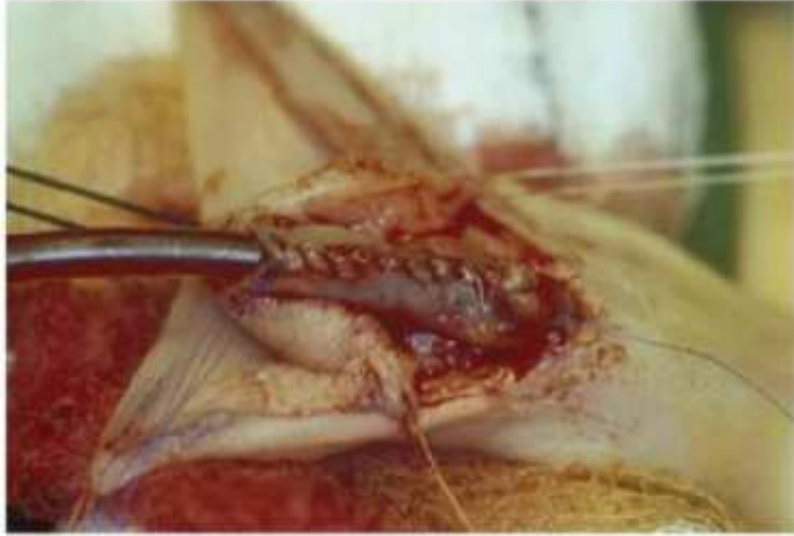


Fig. 27 : Uréthroplastie de Thiersch-Duplay.[20]



Fig 28 : Uréthroplastie de Mathieu. [20]



Fig. 29 : Uréthroplastie d'Onlay. [20]

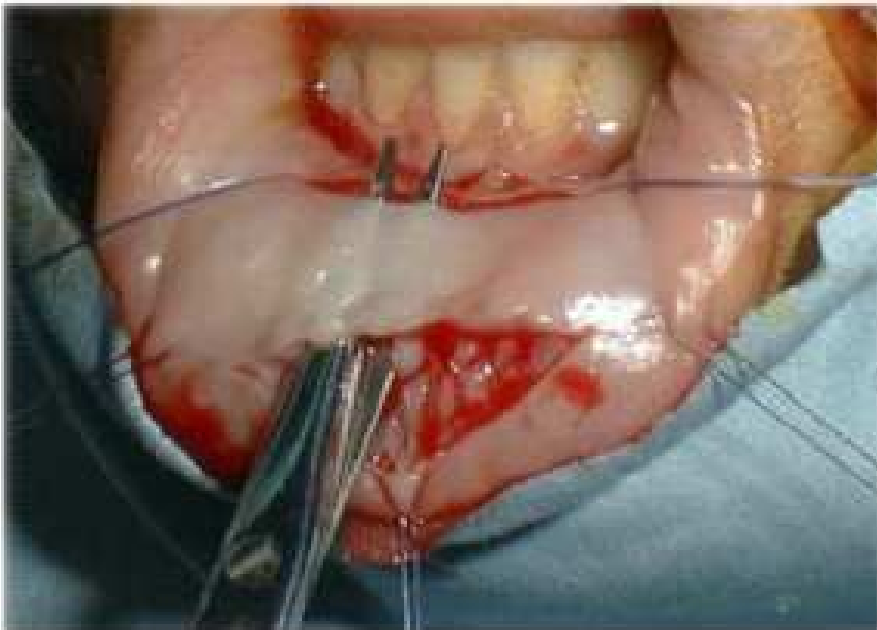


Fig. 30 : Technique de prélèvement du lambeau de muqueuse buccale.[20]

3. Reconstruction de la face ventrale de la verge :

[13]

Une fois la coudure corrigée et l'urètre reconstruit, il faut achever la reconstruction du radius ventral de la verge en pratiquant une **méatoplastie**, une **glanuloplastie**, en créant un collier muqueux autour du gland (Firlitt), en recouvrant le néo-urètre par du tissu vascularisé (**spongioplastie**) et en reconstituant le fourreau cutanéé (fig. 31)

La plupart des chirurgiens pratiquent une circoncision au moment de la couverture cutanéé, bien que des techniques de préservation du prépuce soient décrites.

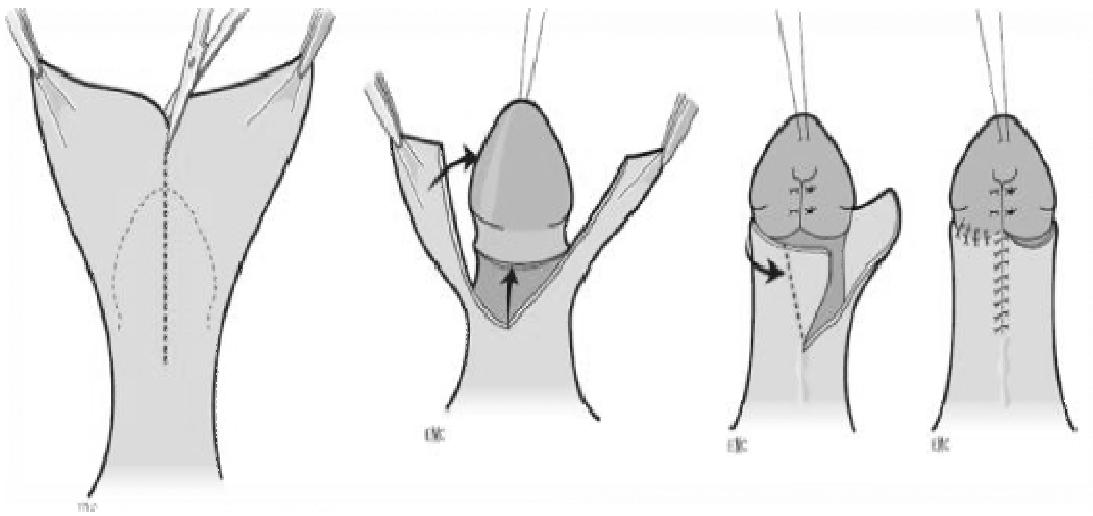


Fig. 31 : Technique de couverture cutanéé [13]

XII. Conditions générales

La chirurgie de l'hypospade a progressé grâce à des techniques multiples, somme de petits détails dont chacun est finalement important.

A. Matériel

Il est essentiel d'utiliser des instruments fins permettant un travail précis.

L'utilisation des pinces et des ciseaux d'ophtalmologie ou de microchirurgie est préférée. De même il faut recourir à un moyen de grossissement optique. Les loupes avec un grossissement de 3 à 4 semblent d'utilisation plus facile que le microscope. [45]

B. Suture

Il est impératif d'utiliser des fils résorbables puisque l'ablation des fils non résorbables nécessiterait une anesthésie générale chez l'enfant. Nous n'utilisons que des mono-filaments synthétiques très fins 6 ou 7/0 (type Maxon[®], PDS[®]).

Cependant le catgut garde la faveur de certains chirurgiens anglo-saxons pour les sutures cutanées. Les lambeaux doivent être tenus et manipulés avec des fils tracteurs et non avec les pinces. Leurs extrémités mal vascularisées seront réséquées. [45]

C. Asepsie

Elle doit être plus soignée que pour toute intervention. La peau péno-scrotale donne asile à de nombreux microbes et on ne saurait trop insister sur la nécessité d'une préparation cutanée préopératoire, ainsi que sur l'intérêt d'une asepsie du canal urétral que nous réalisons par injection de Bétadine[®] en début d'intervention. Enfin, l'antibiothérapie postopératoire préventive nous semble nécessaire. [45]

D. Hémostase

Elle constitue un problème difficile. La chirurgie de la verge est hémorragique et l'hémostase est difficile car les vaisseaux se rétractent dans le tissu cellulaire sous-cutané. Par ailleurs l'hémostase du tissu érectile, spongieux ou caverneux est souvent difficile et imparfaite. Or, tout hématome aboutira à une petite suppuration puis à une fistule. Il faut procéder par électrocoagulation fine, bipolaire pour certains. L'infiltration des zones d'incision avec une solution d'éphédrine et Xylocaïne[®] (éphédrine 1 pour 100 000 - Xylocaïne[®] 1 pour 100) est certainement très efficace et très sûre (selon Duckett [46] on utilise lors d'une intervention bien moins de 10 mg/kg d'épinéphrine, dose qui représente la limite qu'on ne doit pas dépasser). [45]

L'utilisation d'un garrot à la base de la verge reste discutée, actuellement nous l'utilisons souvent, quitte à le relâcher toutes les demi-heures. Avant l'ablation du garrot on doit s'efforcer de coaguler les lumières vasculaires repérables et parfois on appliquera avec succès de la colle biologique sur les zones particulièrement hémorragiques comme les incisions intra glandulaires. Il faut reconnaître cependant que l'hémostase reste souvent imparfaite et éventuellement nous n'hésitons pas à drainer l'espace sous-cutané avec un faisceau de fil de nylon allant du scrotum à la suture dorsale. Ces crins sont enlevés au bout de 48 heures. [45]

E. Pansement

C'est un autre point important, qui est parfaitement résolu par l'utilisation de la mousse de Silastic moulée autour du pénis, le maintenant verticalement, en assurant une compression douce, qui empêche hématomes et œdèmes. Facile à mettre puis à enlever, absorbant, non adhérent, ce pansement a toutes les qualités requises.

Dans la mesure où il n'est plus disponible actuellement nous utilisons une couche de tulle bétadinée maintenue par une feuille d'OpSite[®] ou d'Opraflex[®].

Point capital, le méat et le gland doivent être en permanence recouverts d'une couche de pommade antibiotique jusqu'à cicatrisation pour éviter le dessèchement de la muqueuse et les incrustations. [45]

F. Antibiothérapie

Selon une étude portant sur 101 garçons opérés pour l'hypospadias répartis en deux groupes : 52 garçons ayant reçu une antibioprofylaxie (groupe 1) et 49 opérés sans antibioprofylaxie (groupe 2) [50] , la détection des complications chez les deux groupes a montré que :

- ✓ Une bactériurie a été notée chez 11 garçons du groupe 1 et 25 garçons du groupe 2
- ✓ Le germe le plus incriminé est *Pseudomonas aeruginosa* au groupe 1 et *klebsiella pneumoniae* au groupe 2
- ✓ Des fistules uréto-cutanées sont identifiées chez 3 garçons du groupe 1 et 9 garçons du groupe 2
- ✓ La sténose du méat chez un garçon du groupe 1 et 4 garçons du groupe 2
- ✓ Des infections compliquées du tractus urinaire ont été détectées chez 3 garçons du groupe 1 et 12 du groupe 2

Donc l'utilisation d'antibioprofylaxie permet de diminuer le risque d'infections urinaires, des complications tel que les sténoses du méat et les fistules uréto-cutanées.

L'antibiotique devra être une céphalosporine de 3^{ème} génération, type ceftriaxone ou céfotaxine.

G. Drainage des urines

Il est plus souvent assuré par une sonde trans-urétrale. On choisit toujours une sonde d'un calibre inférieur à celle qui a servi à modeler la plastie pendant la suture

Pour les hypospades antérieurs, certaines équipes ne drainent pas, d'autres drainent par une sonde trans-urétrale qui sera laissée en place de 24 heures à plusieurs jours. Pour les hypospades postérieurs et les reprises, presque toutes les équipes sont favorables à un drainage. La durée du drainage dépend de la technique d'urétroplastie utilisée [20]. Cette sonde, à titre indicatif, est laissée en place 48 heures après une intervention de Mathieu [47], 6 jours après un flipflap de Devine et Horton[48], 12 jours après une plastie par lambeau pédiculé. L'enfant peut quitter l'hôpital beaucoup plus rapidement qu'il faut à laisser la sonde couler dans les couches [49].

En cas de greffe libre, par contre, tous les auteurs recourent à une dérivation en amont de la plastie (cystostomie, uréthrostomie) et à un tuteur en Silastic qui intube la plastie.

H. Douleurs post-opératoires

Incontestablement, le confort postopératoire peut être amélioré par l'anesthésie caudale ou plus simplement par une anesthésie locale à la racine de la verge. En fait, le seul problème est celui des spasmes vésicaux, imprévisibles, souvent très douloureux ; parfois très fréquents, ils sont difficiles à traiter bien que le chlorhydrate d'oxybutynine et le diazépam puissent s'avérer efficaces. [45]

I. Durée d'hospitalisation

Compte tenu des impératifs économiques, elle doit être réduite au maximum. Le patient est généralement en excellente santé et ne nécessite pas de soins ou de médications complexes. Le pansement ne doit pas être changé et sera simplement enlevé entre le 5^e et le 8^e jour. L'enfant peut parfaitement regagner son domicile sous la surveillance maternelle dès le lendemain de l'intervention, sauf cependant en cas de greffe libre. [45]

J. Problèmes psychologiques

Ils n'existent guère qu'en cas d'échecs répétés, sauf anxiété parentale transmise à l'enfant. L'assurance de la réussite dans tous les cas et d'une vie sexuelle normale est en général le seul support psychologique nécessaire. [45]

K. Erections

Elles ne sont un problème que chez le patient qui a dépassé l'âge de la puberté. Leur traitement, notamment par le diazépam, reste aléatoire. [45]

L. Traitement hormonal préopératoire

Il a été préconisé par certaines équipes, notamment pour augmenter la taille de la verge et faciliter ainsi l'intervention. Il peut être réalisé soit par application locale de crème, la dose administrée est alors très incertaine, soit par injection intramusculaire. Personnellement nous n'utilisons que très rarement cette préparation hormonale qui augmente le saignement per opératoire et entraîne parfois une densification gênante du tissu cellulaire sous-cutané. [45]

XIII. Techniques chirurgicales:

Au fur et à mesure du temps, les chirurgiens et les urologues pédiatres ont mis au point un nombre impressionnant de techniques permettant de réparer l'ensemble des formes d'hypospadias pouvant être rencontrées. Les techniques disponibles peuvent être synthétisées en 4 grands groupes :

- ✚ Les techniques dites *d'avancement de l'urètre* font référence à des procédés d'ajustement de l'extrémité distale du pénis, employées dans la réparation des formes antérieures d'hypospadias, sans association de chordée.
- ✚ Les techniques dites de *tubulisation de la plaque* urétrale ont été décrites par les pionniers de la chirurgie de l'hypospadias il y a près d'un siècle et demi (Duplay, 1874). Quelque peu oubliées, elles n'ont été redécouvertes qu'aux environs des années 1980, puis largement popularisées durant les années 1990.
- ✚ Les techniques dites des *lambeaux vascularisés* consistent en la création d'un nouveau tube urétral en utilisant divers lambeaux de peau directement prélevés sur le pénis.
- ✚ Les techniques utilisant des *greffons de lambeaux libres*, prônées durant une grande partie du 20^{ème} siècle, ne sont plus aujourd'hui indiquées que dans une minorité de cas : les formes très postérieures d'hypospadias (périnéaux) et les hypospadias multi-opérés où la peau provenant du pénis (peau préputiale) n'est plus utilisable.
- ✚ Ajoutons que certaines techniques actuelles font de plus en plus souvent appel à la muqueuse buccale pour réaliser les greffes.

L'opérateur doit rester ferme dans le choix de la technique ; éviter les innovations aux conséquences aléatoires et se méfier car il n'y a pas 2 hypospadias superposables.

A. Les techniques de tubulisation de l'urètre :

1. La technique de Thiersch- Duplay : [8 – 1 – 3 – 13]

Le principe de l'intervention de DUPLAY va consister à **tubuliser** la plaque urétrale sur elle-même depuis l'orifice ectopique jusqu'au sommet du gland [2]. C'est-à-dire créer un nouveau tube urétral (néo-urètre) par l'enroulement du tissu autour d'une sonde urétrale et le suturer sous forme de tube (fig.27)

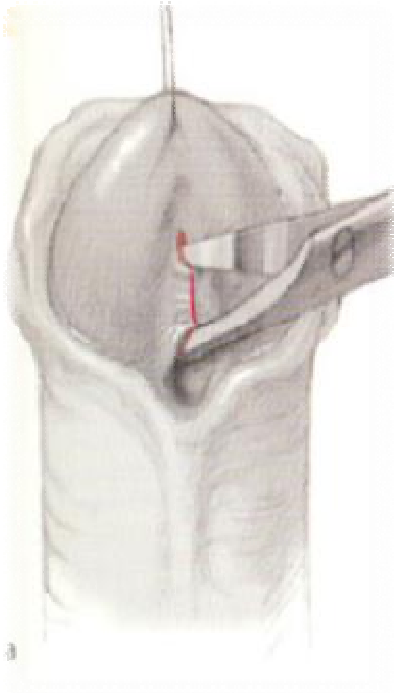
Cette tubulisation suppose que la plaque urétrale soit suffisamment large ou que l'on facilite en l'incisant sur la ligne médiane (SNODGRASS).

Certaines procédures y sont éventuellement associées : spongioplastie ; recouvrement du tube par un lambeau sous cutané ; incision de la plaque selon Snodgrass ; reconstruction du prépuce ou circoncision.

Cette intervention très ancienne reste une des interventions de base de la chirurgie des **hypospades distaux** qui en constituent la meilleure indication. Elle est également utilisée pour la prise en charge de certains **hypospades proximaux** et dans certaines **ré-interventions**.

Le premier temps de l'intervention consiste à libérer totalement le fourreau cutané de l'urètre ; des corps spongieux divisés et des corps caverneux : (fig.32)

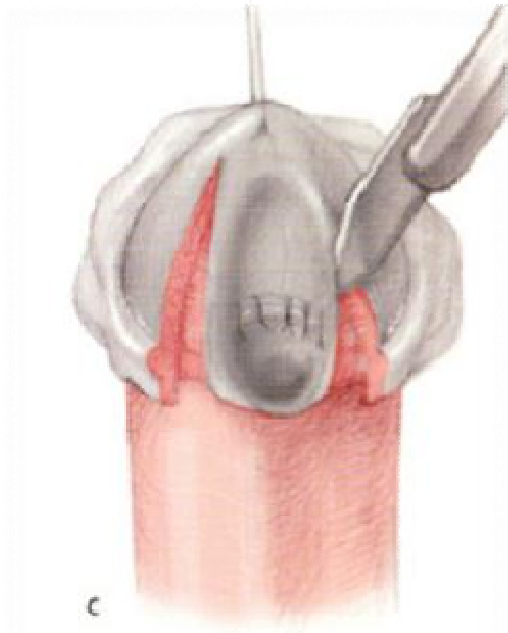
Fig.32 : Technique de THIERSH DUPLAY. [3]



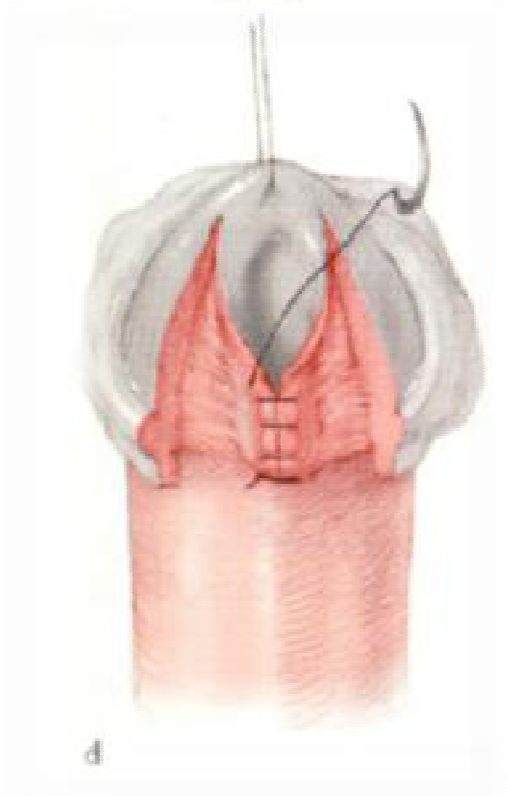
a) **Incision médiane longitudinale** faite sous l'orifice urétral à 12h en prenant compte de rester très superficielle pour ne pas abîmer l'urètre. Cette incision est ensuite fermée transversalement. (32 a)



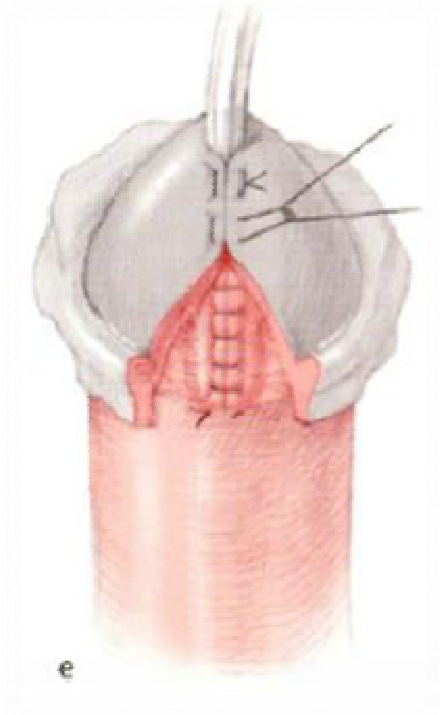
b) **Incision circonférentielle**



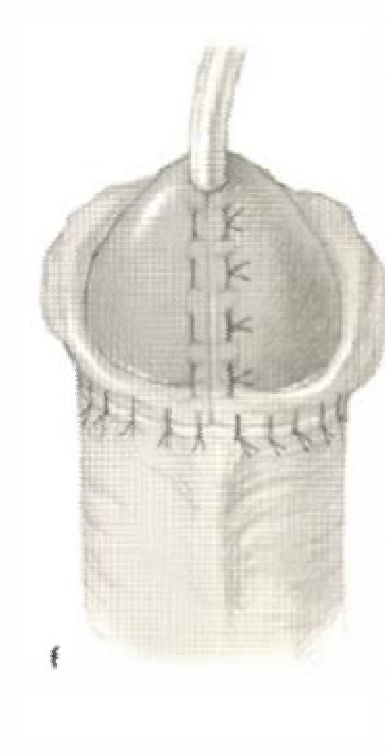
c) Le gland est incisé verticalement ; latéralement et profondément de chaque côté de la plaque allant jusqu'au plan des corps caverneux.



d) La plaque urétrale est ensuite reconstruite en surjet (tubulisation de la gouttière sur une sonde urétrale n° 8-10 qui sera laissé en place 5 jours




e) La peau glandulaire est rapprochée par des points séparés de polydioxanone 7/0.



f) Le gland est reconstruit au devant du néo urètre par des points séparés : glanduloplastie.


a) Les gestes associés

 La spongioplastie :

Consiste après avoir libéré les corps spongieux divergents ; à les rapprocher à la face ventrale du néo-urètre. Ceci permet d'une part de corriger la courbure modérée lorsqu'elle existe ; et d'autre part de recouvrir le néo-urètre par un tissu d'excellente qualité. [8] (fig.33)

En outre, cette technique utilise le tissu urétral plutôt que des tissus de substitution, et la plaque urétrale n'étant pas disséquée, reste richement vascularisée, ce qui diminue le risque de fistule. [33]

Techniquement la spongioplastie semble être adaptable à toutes les formes d'hypospadias, même si sa réalisation est beaucoup plus aisée dans les hypospadias distaux. [33]

 Le Snodgrass :

Consiste à associer au Duplay une incision médiane de la plaque urétrale. Cette incision profonde démarrante au niveau de l'orifice hypospade est prolongée jusqu'à la partie moyenne du gland. (fig34 ; fig.34') [8].


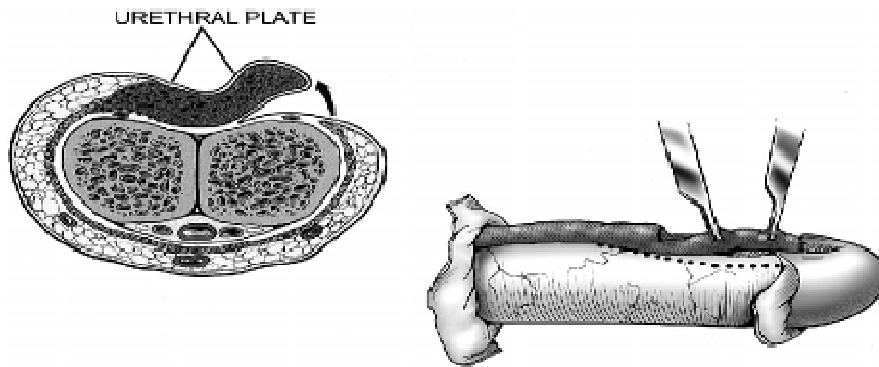
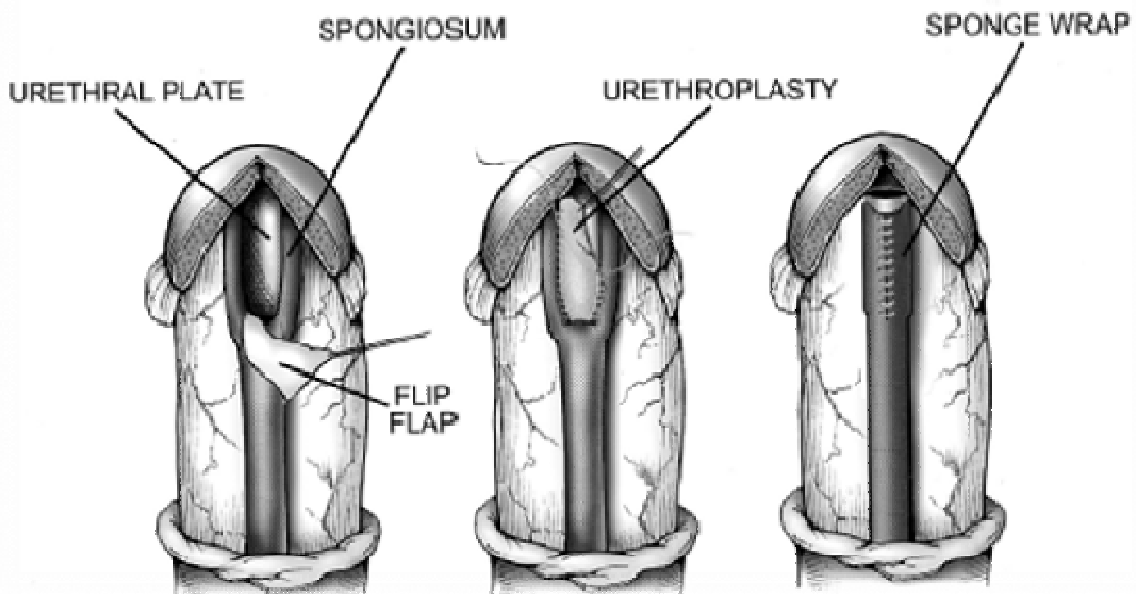
 Cette incision autorise une fermeture plus facile de la plaque urétrale lorsque celle-ci est trop étroite pour être tubulisée et donne un meilleur aspect esthétique du méat sagittal.

Fig.33 : Spongioplastie associée au DUPLAYY [39]



a) Mobilisation du tissu spongieux avec la plaque urébrale. Incision du tissu spongieux au sommet du gland à la jonction urètre normal - urètre pellucide ; menée en profondeur jusqu'au corps caverneux.



b) L'urétroplastie est recouverte par le tissu spongieux sur toute la hauteur de la dissection.

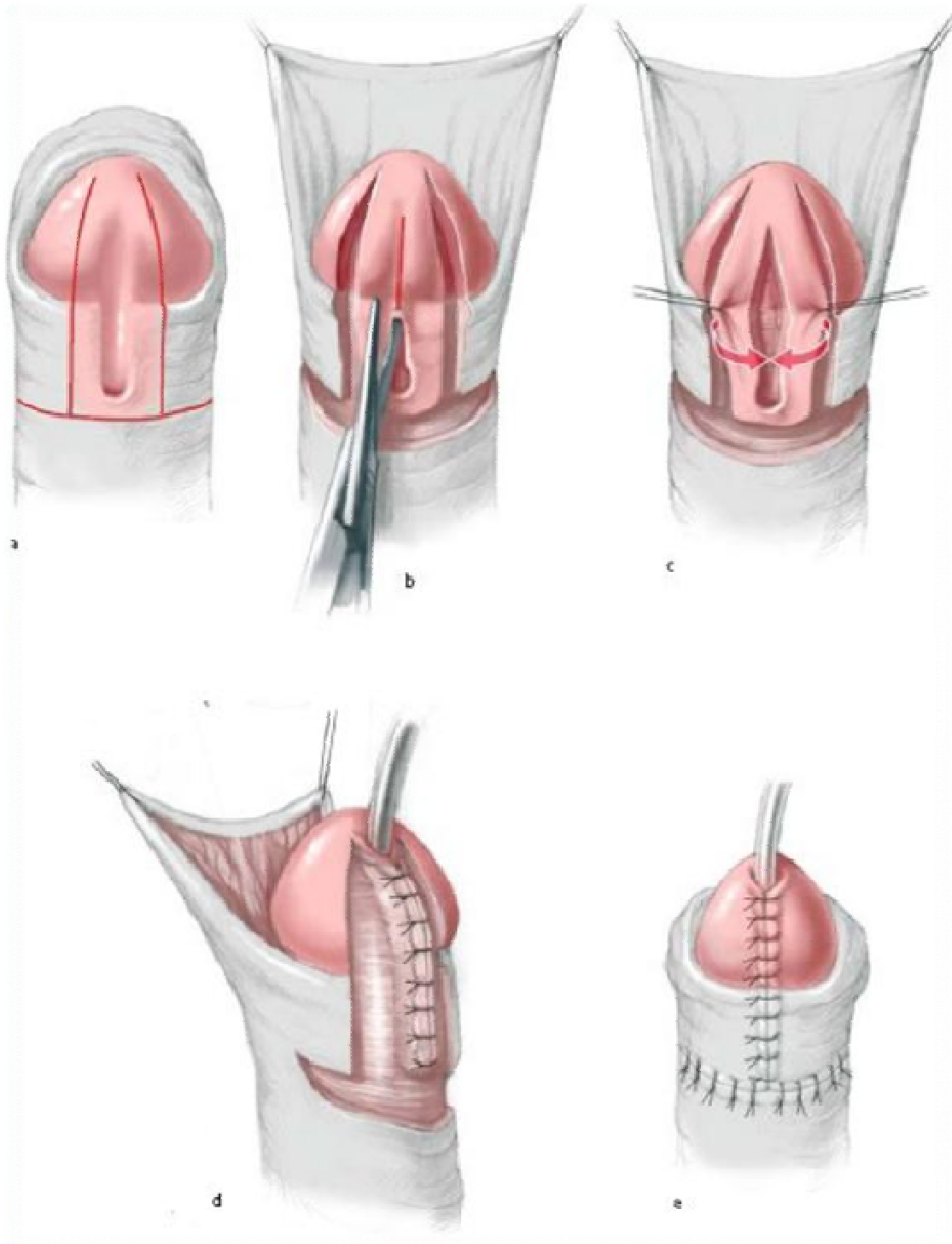


Fig.34 : Snodgrass associé au DUPLAY [13]



Le Duplay modifié :

✓ **Le procédé de recouvrement d'uréthroplastie selon Duplay :**

Le recouvrement d'uréthroplastie par un lambeau pédiculisé préputial est fondé sur le principe d'un plan intermédiaire trophique par sa vascularisation de qualité. (fig.35)

La superposition d'un lambeau préputial associée à la technique de Duplay, par un urologue pédiatre expérimenté, permet d'obtenir un taux de reprise chirurgicale très bas, tout en donnant un bon résultat fonctionnel mais aussi esthétique. [38]

✓ **Les gestes corrigeant les malformations associées :**

Un certain nombre de modifications sont apportées à la technique originale de façon à corriger l'hypospadias et les malformations associées : **la courbure de la verge ; la brièveté de la peau ventrale ou la bascule du gland** pratiquement observée de façon constante, même dans l'hypospadias distal :

- La libération complète du fourreau cutané de la verge jusqu'à sa base, en amont de la bifurcation des tissus spongieux ; permet de libérer les adhérences uréthro-cutanées responsables en grande partie de la courbure et de la brièveté de la peau ventrale. [34]

- Le « **déjantage** » **des corps caverneux** à leur face inférieure jusqu'à l'intérieur du gland se fait en les libérant des tissus spongieux rétractés et bifurqués. [8]

- Dissection de la plaque uréthrale proposée par Mollard permettant de corriger la courbure. Ce procédé est contesté par DUKKET du fait du danger sur sa vascularisation. [8] (fig.36)

- Un geste sur les corps caverneux peut être nécessaire si la courbure persiste.

Il peut s'agir de :

- > Un raccourcissement par résection d'albuginée (Nesbitt). (fig.26)
- > Allongement faisant appel ou non à des greffes.
- > Rotation des corps caverneux. (fig.37 – fig.38)

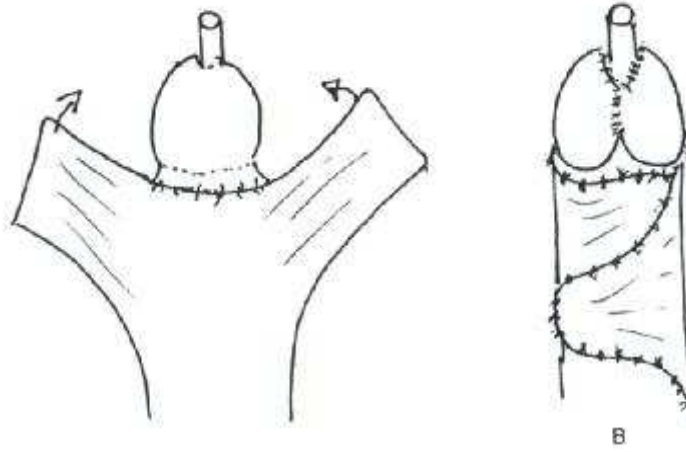


Fig.35 : Lambeau cutané de Byars : [8]

- A) Vue dorsale ; découpe des lambeaux préputiaux de part et d'autre de la verge.
- B) Vue ventrale : Résultat.

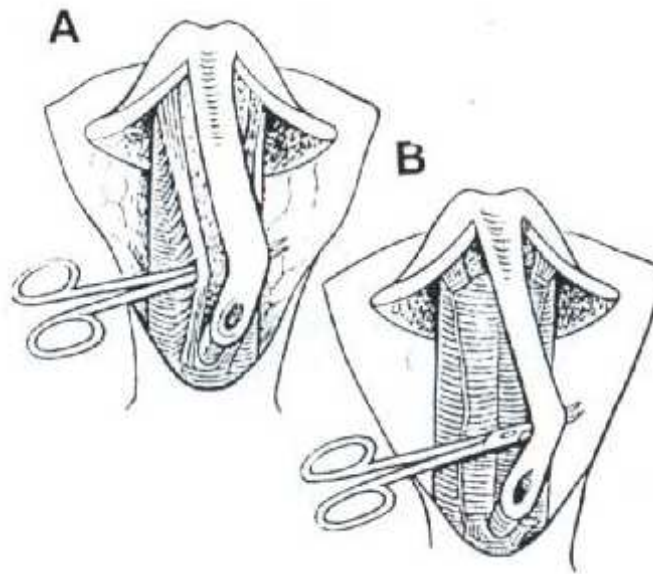


Fig.36 : Dissection de la plaque urétrale. [8]

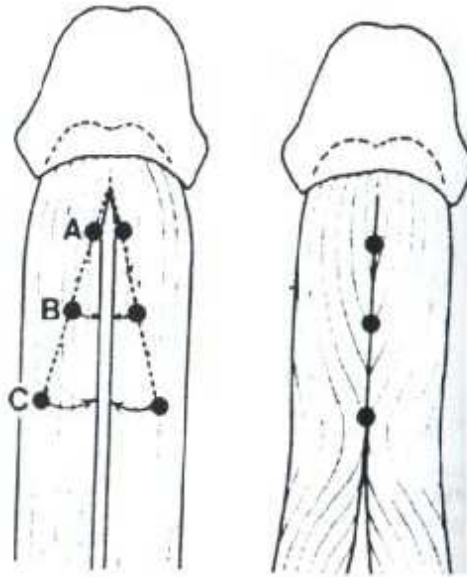


Fig.37 : Rotation des corps caverneux. [8]

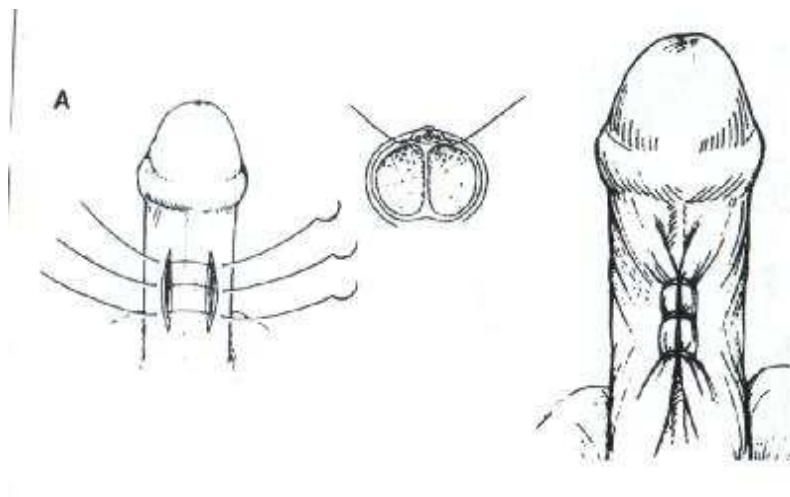


Fig.38 : Rotation sans dissection des corps caverneux. [8]

B. Les techniques d'avancement de l'urètre :

a) La technique de MAGPI : [13 – 1 – 3 – 35]

La technique d'« avancement et de glanuloplastie incorporée » ou MAGPI est une procédure chirurgicale consistant à ouvrir le gland par une incision longitudinale, puis à suturer verticalement les deux ailes de celui-ci. Cette manœuvre a pour conséquence de créer un aplatissement du gland et de remonter le méat urétral jusqu'au niveau de l'apex du gland. [2] (fig.39)

Le geste commence par une incision de type circoncision passant 5 mm en arrière du méat ectopique et libérant le fourreau cutané. (39a)

Une incision longitudinale intra-glanulaire profonde unit le méat ectopique à l'extrémité du gland. (39b)

Cette ouverture du gland est suturée transversalement conduisant à un aplatissement du gland et à une position apicale du méat. (39 c-d)

Les deux ailes du gland sont alors suturées sur la ligne médiane permettant la reconstruction de la face ventrale du gland. (39e)

Toutefois, les résultats esthétiques de la réparation chirurgicale de l'hypospadias par le MAGPI étant partagés (régression ou recul du méat), cette technique tend à être abandonnée par les urologues pédiatres. [2]

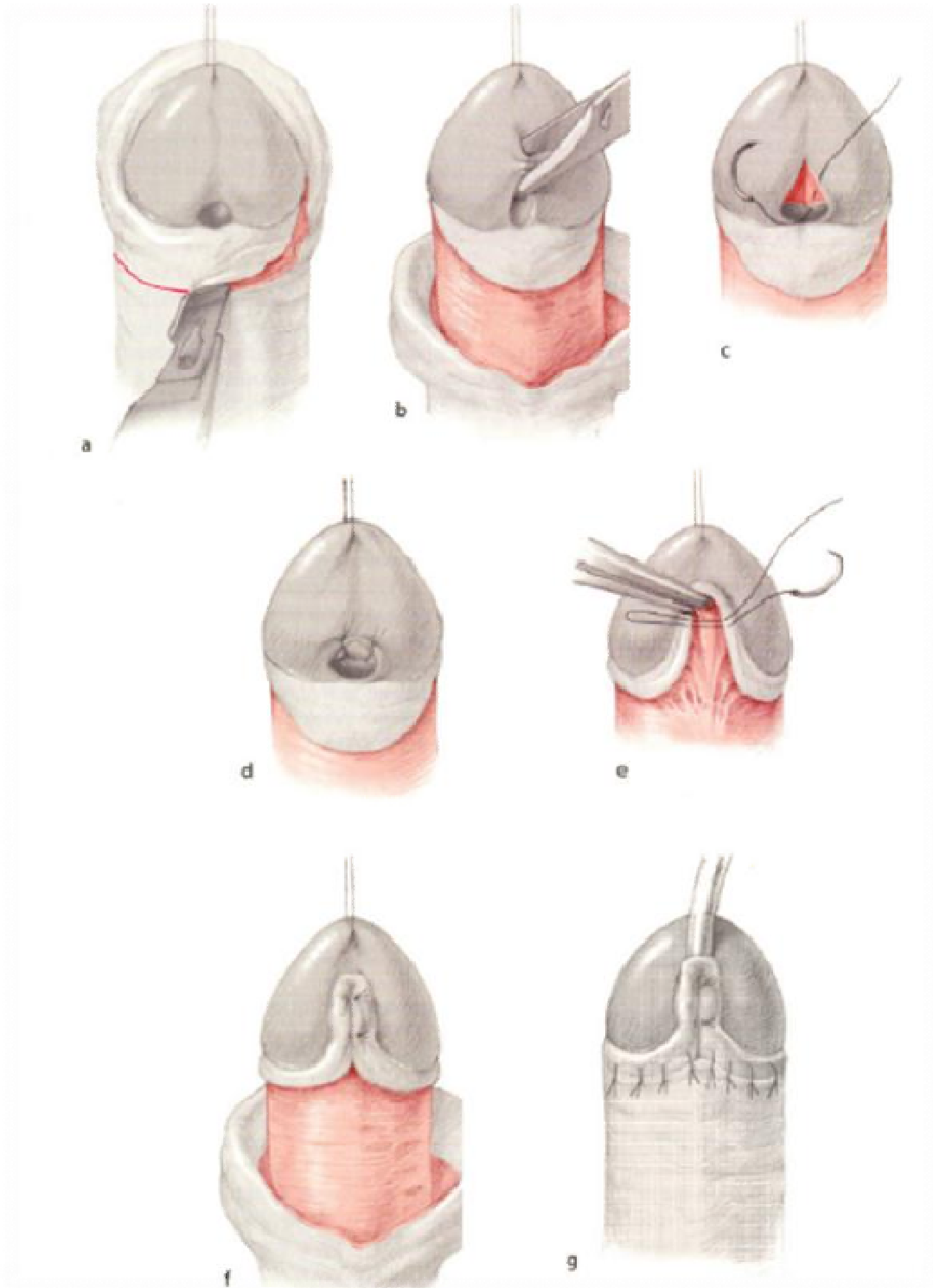


Fig.39 : Technique de MAGPI [3]

✚ **b) La technique de KOFF : [1 – 13 – 36- 37]**

Le principe de **la translation urétrale de KOFF** est de faire usage de l'élasticité de l'urètre pour amener celui-ci, par « translation » vers l'avant, en bonne position (apex du gland) [2].

Elle suit toujours le même protocole rigoureux : (fig. 40) [36]

a- Une incision le long de chaque bord de la gouttière urétrale jusqu'à retrouver l'urètre sain entouré du corps spongieux, en amont de la division du corps spongieux qui est le repère essentiel pour définir le degré de sévérité d'un hypospade.

b- Une libération de l'urètre de la face ventrale des corps caverneux depuis le gland jusqu'à la base du Pénis.

c- Une translation de l'urètre jusqu'au sommet du gland.

d-e- Méatoplastie, glanuloplastie et couverture cutanée.

L'avantage essentiel de cette technique est l'absence de substitution et de sutures urétrales. Il s'agit d'une simple translation de l'ensemble de l'urètre pénien, habituellement de 5 à 15 mm, pouvant aller selon KOFF jusqu'à 35 mm et même plus chez l'adulte. [37]

Nous retenons donc pour cette technique les seuls hypospades pour lesquels la division du corps spongieux est distale c'est-à-dire située à moins de 2 cm du gland. [36]

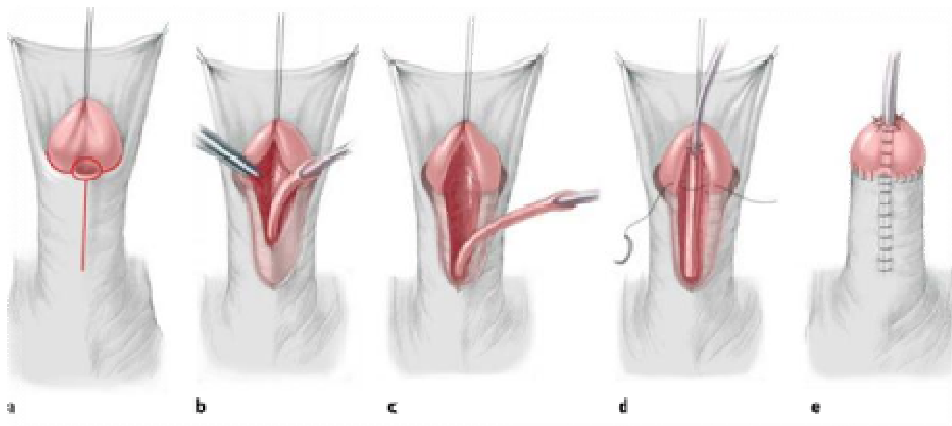



Fig.40 : La translation urétrale de KOFF [1]


C. Les techniques de lambeaux vascularisés :

La technique de MATHIEU :

La technique de Mathieu (1932) été considérée comme une technique de référence pendant une bonne partie du 20^{ème} siècle dans la réparation des hypospadias antérieurs (sa limite d'indication est l'hypospadias pénien moyen). (fig.28)

Son principe général est le suivant : un lambeau de peau, prélevé sur la face ventrale du pénis, est décollé, basculé vers l'avant, et ensuite suturé sur les berges de la gouttière urétrale pour créer le nouveau conduit. [2] (fig.41)

 Deux incisions parallèles sont effectuées de chaque côté de la gouttière urétrale jusqu'à l'extrémité du gland et en profondeur jusqu'aux corps caverneux. (a)

 L'incision délimite un lambeau cutané dont la base est représentée par le méat ectopique qui sera basculé vers l'avant puis suturé sur les berges de la gouttière. (b-c-d)

Il est vraisemblable que la vascularisation du lambeau soit très pauvre et que la technique se rapproche plus d'une greffe cutanée libre. [13]

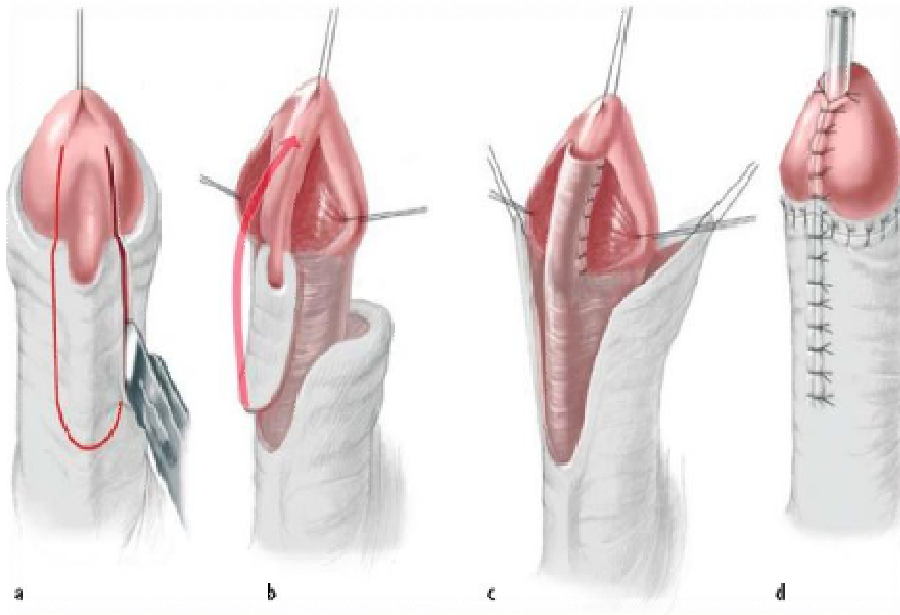


Fig.41 : Intervention de MATHIEU [1]

La technique de MATHIEU améliorée :

Compte tenu de l'ancienneté de cette technique ; et du grand nombre de chirurgiens qui l'ont utilisée ; de nombreux points de détails contribuent à l'améliorer : (fig.42) [8 – 3]

✚ La réalisation d'une spongioplastie par rapprochement médian ventral des 2 colonnes du V spongieux ayant pour effet :

- ✓ De redonner au gland une forme sphérique entourant mieux le néo-méat ; l'anatomie conventionnelle de la verge est mieux restaurée.
- ✓ D'enfourer et de couvrir l'urétroplastie par du tissu spongieux.
- ✓ De réaliser une sorte d'attelle ventrale qui évite les incurvations et les courbures ultérieures.

Ce procédé est limité au tiers distal du pénis en raison du risque de nécrose du lambeau. [23]

Son avantage fondamental est d'éviter la superposition des sutures qui diminue le risque de fistule. On lui reproche l'esthétique de son méat, trop circulaire, reproche qui paraît bien minime par rapport à la sécurité de cette technique. [23]

Fig.42 : Technique de MATHIEU améliorée [3]



a) Incision en Y.



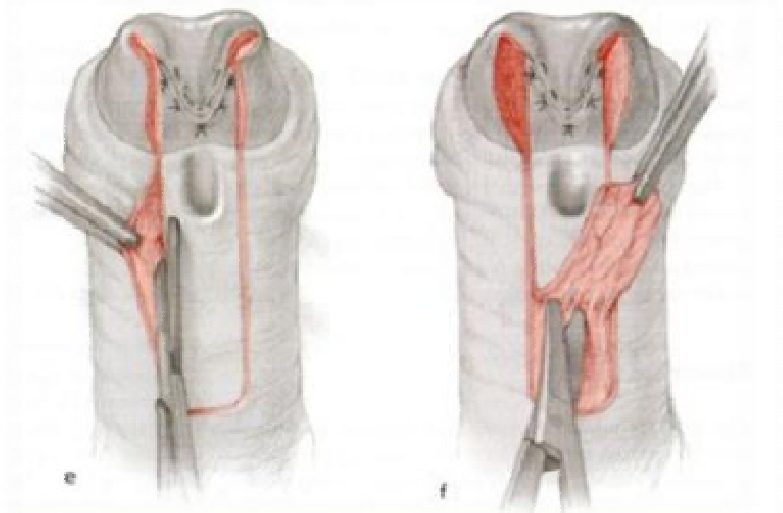
b) Elévation des trois volets et carottage



c) Fermeture en V



d) suture du V spongieux.

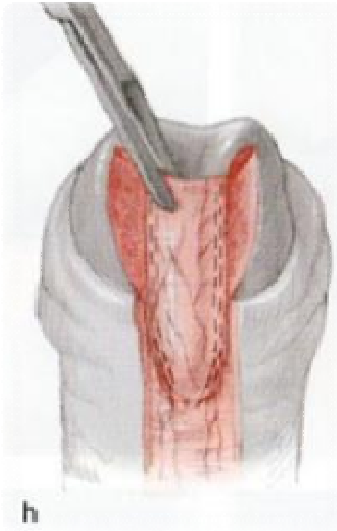


e) Incision des limites du lambeau.

f) Décollement du lambeau au ras de l'albuginée du corps spongieux.



g) Décollement latéral du fourreau.



h) Plan profond de l'urétroplastie par deux hémisurjets.



i) Excision d'un V à la pointe du lambeau.



j) Méatoplastie et granuloplastie.

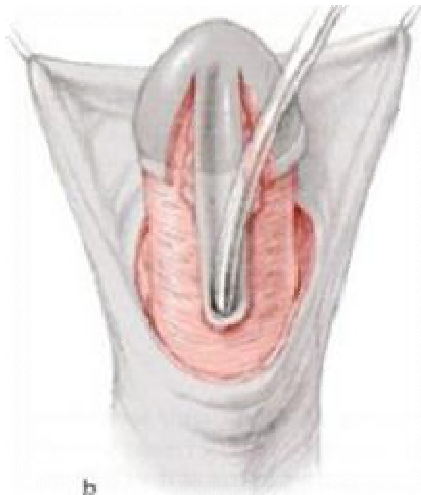
Technique d'ONLAY : [13 – 8 – 3]

Le principe général de la technique dite du « **lambeau préputial pédiculé** » ou « **Onlay-Island Flap** » est le suivant : un lambeau de peau du prépuce est disséqué et mobilisé sur un pédicule isolé dans le tissu sous-cutané dorsal du pénis. Il est ensuite basculé sur la face ventrale de la verge et suturé en 'patch' sur la gouttière uréthrale pour constituer un canal qui va jusqu'à l'apex du gland. [2] (fig.43)

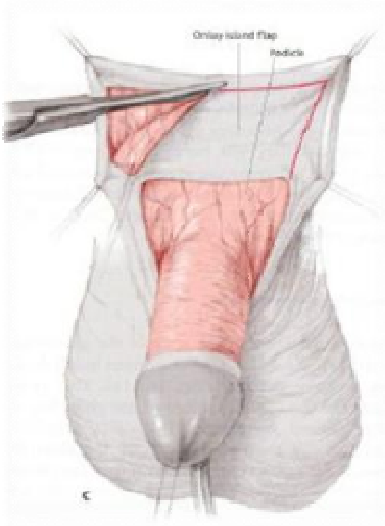
Fig.43 : Technique d'ONLAY [3]



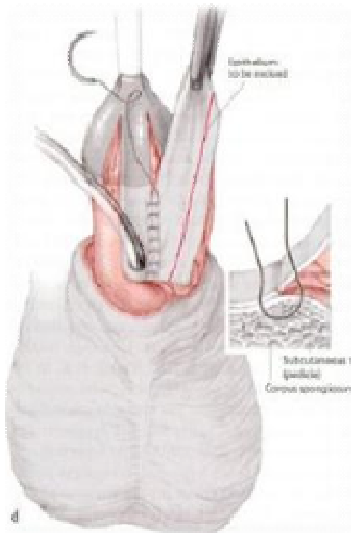
Incision en U à partir du méat délimitant la gouttière uréthrale jusqu'à la base du gland et se prolongeant sur les bords libres du prépuce et à la face dorsale du pénis. (43 a)



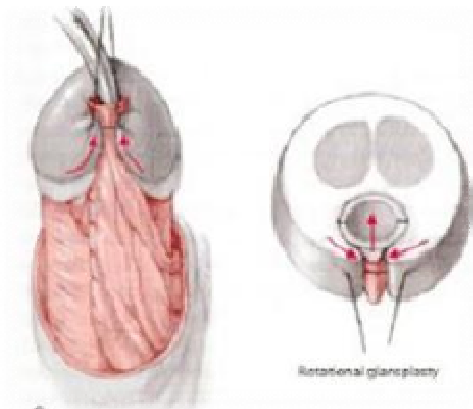
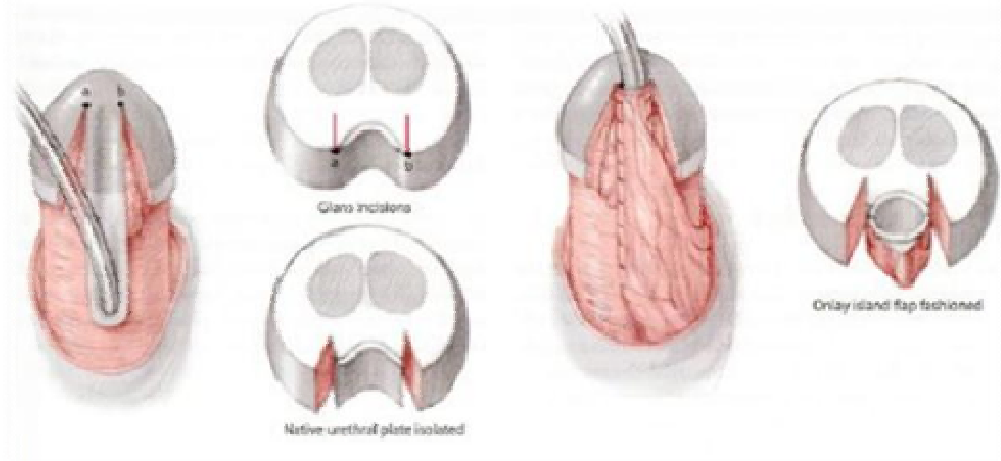
Déshabillage complet de la verge jusqu'à sa base et correction de la courbure. (43 b)



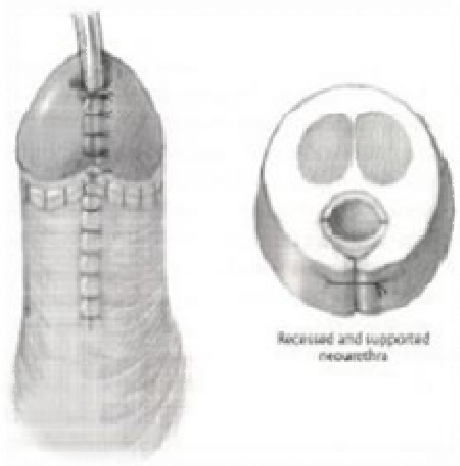
Dissection du lambeau préputial en respectant son pédicule. (43 c)



Basculer du versant muqueux du lambeau préputial à la face inférieure du pénis puis suture à la gouttière urétrale sur une sonde urétrale n°8-10 ch. qui sera laissée en place 10 jours. Le versant cutané du lambeau est abandonné (43d)



**Couverture du néo-urètre par le pédicule qui est fixé aux corps caverneux.
(43e)**



**Reconstruction du fourreau cutané.
(43f)**

Cette technique évite les sutures circulaires et réduit donc considérablement le risque de sténose. De plus ; elle conserve la gouttière uréthrale qui est utilisée comme une plaque d'amarrage et constitue le toit du néo-urètre. [13]

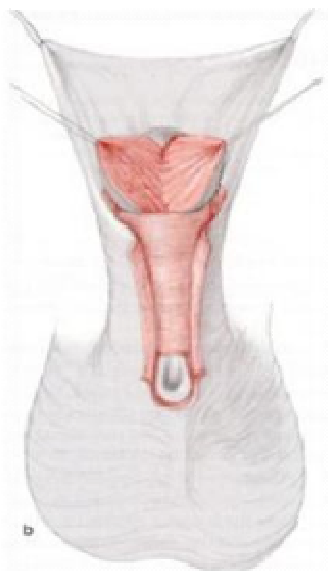
La technique de DUKKET : [13 – 3]

Cette technique, plus connue sous l'appellation de « *Transverse Preputial Tubularized Island Flap* », est employée lorsque la plaque urétrale a dû être disséquée pour redresser le pénis. Son principe général est le suivant : un lambeau de prépuce est tubulisé puis pédiculé sur ses vaisseaux. Il est ensuite transposé ventralement pour former l'entièreté du néo-urètre. [2](fig.44)

Fig.44 : Technique de DUKKET



Incision circonférentielle de la peau à 2mm en amont de la couronne du gland. Incision circonférentielle autour du méat. (44a) [3]



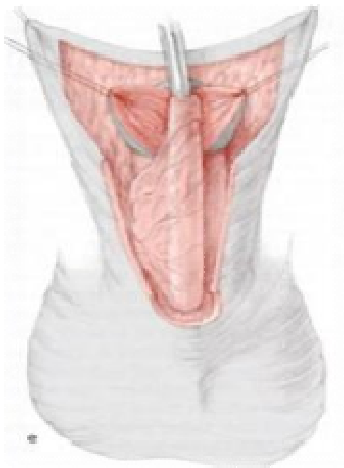
Déshabillage complet de la verge. (44 b)



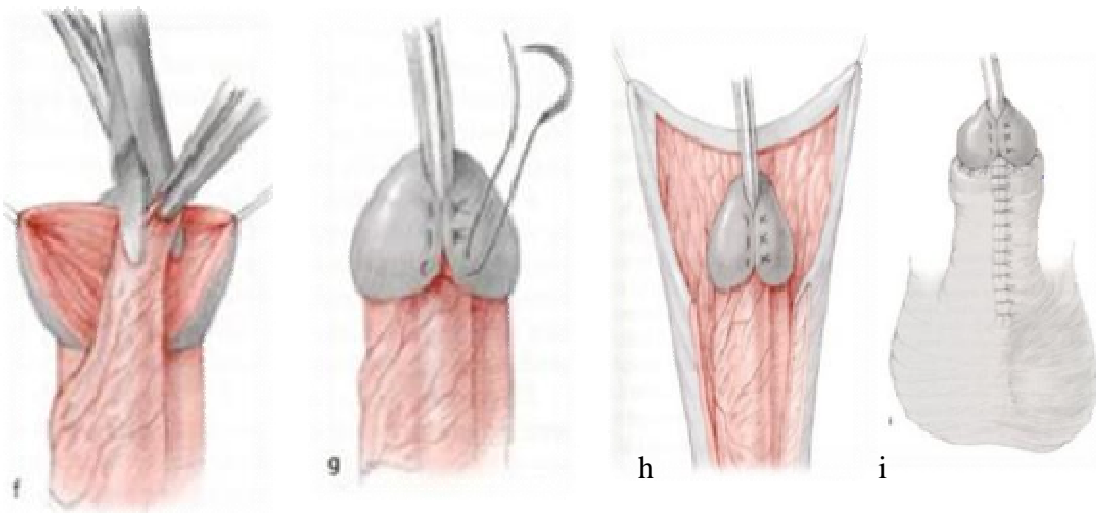
Dissection du lambeau préputial en respectant son pédicule. (44 c)



Tubulisation du lambeau sur une sonde urétrale n° 8-10 Ch. (sera laissée en place 10 jours). (44 d)



Suture de la tranche proximale du tube muqueux à la tranche distale de l'urètre et de l'extrémité distale du tube à l'extrémité du gland. (44 e)



(44 f) : Une petite excision de l'extrémité du tube.

(44 g) : Les ailes mobiles du gland sont tournées en dedans et suturées dans la ligne médiane.

(44 h) : Dé-épithélialisation de la peau pour protéger le néo-urètre

(44 i) : Couverture de la verge.

Du fait de l'anastomose circulaire, le risque de sténose est plus important que dans l'urétroplastie en Onlay. Dans cette technique, le taux de complication varie de 3,7 % à 69%. Pour Duckett, il est de 9 à 15 %. [13]

D. Les techniques de greffes libres :

L'utilisation de greffons libres dans la reconstruction de l'urètre ; notamment dans le cadre des hypospadias sévères ; est ancienne. La peau a été le premier tissu utilisé à la fin du XIX^{ème} siècle.

Au début des années 80 ; cette technique a perdu son intérêt devant l'apparition des uréthroplasties par **greffon préputial pédiculé** selon DUKKET donnant moins de complications.

Parallèlement ; des auteurs ont développé une technique de reconstruction de l'urètre par **greffon de muqueuse vésicale** lorsque le prépuce est absent ou insuffisant.

Au début des années 90 ; certains auteurs ; devant les complications de la muqueuse vésicale, en particulier méatiques ; se sont tournés vers **la muqueuse buccale**.

Nous décrirons les différentes techniques de greffes libres utilisant peau ; muqueuse vésicale et muqueuse buccale en insistant sur les avantages et les inconvénients de ces différents tissus.

1. Greffe libre de peau : [40 – 3 – 8]

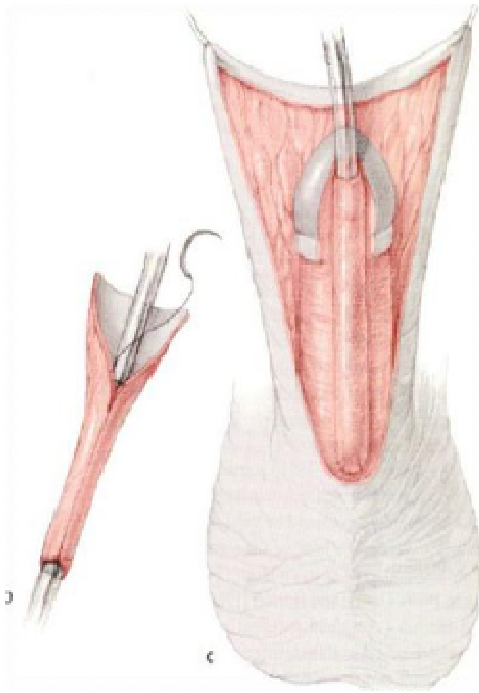
La source principale de peau est le prépuce qui peut être utilisé pour faire un tube ou comme patch lorsque la plaque urétrale est conservée.

Si l'utilisation de la peau en greffe libre apparaît comme une technique simple; le taux de complications est important (sténose ; fistules). Actuellement; le greffon préputial libre n'a plus de place en raison des bons résultats des lambeaux pédiculisés.

Fig. 45 : Technique de Devine et Horton : greffe libre en tube de peau préputiale [3]

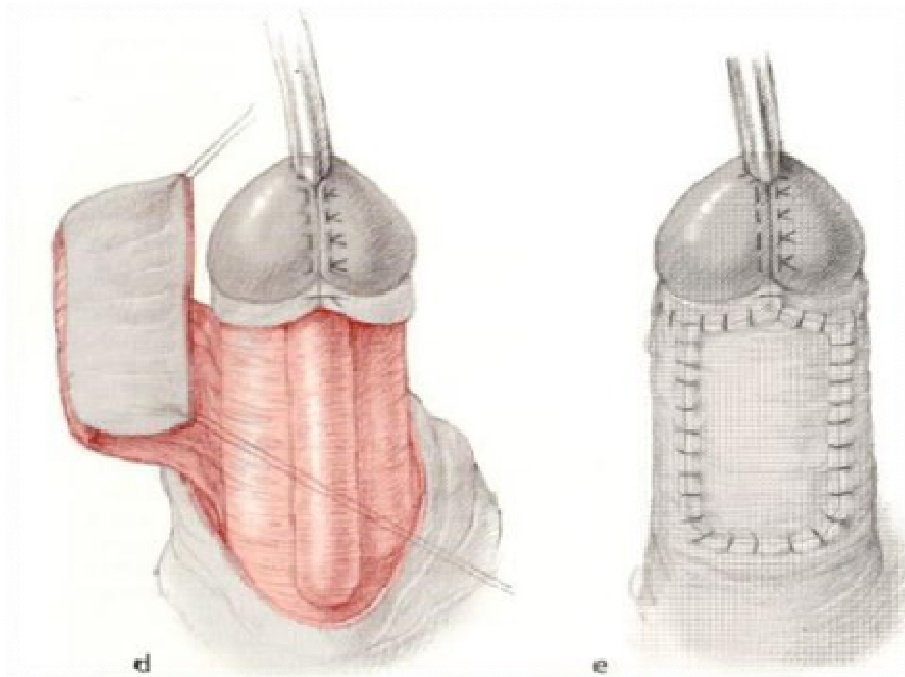


a) Prélèvement du greffon.



b) Confection du tube.

c) Anastomose du tube aux deux extrémités après création d'un tunnel dans le gland.



d) Le lambeau sous cutané dorsal est développé.

e) La couche intermédiaire de protection est transformée en ventrale et suturée pour couvrir la greffe de peau.

2. *Grefe de la muqueuse vésicale* : [40 – 3 – 8]

En l'absence de tissu préputial ou de peau pénienne utilisable ; la muqueuse vésicale reste le meilleur tissu actuellement connu. Elle a été essentiellement utilisée en tube. Certains auteurs ont cependant rapporté leurs utilisations en patch avec conservation de la plaque urétrale. (fig.46)

Fig.46 : Technique du prélèvement du greffon

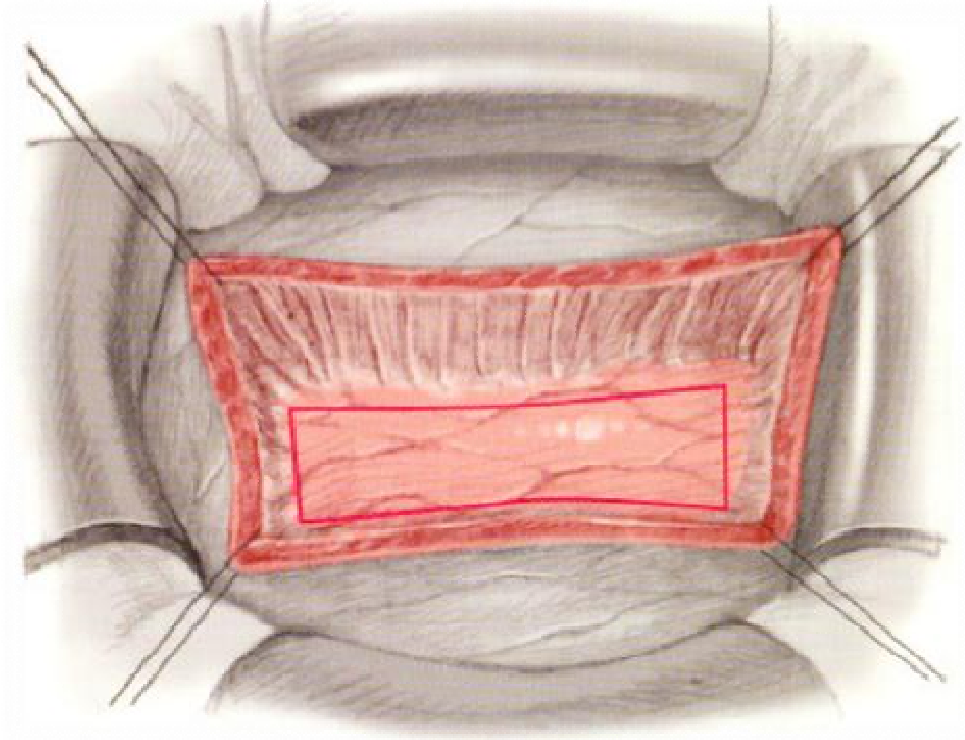


fig.46 a : Prélèvement du lambeau de la muqueuse vésicale pour reconstruction de l'urètre. [3]



Fig.46 b : muqueuse vésicale : prélèvement. [43]

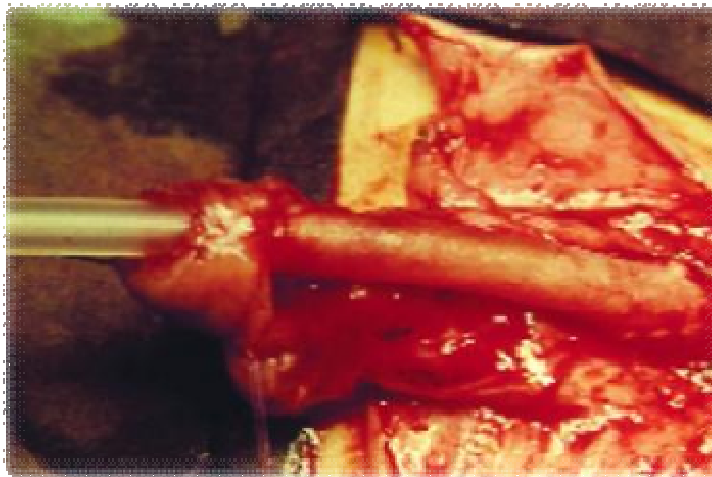


Fig. 46c : muqueuse vésicale tubulisée. [43]

a) Avantages et inconvénients :

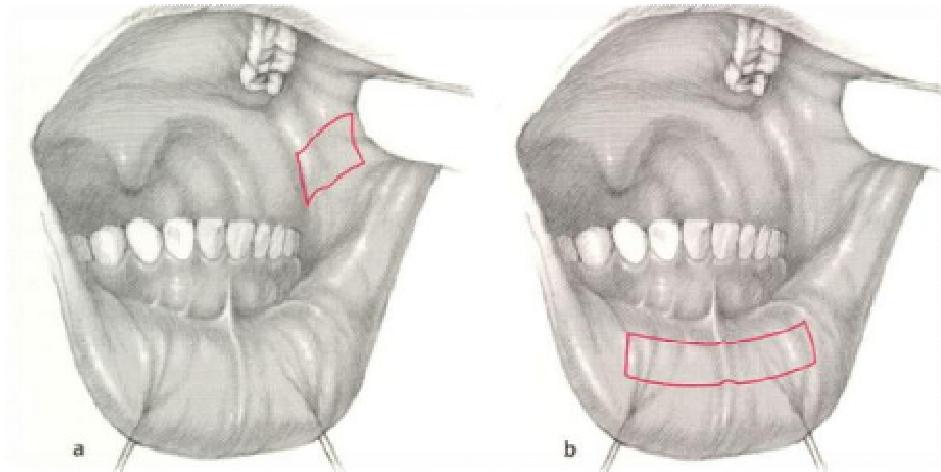
Les avantages de la muqueuse vésicale sont la tolérance naturelle de l'urothélium à l'urine; la finesse du tissu permettant une bonne prise et la grande capacité de régénération.

Un inconvénient de cette technique est la nécessité d'aborder la vessie. Ceci allonge le temps d'intervention ; mais il n'a jamais été rapporté de morbidité lié à cet acte.

3. Greffe de la muqueuse buccale : [3 – 8 – 20]

La muqueuse buccale est utilisée soit en tube ; ou le plus souvent en patch ; la tendance actuelle étant de conserver la plaque urétrale chaque fois que possible. (fig.47 ; fig.48).

Fig.47 : Techniques de prélèvement de la muqueuse buccale [20]



a- Prélèvement à la face interne de la joue ; b- Prélèvement à la face interne de la lèvre inférieure

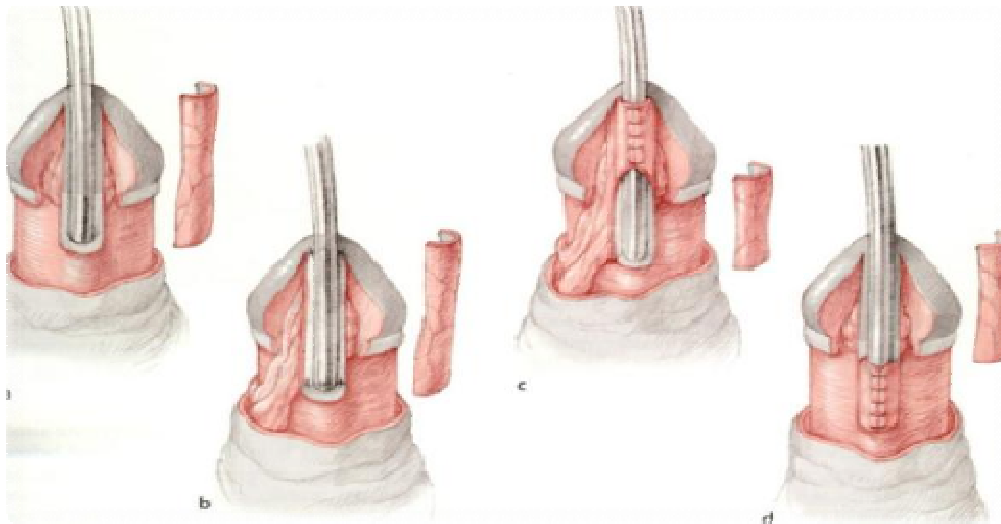


Fig. 48 : Quelques méthodes de la reconstruction urétrale utilisant la muqueuse buccale [3]

a) **Technique de Bracka** : [20]

Il s'agit d'une technique en deux temps :

Dans le premier temps de l'intervention ; un lambeau de peau libre ou de muqueuse buccale est greffé sur la face ventrale de la verge après excision complète de la gouttière urétrale et correction de la coudure (fig.49).

Six mois plus tard, le second temps de tubulisation du néo-urètre est réalisé.



Fig. 49 : Technique de Bracka. Premier temps utilisant un lambeau de muqueuse buccale. [20]

b) **Avantages et inconvénients** :

La muqueuse buccale est un bon matériel de greffe. DUKKET a montré que cette muqueuse a ; outre un épithélium épais et résistant ; une lamina propria fine par rapport à la peau ou à la muqueuse vésicale ; ce qui facilite les phénomènes d'ambition. [41]

Elle semble avoir par ailleurs des propriétés antibactériennes. [8]

Les résultats à long terme de l'urétroplastie par greffe de muqueuse buccale sont relativement encourageants même si certaines séries font état d'un taux de complication élevé.[42]

XIV. Les complications chirurgicales

La réparation de l'hypospadias vise à obtenir un bon jet dans l'axe de la verge, un méat apical avec un gland bien reconstitué et des érections normales.

Il est toujours possible d'obtenir un tel résultat. Cependant il persiste un certain pourcentage de complications, de 5 à 15 % selon l'importance de l'anomalie et la complexité de la technique à utiliser. Ces complications nécessitent une ré-intervention souvent délicate et parfois aléatoire. [45]

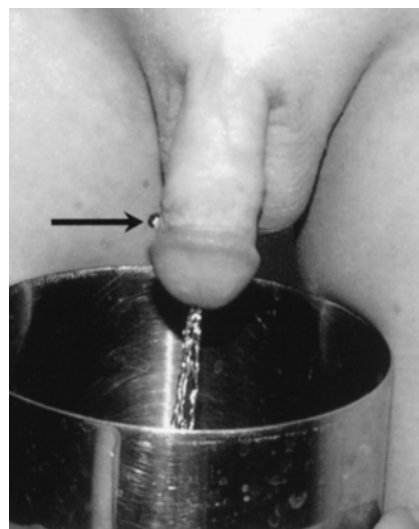
A. Mauvais résultats cosmétiques :

Ils sont une des complications les plus fréquentes. Ils sont essentiellement caractérisés par des sutures irrégulières, une asymétrie du fourreau cutané ou encore un excès de peau formant un jabot à la face ventrale de la verge. Il faut remarquer que l'appréciation du résultat cosmétique faite par les patients est souvent divergente de celle du chirurgien [51]

B. Fistules:

Elles représentent en fréquence la seconde complication. [52]

Fig. 50 : fistule simple post-urétroplastie [60]



Elles constituent le risque inhérent de toute uréthroplastie et ce risque ne peut pas, dans l'état actuel des techniques, être éliminé. Elles relèvent de trois causes connues : la sténose du méat ou parfois son obturation au moment de la première miction par des incrustations de sang séché, l'hématome suivi d'une petite suppuration et la nécrose d'une zone du lambeau d'uréthroplastie ou de recouvrement. La fistule est alors favorisée par l'absence de décalage des sutures. [45]

Cliniquement, l'enfant se présente avec un jet urinaire anormal ou avec un écoulement provenant de la face ventrale de la verge. Les fistules apparaissent le plus souvent précocement dans les premiers mois suivant l'intervention (la survenue de fistules tardives est également possible). Elles peuvent cicatriser spontanément lorsqu'elles sont petites et isolées sans sténose urétrale associée. Un traitement doit être envisagé seulement si la fistule persiste au-delà du sixième mois postopératoire. La fréquence des fistules varie avec la technique utilisée [53]. Cette complication est plus fréquente pour les uréthroplasties utilisant des greffons libres que pour celles utilisant des greffons vascularisés.

Plus de la moitié de ces fistules se ferment spontanément et un délai minimal de 6 mois est donc nécessaire avant de décider de les fermer. Leur localisation est variable bien qu'elles soient généralement situées en position latérale en arrière du sillon balano-préputial. Elles nécessitent le plus souvent une reconstruction complète de l'urètre. Avant de refermer une fistule, il faut s'assurer qu'il n'existe pas de sténose urétrale associée. Les fistules situées à la base du gland ne sont pas faciles à fermer et tendent à récidiver si la technique habituelle d'excision-couverture est utilisée. Dans ces cas, il vaut mieux refaire l'uréthroplastie distale en utilisant un lambeau de Mathieu. Enfin, certains patients présentent des fistules multi-récidivantes, chez lesquels des anomalies de la cicatrisation des tissus situés à la face ventrale de la verge ont été évoquées.

C. Sténoses de l'urètre :

Elles sont moins fréquentes actuellement car les anastomoses circulaires sont moins utilisées. Les sténoses du méat sont le plus souvent simples à traiter par méatotomie. Les sténoses proximales sont toujours graves et ne répondent qu'aux dilatations urétrales, ce qui n'est pas acceptable pour des enfants. Il faut donc souvent refaire une urétroplastie pour traiter la sténose. L'obstacle urétral peut conduire au développement de vessies pathologiques « à hautes pressions » qui risquent d'endommager le haut appareil urinaire. Il est donc important de dépister et de traiter rapidement ces sténoses. Dans ce but, le médecin doit systématiquement voir uriner l'enfant lors de la consultation postopératoire et doit demander aux parents de vérifier que les mictions soient faciles et sans poussée abdominale. On ne propose pas de débitmétrie postopératoire systématique comme cela a été prôné par certains auteurs. En effet, cet examen nous paraît être d'interprétation délicate chez le petit enfant. [52]

D. Ectropion muqueux

Cette complication est devenue plus rare depuis l'utilisation de l'urétroplastie en Onlay qui permet un bon amarrage de l'urètre reconstruit. Les ectropions muqueux s'observaient surtout en cas d'urétroplastie utilisant une greffe de muqueuse vésicale [54]. Ils se présentent sous la forme de pseudopolypes et nécessitent une résection. La récurrence est fréquente de même que la constitution de sténoses du méat. Ceci explique en partie l'abandon de la muqueuse vésicale comme tissu de substitution dans cette chirurgie. [52]

E. Balanitis xerotica obliterans (lichen scléro-atrophique)

C'est une complication rare à l'origine d'une inflammation chronique évoluant vers la fibrose du méat et du gland. Une méatoplastie ou une reprise de l'urétroplastie peut être nécessaire en cas d'échec de l'application locale de corticostéroïdes cutanés. [52]

F. Urétrocèles

Fig. 51 : Transillumination d'une urétrocèle à l'aide d'un urétrocystoscope. [52]



Ils témoignent d'un mauvais matériau de reconstruction urétral (comme la muqueuse vésicale qui se distend volontiers) ou d'une sténose du méat associée entraînant des pressions mictionnelles élevées. Une reprise chirurgicale est habituellement nécessaire. La technique de spongioplastie [55] permet d'apporter un soutien au néo-urètre et réduit considérablement le risque d'urétrocèle. [52]

G. Poils et lithiases urétrales

On ne devrait plus voir de poils se développer dans l'urètre reconstruit avec les nouvelles techniques. Cette complication, due à l'utilisation de la peau scrotale, nécessite habituellement une nouvelle uréthroplastie. Par ailleurs, des lithiases urétrales peuvent se développer autour des poils du néo-urètre. [52]

H. Rétractions du méat ou déhiscences glanulaires

Elles devraient être évitées par une bonne mobilisation latérale des ailes du gland. Cette complication s'observe surtout avec la technique de MAGPI. [52]

I. Persistance de la coude

Une technique rigoureuse avec un test d'érection per-opératoire est la seule manière d'éviter cette complication. Cependant, personne ne connaît à long terme le devenir des plicatures de l'albuginée des corps caverneux réalisées pendant l'enfance. La survenue de déformations secondaires de la verge lors de la croissance est possible d'où l'importance d'une surveillance régulière de ces patients jusqu'à l'âge adulte. [52]

J. Désastres

Ils résultent d'interventions successives aboutissant à une verge incurvée avec des plaques fibreuses, une peau irrégulière avec des ponts entre plusieurs fistules. Comme l'ont souligné Stecker et coll. [56], il n'y a pas une technique ou une erreur qui prédispose particulièrement aux complications. On retrouve toujours une méconnaissance des règles fondamentales soit du diagnostic (coude négligée, état intersexuel méconnu), soit de la technique (dissection traumatisante, dévascularisation des lambeaux, sutures sous tension et sans décalage), soit de la préparation ou de la surveillance (dérivation des urines bouchée, infection, incrustations du méat...). Les erreurs et les dégâts s'amplifient après chaque ré-intervention. [45]



Fig. 52 : désastre esthétique avec de multiples fistules [61]

L'hypospade *cripple* des Anglo-Saxons est souvent le résultat d'une accumulation de fautes techniques associant des dissections trop traumatiques, l'utilisation de lambeaux mal vascularisés, de sutures sous tension ou encore des infections postopératoires. [52]



Fig 53 :Hypospadias «cripple» avec une déhiscence glandulaire ventrale et excès de peau ventrale

K. Retentissement psychologique à long terme

C'est un élément important à prendre en considération. Très peu d'études ont été publiées sur ce sujet [57-58-59-51]. Celles-ci montrent essentiellement que la vie sexuelle des patients opérés est le plus souvent normale bien qu'elle commence un peu plus tard. Beaucoup de patients hypospades (33 %) ont eu des appréhensions importantes pour leurs premiers rapports sexuels si on les compare à un groupe témoin. L'érection est le plus souvent normale. La fertilité est normale sauf si l'hypospade s'associe à d'autres anomalies endocriniennes ou génétiques. [52]



*Matériels
&
Méthodes*



Matériels et Méthodes

ce travail consiste en une étude multicentrique de la chirurgie en deux temps de l'hypospadias postérieur « two stage repair » réalisée à partir d'une quinzaine d'articles publiés entre janvier 2004 et mars 2012 portant sur des séries de cas d'hypospadias traités par la technique en deux temps ,avec comme tissu de greffe la muqueuse buccale ,dans différents centres de chirurgie urologique pédiatrique dans différents pays :

- ✓ l'Egypte ,
- ✓ l'Italie ,
- ✓ la France,
- ✓ la Serbie,
- ✓ le Royaume uni ,
- ✓ les Etats Unies ,

Le traitement de ces articles portera sur l'étude de différents facteurs :

- ✓ la durée de l'étude correspondante
- ✓ le nombre d'enfants opérés
- ✓ l'âge des enfants
- ✓ les complications
- ✓ l'étude du débit urinaire
- ✓ les résultats esthétiques
- ✓ le cout opératoire

Notre rôle consistera à comparer cette technique aux autres techniques de prise en charge chirurgicale de l'hypospadias d'un coté et de rapporter les avancées réalisées au sein de la technique « two stage repair » en particulier :

- ✓ l'utilisation de la muqueuse buccale ,
- ✓ ses avantages ,
- ✓ ses défauts ,
- ✓ le taux de survenue de complications
- ✓ et son bénéfice par rapport à la muqueuse prépucciale

Les critères d'inclusion des articles :

- ✓ Recherche des articles sur Pubmed, science-direct, EMC
- ✓ Séries récentes publiées après janvier 2004
- ✓ Nombre de patients par série qui dépasse 20 patients
- ✓ L'âge des patients et leurs origines n'ont pas été pris en considération

Les critères d'exclusion :

- ✓ Les séries datant d'avant 2004
- ✓ Les séries dont le nombre de patient est inférieur à 20



Résultats

A. La durée de l'étude :

La durée d'étude des groupes varie entre 4 ans et 10 ans

B. Répartition géographique des séries

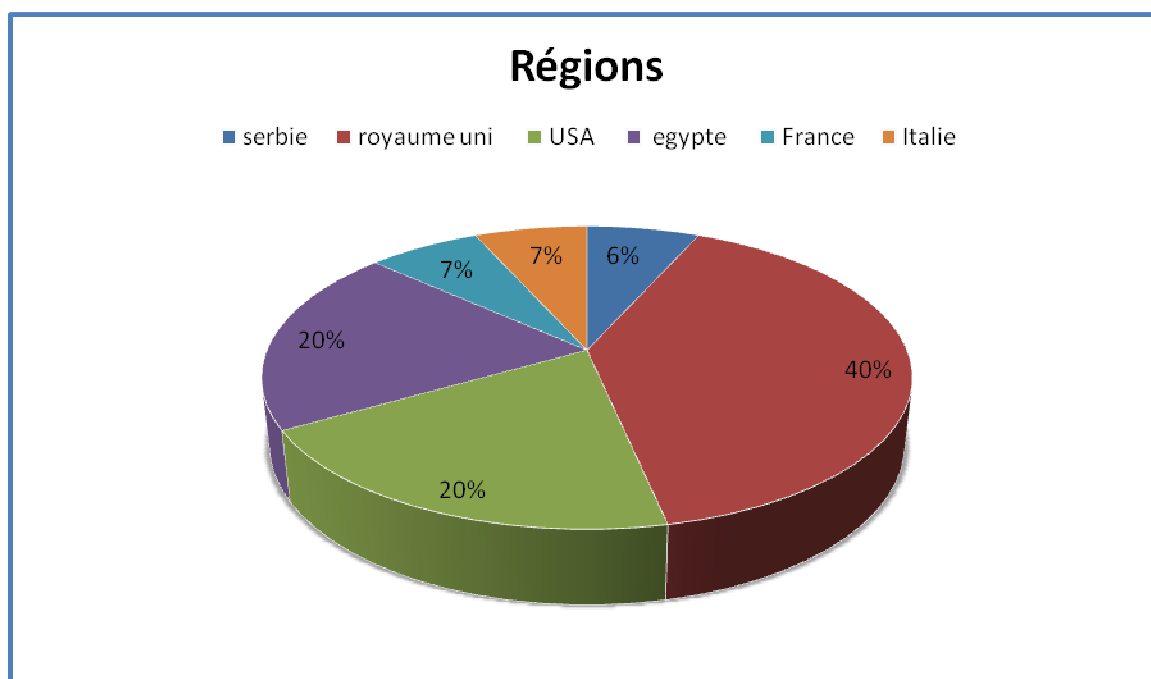


Diagramme représentant la répartition géographique des séries

C. Le nombre d'enfants opérés :

série	origine	Nom d'auteur	Nombre de patients
[87]	Serbie	M.Masjtorovic et al	454
[93]	Texas	Warren snodgrass et al	70
[101]	Royaume uni	K. Fathi et al	21
[102]	Italie	KN Haxhirexa et al	36
[103]	Royaume uni	DN Wood et al	49
[104]	Royaume uni	Dublin N et al	30
[105]	Royaume uni	Kamp S et al	39
[106]	Egypt	Mokhless et al	31
[107]	New York	Hensle TW et al	47
[114]	France	Pierre Mouriquand et al	300
[115]	Egypte	Essam E.Moursy	194
[116]	Royaume uni	G.Fabronni et al	23
[118]	USA	CalebP.Nelson et al	65
[120]	Royaume uni	Anju Goyal et al	37
[121]	Egypte	Abdelbaky.T et al	20

D. L'âge des patients :

L'âge moyen de prise en charge des patients varie entre 14.43 mois et 15 ans

E. Les complications observées

Le taux de complications rencontrées est presque négligeable dans la grande partie des séries, le taux le plus élevé est de 18.9% avec une nette prédominance des fistules

✓ **Complication du premier temps opératoires :**

Rétrécissement de greffe, Nécrose de greffe

✓ **Complication du deuxième temps opératoires :**

Fistule, infections urinaires à répétition, pousse de cheveux dans l'urèthre, nécrose de la peau, déhiscence du gland, infection de la plaie, courbure résiduelle, sténose du méat.

	Rétrécissement	Fistule	Déhiscence du gland	Coude résiduelle	Dysurie	Sténose du méat
K. Fathi et al[101]	13%	0	–	0	–	–
KN Haxhirexha et al [102]	0	5.5%	2.7%	–	–	0
Mokhless et al [106]	–	9.6%	3.2%	–	–	–
Pierre Mouriquand et al [114]	–	32%	20%	–	–	20%
Essam E.Moursy [115]	–	7.7%	–	–	–	–
CalebP.Nelson et al [118]	–	–	–	–	26%	–
Anju Goyal et al [120]	3.3%	18.9%	–	–	–	6.6%

Tableau : Complications rencontrées dans les séries étudiées

F. Le débit urinaire

Une étude portant sur 65 patients hypospades traités par greffe de la muqueuse buccale en deux temps [118] à trouvé que moins de 30% expriment des difficultés urinaires. Dans une autre étude [120] portant sur 37 malades on constate que trois patients avaient une sténose du méat avec des problèmes urinaires, y compris la pulvérisation lors de la miction, l'écart de cours d'eau et la miction prolongée. Tous les patients ont été évalués par l'étude du débit urinaire et de l'échographie, 2 ont montré des bas débits, un résidu post mictionnel augmenté et une dilatation urétérale. Un autre patient a une mauvaise vidange uréthrale entraînant des gouttes post-mictionnelles

G. Les résultats esthétiques

Toutes les séries rapportent que les malades étaient satisfaits dans plus de la moitié des cas des résultats de la chirurgie en deux temps avec greffe de la muqueuse buccale

H. Le cout opératoire

Le cout opératoire reste un peu plus élevé par rapport à la chirurgie en un seul temps vu la nécessité d'une deuxième intervention malgré que cette dernière reste pourvoyeuse de plus de complication qu'elles soient esthétiques ou organiques nécessitant ainsi des hospitalisations répétées.



Discussion

Discussion

Notre discussion portera sur trois principaux piliers :

- Une description de la technique de chirurgie en deux temps
- Une analyse comparative des différentes techniques de la chirurgie de l'hypospadias postérieur
- la place de la muqueuse buccale et de la muqueuse préputiale en lambeau libre dans la technique en deux temps (étude des séries)

>>>> La chirurgie en deux temps <<<<

L'hypospadias est l'association de trois anomalies de la verge : un abouchement ectopique du méat urétral au niveau de la face ventrale de la verge, un coude ventral de la verge, l'excès de peau préputiale.

La chirurgie de l'hypospade a considérablement évolué au cours de ces 15 dernières années grâce à une nouvelle approche anatomique permettant de mieux comprendre les anomalies ventrales de la verge et les manières de les corriger. La description de l'hypoplasie des tissus en aval de la division du corps spongieux et le concept de gouttière urétrale sont les deux éléments majeurs qui permettent le choix de la technique de reconstruction la mieux adaptée.

I. Epidémiologie et étiopathogénie ;

Il semble que la fréquence des hypospadias ait doublé ces dix dernières années dans les pays occidentaux [62 – 63]. Elle serait d'environ 1 hypospadias sur 300 naissances masculines et 1 sur 80 à 1 sur 100 dans les familles où existe déjà un enfant porteur de l'anomalie. Parmi les anomalies endocriniennes rapportées, certains auteurs [64] soulignent des réponses insuffisantes à la testostérone plasmatique après stimulation par l'"Human Chorionic Gonadotropin (HCG" alors qu'une mutation au niveau des gènes codant pour les récepteurs aux androgènes semble rarement rencontrée en cas d'hypospade isolé [65,66]. D'autres auteurs rapportent une élévation isolée de la " Luteinizing Hormone (LH)" plasmatique.

Plus récemment, AARONSON [67] a relevé un certain nombre de déficits enzymatiques au cours de la stéroïdogénèse (3bêta-hydrostéroïde déshydrogénase; 17,20-lyase) chez des patients porteurs d'hypospadias sévères.

Au Service d'Urologie pédiatrique de l'Hôpital Debrousse, à Lyon, France ,une étude des profils endocriniens de 32 patients[68] avant et après stimulation par HCG et une étude des récepteurs aux androgènes chez 15 d'entre eux a montré une élévation isolée de la LH dans 3 cas et du sulfate de déhydroépiandrostérone dans 3 cas également. En ce qui concerne les récepteurs aux androgènes, aucune anomalie n'a été détectée sur les 15 patients étudiés.

Une étude menée par FISH [69] a montré que l'augmentation de l'âge maternel était un facteur favorisant augmentant le risque d'hypospade, de même que les petits poids de naissance (facteur placentaire).

II. Conditions générales

A. L'âge de prise en charge :

L'âge de la prise en charge chirurgicale est choisi après avoir examiné les étapes du développement, la taille du pénis, la réponse de l'enfant à la chirurgie, les risques de l'anesthésie et son contrôle de ses urines. L'enfant développe une bonne tolérance à la chirurgie et l'anesthésie à l'âge de 6 mois. La longueur du pénis à l'âge de 1 an est plus petite de 0,8 cm en moyenne de sa longueur à l'âge préscolaire. L'enfant est bien conscient de ses organes génitaux et peut contrôler ses urines à l'âge de 18 mois. Donc l'âge le plus convenable à la réparation de l'hypospadias est entre 6 et 18 mois. Une autre opportunité est à 3-4 ans si l'âge précédent optimal est manqué. [70]

L'American Academy of Pediatrics analyse suggère que l'âge idéal pour la chirurgie génitale est entre 6 et 12 mois. [71]

D'autres préfèrent intervenir même plus tôt sur un pénis de taille suffisante à 4 mois d'âge, la guérison est plus rapide avec des cicatrices minimales et le nourrisson surmonte facilement le stress de la chirurgie. [72]

L'âge de la présentation à l'hôpital dans les pays en voie de développement (moyenne d'âge de 5 ans) est plus élevé que dans la partie occidentale du monde à cause de l'ignorance, l'analphabétisme, ce qui fait que les patients peuvent être opérés après l'âge de 4 ans. [73]

B. La stimulation hormonale :

Il n'y a pas de consensus général sur l'utilisation de la stimulation hormonale dans la chirurgie de l'hypospadias. L'utilisation de B-HCG ou la testostérone ou la dihydrotestostérone est parfois indiquée chez les patients ayant un petit pénis ou pour interventions chirurgicales répétées, il est difficile de savoir comment ces traitements sont efficaces au long terme [74]. HCG est le mieux adapté dans les cas de patients atteints de cryptorchidie. Mais si l'on soupçonne un facteur étiologique hypogonadotrophique d'hypospadias, HCG doit être utilisé avec prudence car le modèle expérimental du micro-pénis est en faveur de retarder la thérapie hormonale jusqu'à la puberté. [75]

L'hormonothérapie peut être selon les schémas suivants :

- ✓ Crème de testostérone locale de 5% deux fois par jour pendant 5 semaines : préférée par la plupart des urologues pédiatriques
- ✓ la testostérone systémique, selon le régime de Koff (deux injections par semaine pendant 5 semaines).

La stimulation hormonale augmente considérablement la longueur du pénis, augmente la vascularisation et l'épaisseur du corps spongieux et diminue la sévérité de l'hypospadias. [76]

C. L'anesthésie générale :

L'anesthésie générale est la règle, souvent associée à l'anesthésie caudale ou du pénis. L'expérience a montré une augmentation de la durée de l'analgésie en utilisant l'anesthésie caudale avec bupivacaïne, la clonidine, la kétamine et du midazolam. Cependant, l'utilisation systématique de ces adjuvants dans le cadre de la chirurgie ambulatoire élective montre une bonne évolution du patient. Il n'est pas clair si le potentiel de neurotoxicité est compensé par des bénéfices cliniques. D'autres tests sont nécessaires avant de recommander l'utilisation systématique d'additifs non opioïdes pour l'anesthésie caudale chez les enfants. [77] Le bloc pénien local au début et la fin de la chirurgie améliore significativement le soulagement de la douleur postopératoire [78] avec un délai de reprise de la marche plus court qu'avec l'anesthésie caudale [79] ; et le risque de rétention urinaire est faible.

D. Les sutures :

La composition du matériel de suture et de la technique du placement de suture peut contribuer de manière significative dans les résultats de la réparation de l'hypospadias. Un taux de fistules significativement faible (4,95% vs 16,6%) a été noté par Ulman et ses collègues dans la réparation sous-cutanée par rapport à la réparation en pleine épaisseur [80], tandis que d'autres sont d'avis que les points de suture utilisés soit en sous-cutanée ou en pleine épaisseur n'affecte pas les résultats fournis si les filaments de polyglactine sont utilisés [81]. Les sutures par filaments résorbables peuvent être la cause de fistules de petite taille. Habituellement, les sutures avec la polyglactine résorbable sont utiles pour la fermeture de la couche la plus intérieure avec inversion épithéliale, tandis que les sutures à la polyglyconate sont utilisées pour les autres couches. [82]

Les urologues indiens sont d'avis que lorsque la technique consiste à faire passer les sutures à travers l'épithélium de la plaque urétrale ou de la peau, les sutures avec filaments résorbables comme le Vicryl rapide (polyglactine) devrait être utilisées, et en suturant les tissus sous-cutanés, les matériels à résorption lente peuvent être utilisés.[83]

Selon Ahmed hadidi, [50], les filaments de sutures comme 6/0 or 7/0 Vicryl (polyglactin 910), Monocryl ou PDS (polydiacétylène) sont utilisés pour l'uréthoplastie .

E. Le drainage urinaire :

L'utilisation de cathéters est encore une question discutable. Dans une revue rétrospective multicentrique de la technique de Mathieu, aucune différence n'a été notée dans le taux des fistules en comparant les réparations utilisant des cathéters à celle utilisant les endoprothèses et aucun des patients, même dans le groupe ayant subi une anesthésie caudale, n'avait une rétention urinaire post-opératoire [81]. D'autres avaient réussi la réparation sans cathéters avec modification Snodgrass [84]. Selon certains auteurs, il y avait des différences significatives dans les résultats des patients opérés avec cathéters ou sans cathéters [70] tandis que d'autres prétendent ne pas avoir de différence dans les résultats [86]. Selon certains auteurs, l'utilisation d'un cathéter en Silastic de taille adéquate en fonction de l'âge de l'enfant, juste à l'intérieur de la vessie pendant environ une semaine est plus sûr et améliore les

résultats. Le cathéter peut être laissé dans les couches et les patients peuvent être renvoyés à la maison le même jour. [83]

Dans notre expérience, le drainage urinaire se fait pas une sonde laissée en place pendant 10 jours, afin de prévenir les retentions urinaires survenant en l'absence de dérivation.

F. Les pansements :

Les urologues ont des avis différents sur les pansements postopératoires, certains ont conclu que les pansements ne sont pas exigés dans les procédures de préservation de la plaque [85], tandis que d'autres ont utilisé diverses méthodes innovantes. Les techniques décrites et jugées convenables comprennent « polyurethane bio occlusive foil », « Cavi soins », SANAV, doigt de gant, Melolin, Peha-Haft, et les pansements membraneux adhésifs.

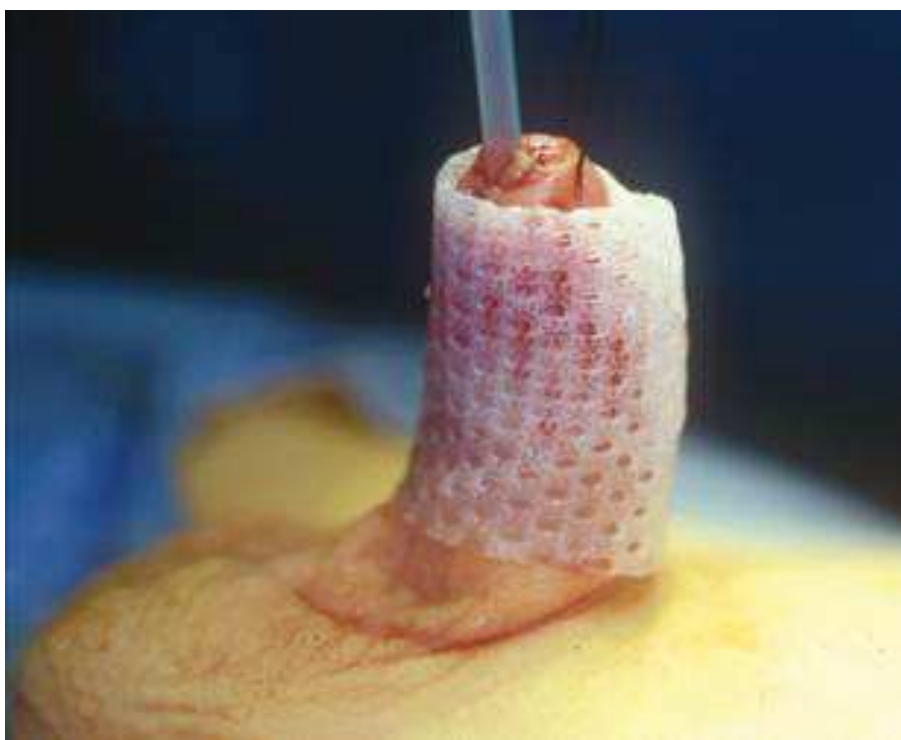


Fig. 54 : utilisation d'un pansement interface siliconé au contact des sutures.[52]

Le pansement en mousse de silicium a été jugé efficace car il diminue les œdèmes, la formation d'hématomes avec un retrait facile [86]. La pression lors du pansement suivant la réparation de l'hypospadias est une question controversée. Une pression excessive peut compromettre l'approvisionnement sanguin du lambeau et de la peau qui peut conduire à une nécrose des tissus et l'absence de pression peut conduire à des hématomes, des œdèmes et des infections augmentant ainsi l'incidence des complications.

Amila Bhat croit que le pansement est essentiel pour contrôler l'œdème postopératoire, pour prévenir la formation d'hématome qui prédispose à l'infection et il fonctionne comme une barrière contre l'environnement spécialement dans les pays du tiers monde où la propreté et l'hygiène peuvent ne pas être idéales. [83]



Fig. 55 : pansement marguerite avec drainage libre de la sonde trans-urétrale dans un système de double couche. [52]

Pour des raisons économiques, nos préférences vont actuellement vers l'utilisation de compresses stériles avec pansement gardé pendant 4 jours pour les formes postérieures.

III. Le traitement chirurgical :

A. Historique de la chirurgie de L'hypospadias

Si c'est au 19^{ème} siècle que les grands principes de la chirurgie du pénis hypospade ont été décrits par THIERSCH à Munich et DUPLAY à Paris, ce n'est qu'à la fin du 20^{ème} siècle que la compréhension de l'anatomie du pénis hypospade a permis la description de techniques modernes adaptées. En effet la substitution de l'urètre manquant par l'emploi de différents tissus au cours du 20^{ème} siècle, comme la peau du scrotum, les greffons libres de peau ou la muqueuse vésicale s'est soldée par des résultats peu satisfaisants et un nombre d'interventions chirurgicales inacceptable.

Les techniques en plusieurs temps encore prônées par certains chirurgiens plasticiens ont laissé la place dans les unités d'urologie pédiatrique aux techniques en un temps. Outre MATHIEU en 1932 qui a décrit une technique toujours utilisée de nos jours avec de bons résultats, ce sont essentiellement ASOPA, DUCKETT, SNYDER, RANSLEY et MOLLARD qui, dans les années 80, ont remis à jour les concepts décrits par THIERSCH et DUPLAY et le concept de gouttière urétrale qui représente la base de cette chirurgie.

L'emploi de lambeaux de muqueuse préputiale vascularisée ou de muqueuse libre (buccale) amarrés sur la gouttière urétrale ont radicalement changé l'approche chirurgicale de l'hypospadias. Enfin, l'approche uro-endocrinienne de cette malformation permet de mieux cerner l'étiologie et, par le traitement hormonal préopératoire, de mieux préparer la cicatrisation de ces pénis opérés.[5]

B. Traitement du coude de la verge

Le traitement de l'hypospadias postérieur commence par le traitement du coude de la verge, qui est plus fréquente dans les formes postérieures que dans les formes antérieures. Elle doit être recherchée systématiquement par le test d'érection artificielle dans toute forme d'hypospadias.

1. Incidence du coude de la verge chez les hypospades

Une étude a été effectuée en Serbie [87] visant à évaluer la réelle incidence du coude de la verge chez les hypospades. C'était une étude rétrospective sur 454 patients ayant subi une réparation de l'hypospadias dans le département d'urologie pédiatrique. Les patients ont été répartis en deux groupes, ceux qui étaient traités entre 2005-2008, et ceux ayant subi une chirurgie de 2001 à 2004. Dans le premier groupe (256 patients), Tous les patients ont été testés pour rechercher un coude après déshabillage de la verge comme un élément standard de la procédure chirurgicale. Dans le deuxième groupe (198 patients) l'érection artificielle comme test pour diagnostiquer la coude n'a pas été faite et uniquement les coudes visibles à l'inspection ont été corrigés.

Sur ces 454 patients, la courbure est diagnostiquée et corrigée chirurgicalement lors de la réparation d'hypospadias chez 104 patients soit 22,9%. Dans le premier groupe, la courbure du pénis a été diagnostiquée et traitée chez 81 patients (31,6%), alors que dans le second groupe la correction de courbure a été effectuée chez 23 patients (11,6%).

Ces résultats montrent une plus grande incidence des coudes de la verge dans le groupe de malades chez qui le test d'érection artificielle est effectué systématiquement, contrairement au groupe où le diagnostic de coude se faisait juste à l'inspection. C'est la raison pour laquelle la recherche de coude de verge doit être faite systématiquement par le test d'érection artificielle dans toutes formes d'hypospadias.



Fig. 56 : Test d'érection provoquée. Après mise en place d'un garrot à la base de la verge, du sérum physiologique est injecté directement dans un des corps caverneux.[52]

2. Etiopathogénie du coude de la verge

L'étiologie du coude ventral a été initialement décrite en l'attachant à une hypoplasie du corps spongieux et ou de la plaque urétrale, appelée chordée. Alors que ce concept de chordée justifiait l'excision de la plaque urétrale pour le redressement de la verge, les connaissances modernes montrent que tous les tissus ventraux, y compris le dartos, le corps spongieux / plaque urétrale et le corps caverneux, peuvent être raccourcis mais pas dysplasiques augmentant ainsi potentiellement les options pour redresser la verge tout en conservant la plaque uréthrale. [94]

3. La correction du coude de la verge

La persistance de plus de 30 degrés de la coude ventrale après déshabillage pénien et dissection ventrale conduit à de multiples plications dorsales ou une corporotomie ventrale avec greffe [88]. Des options supplémentaires consistent à libérer le corps spongieux et la plaque urétrale du corps caverneux sous-jacent [89-90] parfois combiné à une dissection proximale de l'urètre normal, [91] en s'appuyant sur l'élasticité de ces structures pour permettre au pénis de se redresser. Ces étapes peuvent être réalisées en combinaison avec la plicature dorsale ou la corporotomie ventrale avec greffe selon l'ampleur du coude ventral résiduel. Alternativement, de multiples corporotomies transversales peuvent être faites pour allonger le corps ventral sans greffage. [92]

Une étude qui visait à discuter la nécessité d'une résection de la plaque urétrale lors de la correction du coude, a comparé 2 groupes comprenant des patients ayant bénéficié d'une réparation de l'hypospadias pénien faite par un des urologues à Texas(WS) [93]. Les 47 patients du groupe 1 ont subi la chirurgie de 2000 à 2005 et avaient la courbure ventrale supérieure à 30 degrés après déshabillage de la verge conduisant à la section de la plaque urétrale, tandis que pour les 23 patients du groupe 2 qui ont été opérés de 2006 à 2008, la mobilisation du corps spongieux / plaque urétrale et de l'urètre proximal ont été également effectuées avant la section de la plaque urétrale. Les patients du groupe 1 à courbure ventrale supérieure à 30 degré après une section de la plaque urétrale ont subi une corporotomie ventrale avec greffe (7) ou plusieurs corporotomies transversales sans greffe (4), tandis que ceux du groupe 2 avec plus de 30 degrés de la courbure ventrale, après la mobilisation du corps spongieux par rapport à la plaque urétrale et de l'urètre proximal ont subi de multiples corporotomies transversales sans greffage. Si on exclut 10 patients du groupe 1 et 3 patients du groupe 2 qui n'ont pas de coude ventrale après déshabillage de la verge, le taux de résection de la plaque urétrale a considérablement diminué, passant de 54% à 15% en utilisant l'algorithme développé (p 0,005). À une moyenne de suivi de 11 mois dans le groupe ayant subi la mobilisation du corps spongieux par rapport à la plaque urétrale et la mobilisation urétrale, il n'y avait pas de coude ventrale récurrente. Sept patients avec coude ventrale supérieure à 30 degrés ont subi une corporotomie ventrale avec greffe, alors que 11 ont subi de multiples corporotomies transversale sans greffe. À une moyenne de suivi de 27 et 19 mois, respectivement, aucun patient n'a eu de coudes ventraux récurrents.

Donc selon cette étude, la mobilisation du corps spongieux / plaque urétrale et de l'urètre dans les cas d'hypospadias proximal avec une courbure ventrale supérieure à 30 degrés après déshabillage du pénis diminue le besoin de la résection de la plaque urétrale. L'allongement ventral pour corriger la disproportion corporelle peut être réalisé par corporotomie avec greffe ou par de multiples incisions transversales sans greffe.

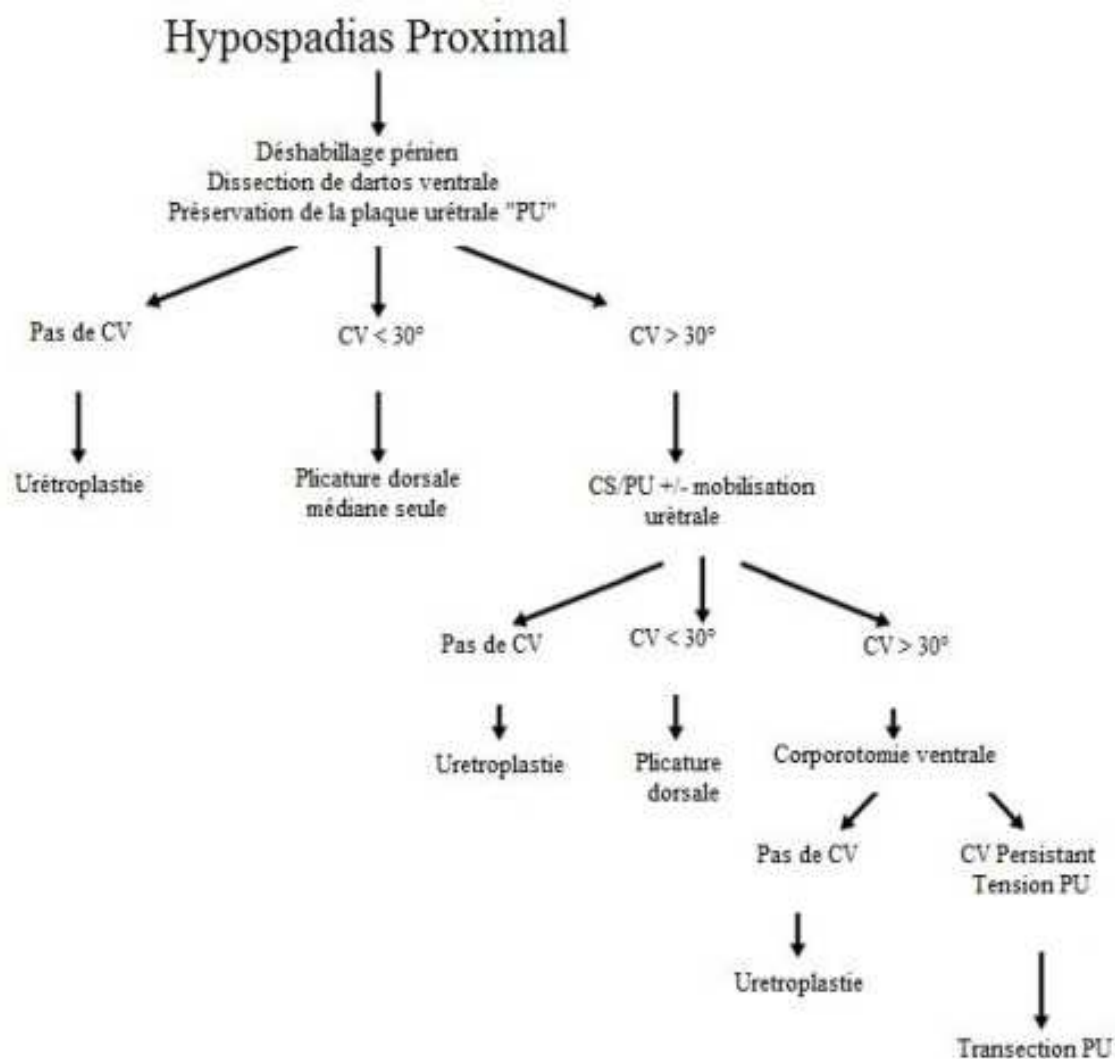
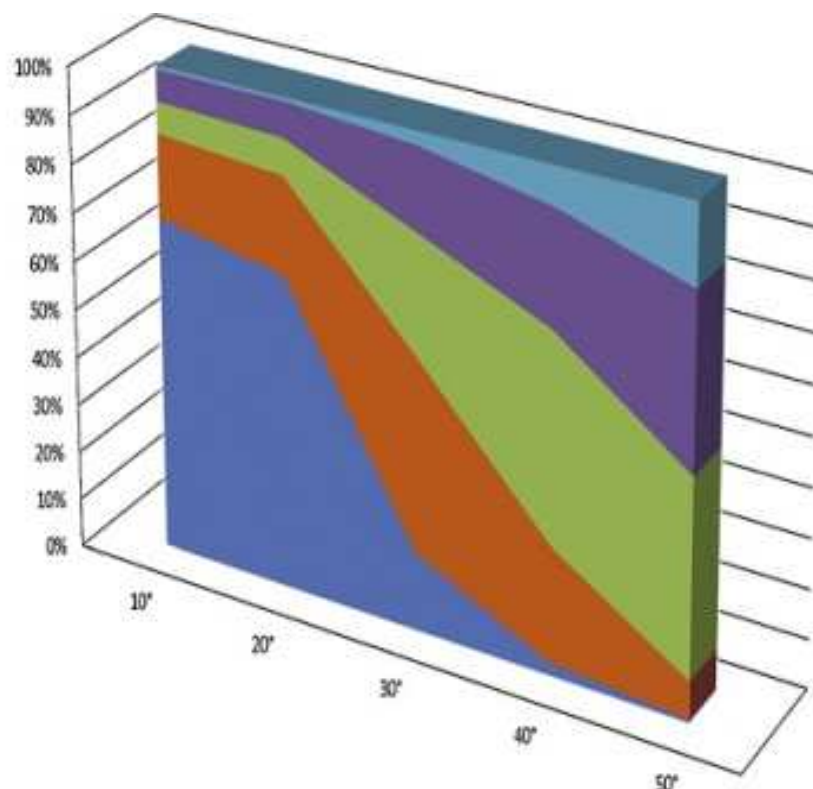


Fig 57 : Algorithme pour la correction du coude ventral selon W.Snodgrass and J.Prieto [93]

PU : Plaque Urétrale ; *CV* : Coude Ventrale ; *CS* : Corps Spongieux

Une étude [95] a été effectuée en 2011 au niveau international pour évaluer les tendances des urologues dans le choix des techniques de traitement de l'hypospadias et des courbes de verge.

Cette étude consistait à collecter les données de 377 urologues et chirurgiens pédiatres à travers 68 pays qui ont été amenés à répondre à des questionnaires anonymes à propos des cas d'hypospadias traités, les techniques utilisées pour l'uréthroplastie et les techniques utilisées pour corriger les courbes.



	10°	20°	30°	40°	50°
ventral grafting	0.8	0.8	2.8	7.8	16.3
urethral division	6.5	7.3	16.8	23.5	35.6
Nesbit	6.5	7.6	24.5	42.6	39.9
plication	17.2	20	39.9	23.5	7.6
no correction	68.9	64.2	16	2.6	0.6

Fig 58 : techniques préférées pour la correction des courbes de verges en pourcentage selon les degrés de courbe [95]

La courbure du pénis résultante de la chordée peut être la plus difficile partie de la chirurgie de l'hypospadias. Les courbures récurrentes ou persistantes exigent une correction à un âge plus tardif ou à l'âge adulte, qui est associée à un taux élevé de morbidité ce qui a été récemment mentionné dans certaines études [96]. Dans cette enquête, on a adopté les modalités de classification et de traitement pour la correction des courbures péniennes de Bologna et al. [97]. Cette approche peut présenter une simplification, en ignorant la nature complexe de chordée avec ses plusieurs sous-types, tels que les coudes cutanées superficielles ; présence de tissu fibreux entre les corps caverneux et la plaque urétrale, une plaque urétrale déficitaire, et l'hypoplasie ventrale de la tunique de l'albuginée [98]. Il n'y a pas de consensus déterminant le moment et la technique de correction de la coude.

Une variété de techniques est appliquée pour les différents degrés de chordée. Les techniques de plication ont été proposées, avec ou sans mobilisation du paquet neuro-vasculaire. L'incision médiane dorsale minimise le risque de blessure pour les structures neurales sous-jacentes [99]. Toutefois, le raccourcissement du pénis est l'inconvénient le plus frappant de toute technique de plication. En revanche, les greffes de la face ventrale donnent un redressement du pénis sans raccourcissement. Plus de 60% des participants considèrent une coude <20° insignifiante. Il ya une certaine cohérence avec les données de Bologna et al, qui ont montré que 80% des chirurgiens ont préféré ne pas intervenir dans les coudes <10° et 25% ont préféré ne pas intervenir dans les coudes <20° [97]. La voie dorsale, y compris la plication simple, ainsi que la procédure de Nesbit sont les techniques de choix dans les courbures à 30°, l'incision urétrale et la division ventrale de l'albuginée avec greffe sont réalisées par environ 20% des participants en cas de coudes sévères.

C. Place de la technique en deux temps dans le traitement de l'hypospadias :

1. Tendances à utiliser la technique en deux temps

Une étude [95] a été effectuée en 2011 au niveau international pour évaluer les tendances des urologues dans le choix des techniques de traitement de l'hypospadias et des coudes de verge.

Cette étude consistait à collecter les données de 377 urologues et chirurgiens pédiatres à travers 68 pays qui ont été amenés à répondre à des questionnaires anonymes à propos des cas d'hypospadias traités, des techniques utilisées pour l'urétroplastie et des techniques utilisées pour corriger les coudes.

La majorité des participants préfère la réparation en deux temps pour la correction de l'hypospadias proximal. Cette technique semble constituer une alternative fiable quand une urétroplastie est nécessaire ou lorsque la plaque urétrale est de qualité douteuse [100]

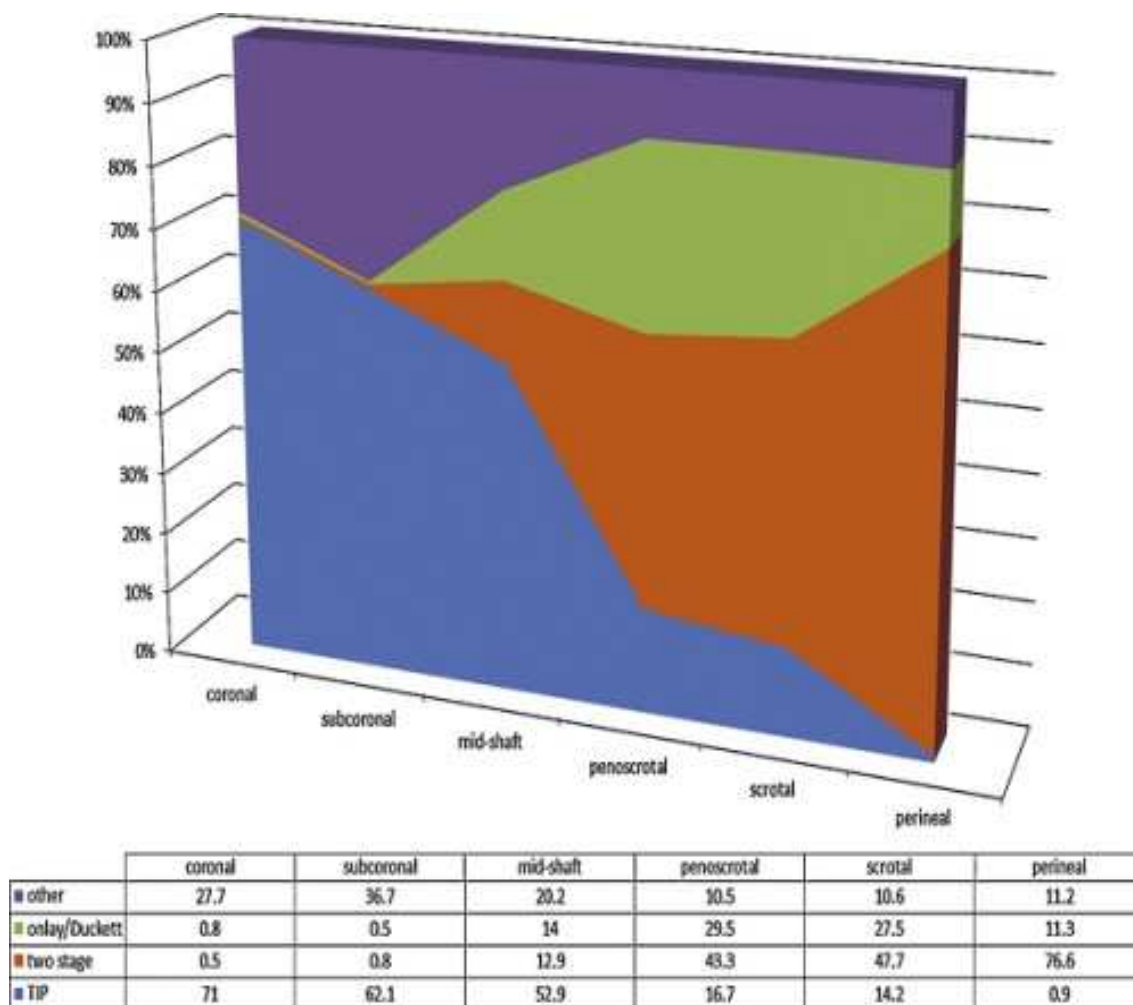


Fig. 59 : schéma illustrant les tendances des chirurgiens à utiliser les différentes techniques chirurgicales pour traiter l'hypospadias [95]

2. Description de la technique selon BRACKA

a) 1^{er} temps [113]

La chirurgie est réalisée sous anesthésie générale, mais complétée par un bloc anesthésique local à base de Marcaine ou bloc pénien. Cela garantit une reprise calme et indolore, permettant une légère anesthésie, sans la nécessité d'opiacés per-opératoire, ce qui minimise les risques de vomissements postopératoires et de saignements.

Le patient est positionné à l'extrémité inférieure d'une table d'opération, permettant au chirurgien et à l'assistant de s'asseoir confortablement avec leurs jambes sous la table et avec leurs avant-bras et leurs poignets soutenus de façon adéquate pour un contrôle optimale des mouvements fins. L'utilisation des petits ciseaux "Supercut" et des pinces ophtalmiques ou microchirurgicales dentées garantit une manipulation des tissus précise et atraumatique. Le grossissement optique par loupes est très utile.

L'infiltration de vasoconstricteur n'est pas toujours employée, la plupart des temps de la chirurgie est réalisée sous garrot à l'aide d'un cathéter latex souple fermé autour de la base du pénis. Le garrot ne doit pas être trop serré pour permettre le passage d'une sonde urétrale. Un temps sous garrot allant jusqu'à 90 min en cas de sauvetage difficile n'a jusqu'à présent causé aucun problème.

A moins qu'une érection naturelle n'ait déjà été observée, un test préliminaire d'érection par solution saline est essentiel pour évaluer le degré de la courbure, ce qui peut souvent être beaucoup plus ou beaucoup moins important que ce qu'on trouve à la palpation et à l'inspection du pénis. Une ligne axiale est dessinée de la limite dorsale proposée du nouveau méat jusqu'en bas au méat ectopique. Afin de ne pas prolonger la division médiane du gland trop loin dorsalement, il est important lors de la planification des marques de tirer le gland, ventralement attaché, vers le haut dans son alignement normal.

Des lignes d'incision latérales s'étendant à partir de la ligne médiane sont marquées dans la région sub-coronale. Pour faciliter la chirurgie, des points de fixation par un nylon 4/0 sont placés superficiellement sur chaque côté de la ligne médiane juste au-dessous de la limite ventrale proposée du méat. Un troisième fil de suture plus court est fixé sur le gland dorsal et est utilisé à des fins de traction.

A ce stade, bien que la fente n'ait pas encore été créée, il est souvent plus facile de prendre la greffe préputiale, tant que le gland est toujours intact. Avec le tablier préputial étendu, la zone donatrice requise est marquée le côté généreux.

Beaucoup de pénis hypospades ont des adhérences résiduelles entre le prépuce et le gland proximal et lorsque celles-ci ont été pelées, il est préférable de jeter les premières zones fragiles, dans le site donneur, si il ya beaucoup de peau intacte disponible.

La zone marquée de la peau est incisée, disséquée avec des ciseaux, puis soigneusement éclaircie autour d'un doigt pour enlever tout le tissu conjonctif aréolaire excédent. Ceci devrait laisser une membrane translucide qui est stocké dans un tampon imbibé de solution saline pour une utilisation ultérieure. La muqueuse préputiale peut être substituée par de la muqueuse buccale si le malade est déjà circoncis ou dans le cas des hypospadias multi-opérés

De retour à la face ventrale du pénis, une méatotomie proximale (ventrale) est réalisée si le méat n'accepte pas une sonde de taille 14.

Avec l'incision des lignes médiane et latérales déjà marquées, la dissection du gland en utilisant une lame n°15 et des ciseaux de dissection reste une procédure relativement exsangue en vertu du garrot. Elle doit être assez profonde pour que les extrémités distales des deux corps caverneux soient clairement délimitées. Le redressement de la courbure peut entraîner une division marquée par des bandes vasculaires des corps spongieux divergeant latéralement, et les incisions latérales seront souvent en continuité avec le site donneur de la greffe de peau sur le prépuce interne. Bien que non représenté ici, plus récemment, il est devenu une pratique habituelle de prolonger l'incision médiane de retour dans la marge dorsale du méat, permettant ainsi une forme en « V » du médaillon de la greffe et de réduire la probabilité d'une sténose jonctionnelle.

Le test d'érection peut être répété et s'il ya encore une courbure résiduelle inhérente, malgré la disparition complète du tissu chordée, une transsection de la tunique albuginée ventrale peut produire un redressement plus important. Sinon une chordée résiduelle mineure peut être traitée à la deuxième étape en utilisant un procédé de Nesbit dorsal. Avec les sutures latérales laissant le gland ouvert, le greffon préputial est précisément appliqué dans la fente à l'aide de fil 7/0 plaine.

Chaque fois que possible, les sutures doivent être limitées dans la zone proposée du méat à une sur la ligne médiane de la fente et les autres à chaque extrémité ventrale, afin de ne pas marquer les marges du méat. Les dimensions de la greffe ne doivent pas être trop généreuses, elle doit être bien ajustée sur la fente étendu et ne doit pas entasser dans les plis lorsque la tension est relâchée.

Un pansement "tie-over" va généralement veiller à ce qu'aucun hématome ne se forme dans le lit de la greffe. A cet effet, un petit rouleau de tulle gras ou un matériau similaire est utilisé, s'assurer qu'il est suffisamment large pour garder les bords du gland bien séparés, de manière à faciliter le retrait ultérieur de la vinaigrette. Les deux sutures latérales sont utilisées pour faire le premier nœud dessus. En outre avec du nylon 4/0 on rapproche les berges greffe / peau l'une de l'autre, et sont liés étroitement sur le pansement, avec les nœuds sur la ligne médiane.

Une sonde de Foley 8F urétrale est passée (par mesure de précaution contre la rétention urinaire réflexe dans la période postopératoire précoce), le point de traction enlevé, et alors seulement, que le garrot est libéré pour permettre l'hémostase et la fermeture du site préputial donneur avec quelques point 7/0 de catgut plaine. Le cathéter est scotché à la peau du ventre et le pénis immobilisé contre la paroi abdominale avec un pansement non-adhérent absorbant et une bande Micropore (3M). Malgré une hémostase per-opératoire minimale, un saignement prolongé nécessitant une intervention supplémentaire est exceptionnellement rare.

Une antibio-prophylaxie par Triméthoprime est commencée avant l'opération. Une fois le cathéter retiré dans le bain, en général le deuxième jour, la prophylaxie antibiotique est interrompue et l'enfant est autorisé à se mobiliser davantage. Bien que le "tie-over" pansement puisse se mouiller à la miction, ce n'est pas grave.

Le 5ème jour, le chirurgien enlève le pansement "tie-over", cela est facilité si le patient a été mis sous sédation et le pénis enveloppé avec EMLA, une crème anesthésique local, une heure ou deux auparavant. Il est rarement nécessaire pour un enfant de 3 ans d'exiger une anesthésie générale pour cette procédure, alors que la compliance des patients plus jeunes ou ayant des troubles de développement est souvent médiocre. Après avoir retiré le soutien de la greffe, le repos strict au lit est encouragé pour le reste de la journée afin de minimiser les chances d'un saignement secondaire et le patient peut alors rentrer à la maison. Les parents reçoivent des instructions sur l'utilisation d'un coton-tige et une pommade antiseptique pour faire en sorte que les marges du gland ne collent pas dans la période postopératoire précoce.

Bien que l'auteur trouve qu'il est commode de garder les patients à l'hôpital pendant 6 jours après leur opération, mais vu le stress dû à l'hospitalisation ou à d'autres facteurs, alors beaucoup pourraient probablement rentrer à la maison après la sortie du cathéter et retourner pour le retrait du pansement "tie-over".

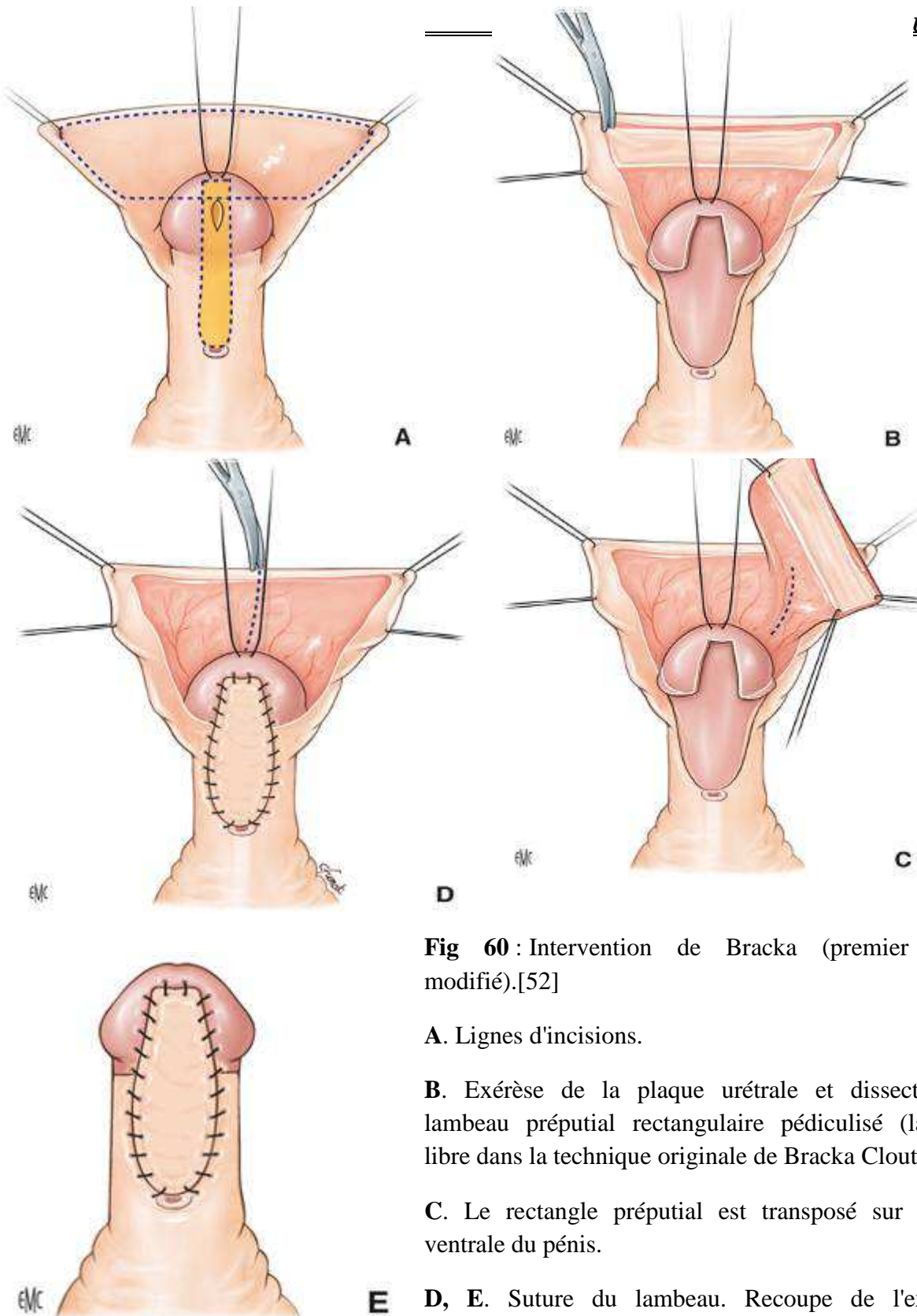


Fig 60 : Intervention de Bracka (premier temps modifié).[52]

A. Lignes d'incisions.

B. Exérèse de la plaque urétrale et dissection du lambeau préputial rectangulaire pédiculisé (lambeau libre dans la technique originale de Bracka Cloutier).

C. Le rectangle préputial est transposé sur la face ventrale du pénis.

D, E. Suture du lambeau. Recoupe de l'excédent muqueux et cutané. Couverture de la verge.

b) 2^{ème} temps [102]

La deuxième étape, consistant en la tubulisation du greffon, est généralement prévue après 6 mois. Dans cet intervalle, le rétrécissement du greffon peut se produire dans presque 20% des cas. Cela devrait en effet être pris en considération lors de la récolte. Si un rétrécissement excessif se produit entre les procédures, le greffon peut être ré-augmenté au cours de la deuxième étape en plaçant une nouvelle greffe libre. La glanuloplastie est généralement facile à réaliser et permet un placement profond du néo-méat et la création d'un méat en forme de fente. Des couches d'étanchéité supplémentaires sont recommandées chaque fois que possible. Dans les cas complexes, un lambeau de la vaginale est souvent le seul site possible pour mobiliser une telle couche supplémentaire. La couverture cutanée devrait idéalement être effectuée par approximation de la ligne médiane de la peau avec des points séparés sous-épithéliaux. La couverture avec la peau peut cependant être parfois très difficile. Après cette étape, on laisse généralement une sonde à demeure trans-urétrale et une déviation sus-pubienne. La première est supprimée après 7 jours, tandis que la seconde après une semaine supplémentaire au cours de laquelle elle est maintenue fermée, si aucun problème ne survient.

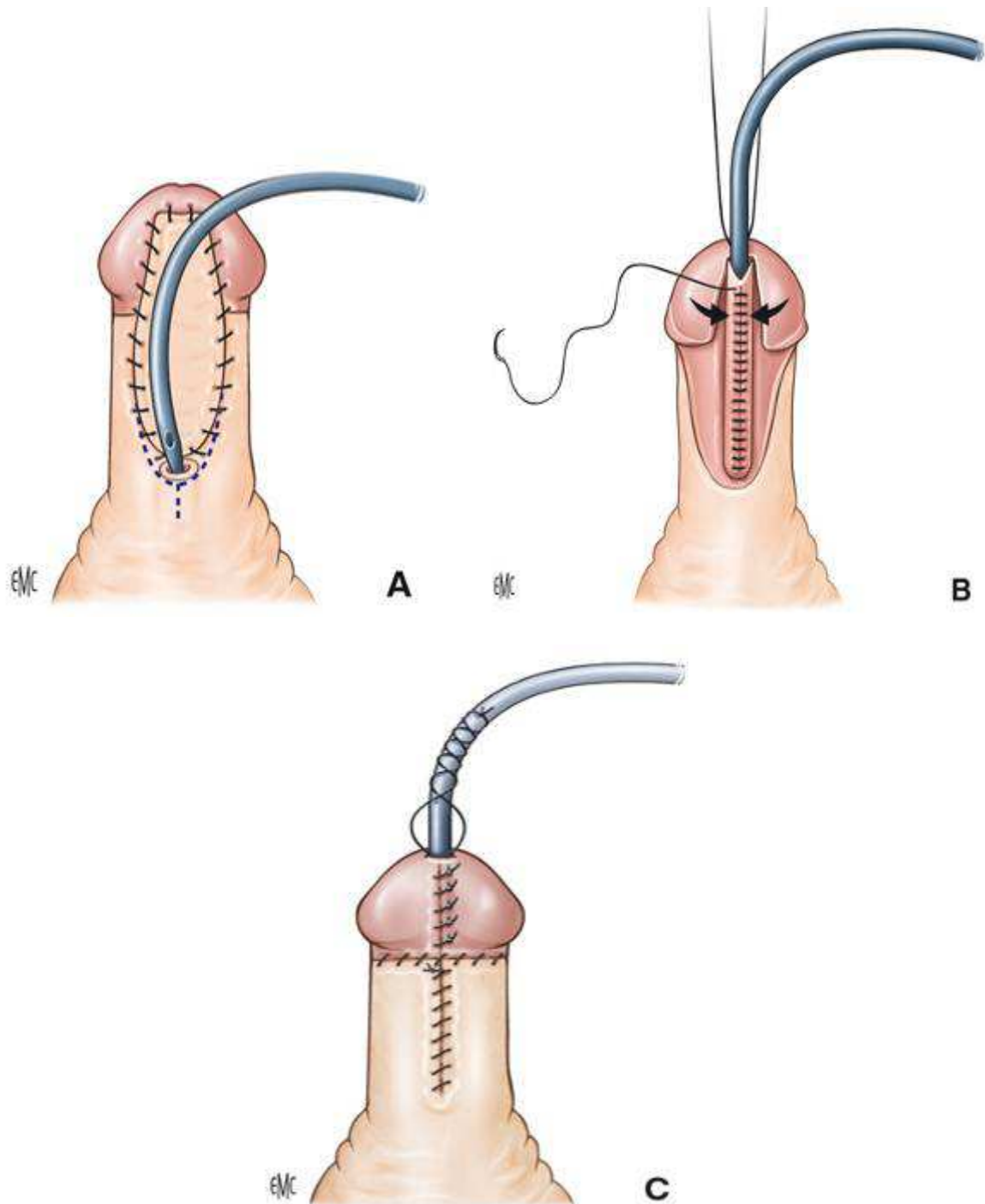


Fig. 61 : Intervention de Bracka (deuxième temps).[52]

A. Lignes d'incisions.

B, C. Tubulisation du lambeau ventral sur une sonde urétrale n° 8-10 CH qui est laissée en place 10-15 jours. Méatoplastie ; glanuloplastie ; couverture de la verge.

3. Analyse comparative des différentes techniques de la chirurgie de l'hypospadias postérieur

a) Bracka versus Duckett

Ces dernières années, les urologues à travers le monde ont des avis variés vis-à-vis de l'utilisation des techniques en un seul temps (Duckett –Onlay- Koyanagi) et des réparations en deux temps (Bracka) dans le traitement de l'hypospadias proximal.

Une étude a été effectuée pour évaluer les résultats et le suivi à long terme de ces deux techniques. Cette étude [101] a été faite sur 21 garçons qui ont subi une réparation pour l'hypospadias proximal entre 1995 et 2006. Ces procédures ont été réalisées par le même chirurgien dans le département de chirurgie pédiatrique à l'hôpital de Norfolk et Norwich University. Les données ont été enregistrées prospectivement et rétrospectivement analysés. Les variables suivantes ont été enregistrées: type de réparation, le niveau de l'hypospadias, la présence de chordée, la taille du cathéter et la durée d'utilisation, la durée du pansement, le type d'analgésie et l'utilisation de l'oxybutynine et d'antibiotiques. Les résultats suivants ont été enregistrés: la longueur du séjour à l'hôpital, l'apparition de sténose du méat, le développement de fistules, les résultats cosmétiques sont jugés par les parents et les chirurgiens, et la durée du suivi.

L'âge moyen des patients était de 28,8 mois (extrêmes de 16 à 52 mois), avec un suivi moyen de 33,9 mois (gamme 2-84 mois). Les réparations de l'hypospadias entre 1995 et 1998 ont été réalisées en utilisant la technique du lambeau préputial vascularisé tel que décrite par Duckett, tandis que la technique de Bracka a été réalisée plus récemment: à partir de 1999. Six patients avaient un hypospadias pénoscrotal, quatre traités avec Bracka et deux avec Duckett; deux patients avaient un hypospadias proximal pénien, un a été réparé par Bracka et un par la technique de Duckett; treize patients avaient un hypospadias moyen, dix ont été traités avec la technique de Bracka et trois en utilisant Duckett .

La coude a été vue chez 14 patients (3 pénoscrotale, 8 proximale pénien et un moyen) 13 libérée et 1 corrigée par une plication dorsale de Nesbit. Quatre de ces patients ont bénéficié de Duckett et dix de Bracka, et il n'y avait pas de coude résiduel lors du suivi. Tous les patients avaient un cathéter à demeure pour la moyenne de 9,6 jours (extrêmes 5-28) en utilisant une sonde de gavage pédiatrique chez 10 patients et un cathéter de Foley chez 11. Les pansements ont été laissés sur place pour une moyenne de 3,45 jours (extrêmes: 2- 10). Tous les patients ont reçu un bloc caudal, pour la majorité c'était combiné avec le diclofénac per-rectale. 15 patients (5 Duckett, 10 Bracka) ont eu l'oxybutynine en post-opératoire. Tous les patients avaient bénéficié d'antibiotiques en post-opératoire (triméthoprime ou Céphalosporine) pendant au moins 7 jours.

Six des 21 garçons (30%) ont développé une sténose du méat: 4 dans le groupe traité par Duckett et 2 dans le groupe par Bracka. Tous les patients (100%) avec la réparation Duckett ont présenté une fistule urétrocutanée nécessitant la chirurgie, contrairement au groupe traité par Bracka où aucune fistule n'a été notée. Deux garçons traités avec Duckett avaient des interventions de révision pour un résultat défectueux; dont un qui a présenté un diverticule urétral nécessitant une diverticulomectomie. Un patient dans le groupe traité avec Bracka a présenté un lâchage glandulaire nécessitant « glandular advancement procedure » (GAP). Le séjour hospitalier a été plus long pour le groupe traité par Duckett, avec une moyenne de séjour 8,3 et 4,4 jours respectivement pour la technique de Duckett et de Bracka. [101](Tableau 7)

	total	Duckett	Bracka
Le nombre total des patients	21	6	15
Coude	14	5	10
Sténose du méat	6	4	2
Fistule	6	6	0
Ré intervention pour réparation	3	2 Diverticule urétral	1 Lâchage distal balanique
Séjour à l'hôpital		8,3	4,4

Tableau 7 : résultats de l'étude [101]

Les résultats de cette étude rétrospective de 11 ans ont motivé la décision des chirurgiens pour opter à la technique de Bracka pour la réparation de l'hypospadias proximal. Selon les urologues qui ont effectué cette étude, cette technique a donné des résultats toujours plus fiables et a diminué le recours aux autres chirurgies réparatrices telles que la dilatation de sténose du méat, la réparation de fistules ou les ré-interventions pour échec de greffe, par rapport à leur expérience avec la technique de Duckett. [101]

Une autre étude a été effectuée sur une série de 36 patients ayant bénéficié d'une réparation de l'hypospadias en utilisant la technique de Bracka.

Selon les chirurgiens qui ont participé à cette étude à propos de la technique de Bracka, plusieurs variables doivent être considérées afin d'évaluer cette technique, il s'agit notamment de la morbidité du site donneur, la prise de greffe après la première étape, les complications de l'urétroplastie (morbidité du site receveur), et enfin les résultats fonctionnels et esthétiques.

En ce qui concerne la morbidité du site donneur, les saignements généralement oraux ne sont pas un problème chez ces patients. L'engourdissement oral et la sécheresse de la bouche sont plutôt assez fréquents surtout dans la période postopératoire immédiate. [103], [104], [105] l'engourdissement oral est considéré comme dû à une neuropathie du nerf et peut durer plus longtemps et peut être la cause la plus fréquente de l'insatisfaction chez les patients subissant le prélèvement de la greffe de la lèvre inférieure. [104] L'engourdissement oral et la sécheresse de la bouche n'interfèrent généralement pas avec la reprise de la consommation des boissons et des aliments, qui peut habituellement être démarrée immédiatement après la chirurgie. Dans environ 5% des cas, cependant, l'alimentation peut rester problématique, même six mois après la chirurgie. [104] Les problèmes de retard de cicatrisation sur le site donneur sont assez rares.

Mokhless et al. a mené des études histologiques sur la muqueuse greffée et a constaté que le greffon libre a montré une excellente absorption dans les 5 jours. A 6 mois, la muqueuse buccale était bien vascularisée et souple affichant une hyperplasie épithéliale avec kératinisation douce et focale. [106]

Dans la réparation en deux temps, la plupart des complications de l'urétroplastie ont tendance à se produire dans les premiers 6 à 12 mois après le deuxième temps opératoire [107]. Dans la réparation avec la muqueuse buccale, le succès au niveau du site receveur semble être significativement plus élevé lorsque le greffon est récolté de la muqueuse jugale plutôt que de la muqueuse labiale.[108] Comme pour toutes les autres techniques, il y a des complications majeures de la réparation incluant la formation de fistules, rétrécissement de l'urètre, et une sténose du méat.

Bracka dans sa série de plus de 600 interventions a rapporté un taux brut de fistules de 5,7%. [109] La plupart est survenue au cours de la courbe d'apprentissage et cela a également été confirmé par Hensle et al. qui a signalé un taux de complications passant de 60% pendant les 3 premières années de leur expérience à 19% dans les 7 dernières années. [107]

Le taux de sténose était de 7% dans l'expérience de Bracka. [109]. Parmi ces derniers, 70% ont été traités avec succès par dilatation et 30% ont nécessité une révision chirurgicale. [109]

La déhiscence partielle du gland est une complication reconnue de la réparation en deux temps et est signalée dans presque toutes les séries avec une incidence variant entre 5 et 25%. [110], [111],

Un des avantages majeurs de la technique de Bracka selon ces urologues est la possibilité de réaliser un bon résultat esthétique avec le placement de l'urètre profondément dans le gland et la création d'un aspect naturel de la fente du méat. En conséquence, la plupart des séries signalent d'excellents résultats esthétiques et la satisfaction des patients. [112] Il faut noter cependant, que Bracka a rapporté 5,5% de cas nécessitant une chirurgie additionnelle de révision après la deuxième étape pour ajustements cosmétiques. [109]

Cette étude a été faite sur 36 malades traités avec la technique de Bracka entre 2002 et 2007, par KN Haxhirexha et al, pour évaluer cette technique et ses résultats, ses complications. [102]

La morbidité du site donneur inclut la reprise retardée de la nourriture dans 1 cas et la cicatrisation du site donneur dans un autre. Dans les deux cas, le greffon a été prélevé de l'intérieur de la joue.

Le site du greffon de la muqueuse buccale a guéri normalement chez tous les 32 patients (89%), tandis que dans les quatre autres un autre patch a été nécessaire, en raison de la contraction partielle / cicatrices, afin d'accomplir la deuxième étape.

Le taux global des complications de la deuxième étape a été de 8,3% (3 sur 36 malades) avec toutes les complications apparues dans les 6 mois suivant la chirurgie. Une petite fistule simple a été développée chez 2 patients (5,5%) et les deux ont été traités avec succès par une réparation multicouches. Un cas (2,7%) a connu une déhiscence partielle du gland et a exigé une glandoplastie de révision. Les sténoses du méat, les rétrécissements de l'urètre, ou la formation de diverticules n'ont pas été enregistrés.

b) Comparaison de la technique de Bracka versus Onlay, Koyanagi et TIP:

L'urétroplastie avec la technique d'Onlay a été d'abord décrite dans la réparation de l'hypospadias moyen et distal. Puis cette technique a été de plus en plus utilisée par les chirurgiens dans les cas plus sévères d'hypospadias surtout en raison des complications notées avec d'autres techniques, principalement les méga urètres et les sténoses anastomotiques et proximales.

Une étude réalisée en 2008 par l'équipe du département d'urologie pédiatrique du groupe hospitalier Est de l'Université Claude-Bernard de la ville de Lyon en France avait pour but de comparer les résultats de trois techniques d'urétroplastie différentes (onlay, muqueuse buccale, Koyanagi type I) utilisées dans la reconstruction d'hypospadias sévère.[114]

Cette étude s'est étendue sur une période dépassant les 10ans de 1997 à 2007, totalisant 300 patients traités avec une durée d'hospitalisation moyenne de 2 ans (1 à 105 mois), 203 ont été pris en charge par le même chirurgien dont 184 ont complété le suivi.

Trois techniques principales ont été utilisées selon la qualité de la plaque uréthrale : urétroplastie d'Onlay (133), urétroplastie de greffe buccale (25) et Koyanagi (26)

La moyenne d'âge à la chirurgie était 36 mois (8 à 298) ; 76 ont exigé la stimulation androgène préopératoire (Onlay 37, greffe buccale 11, Koyanagi 26); 18 ont exigé une corporoplastie avec redressement du pénis (Onlay 13, greffe buccale 3, Koyanagi 2).

Trente-huit Onlay (28.5 %); 14 greffes buccales (56 %); 16 urétroplasties de Koyanagi (61.5 %) avaient développés une complication. Le taux de fistule était 15 % pour le groupe d'Onlay ; 32 % pour le groupe de muqueuse buccal; 19.2 % pour les cas Koyanagi. Le taux de déhiscence était, respectivement, 11.3 %, 20% et 42.3 %. Le taux de sténose était, respectivement, 1.5 %, 20 % et 34.6 %. L'urétrocèle a été trouvée dans sept patients du groupe Koyanagi.

Des résultats fonctionnels et cosmétiques finaux étaient satisfaisants dans l'Onlay (94.7 %) 126/133, 20/25 (80 %) pour la greffe buccale et 14/26 pour Koyanagi (53.8 %). Des cas d'urétroplastie primaire avaient de meilleurs résultats (89 %) que les cas de reprise (75.9 %). Les patients soumis à la thérapie androgène préopératoire ont développé plus de complications (l'Onlay : 40.5 % contre 23.9 %; greffe buccale : 70 % contre 43.7 %).

Deux résultats remarquables sont le faible nombre de cas graves nécessitant une corporoplastie supplémentaire, et le taux de complications accrues observé chez les patients stimulés par les androgènes. Les excellents résultats de la procédure Onlay pourraient être liés à l'utilisation de tissus du prépuce dorsal, qui dans l'hypospadias est caractérisé par une plateforme de protéines bien équilibrée par rapport aux tissus ventraux.

Cette équipe finit par conclure que cette série et d'autres confirment que l'urétroplastie onlay est une avancée majeure dans la reconstruction de l'hypospadias sévère. Il est possible que la modification de la Koyanagi donne de meilleurs résultats bien qu'il n'y ait aucune preuve en ce moment. La muqueuse buccale est un tissu essentiel de substitution pour l'urètre, même si on ne peut s'attendre à de bons résultats dans la plupart des cas avec urétroplastie par greffon libre. Les parents devraient, par conséquent, être clairement informés que la chirurgie

de l'hypospadias sévère nécessite souvent plusieurs étapes. Enfin, la chirurgie est une seule partie de l'arsenal disponible pour traiter l'hypospadias.

Une autre étude réalisée en 2009 par l'équipe du département d'urologie de la faculté de médecine de l'université de Sohag en Egypte avait comme objectif de évaluer les résultats de réparation d'hypospadias proximal en utilisant trois différentes techniques.[115]

L'étude a impliqué 194 garçons avec hypospadias proximal primaires. Le méat était proximal du pénis, péno-scrotal, scrotal et périnéal dans 98, 64, 30 et 2 patients, respectivement. Tubularized incised plate (TIP), urétroplastie onlay et urétroplastie en deux étapes ont été réalisés chez 96, 57 et 41 patients, respectivement. Une description anatomique préopératoire et les complications postopératoires ont été enregistrées avec l'évaluation des résultats finaux fonctionnels et esthétiques pour chaque technique.

L'âge moyen à la présentation était 14.43 mois avec des extrêmes de 6 à 31 mois. Le suivi moyen après la deuxième étape était de 32,9 mois avec des extrêmes de 11 à 54 mois.

Les complications ont été observées dans 27 cas (13,9%) avec aucune différence statistiquement significative entre les techniques, mais un taux de complications significativement plus élevé a été constaté chez les patients atteints d'hypospadias scrotal et périnéal et chez les patients atteints de lésions associées du scrotum. La fistule urétrale a été la complication la plus fréquente, touche 7,7% des patients avec un taux significativement plus élevé chez les patients atteints d'hypospadias scrotal (16,7%).

Cette équipe sort avec comme conclusion qu'une seule étape de réparation de l'hypospadias proximal peut être effectuée avec succès lorsque la conservation de plaque est possible, tandis que la réparation en deux étapes est applicable lorsque la transection de la plaque est nécessaire. Les résultats fonctionnels et esthétiques sont satisfaisants, sans avantage statistiquement significatif avec n'importe quelle technique.

4. Place de la muqueuse buccale parmi les autres tissus de greffe libre dans la technique en deux temps

a) Technique de prélèvement [116]

Le but d'opération est de prélever un greffon muqueux qui est semblable dans l'épaisseur à une greffe de peau. La muqueuse ne se sépare pas aussi facilement du tissu sous-jacent, le derme, du fait de sa graisse sous-jacente. Un lambeau rectangulaire de muqueuse peut être prélevé de la surface buccale de l'une ou de l'autre joue. Si la reconstruction nécessite des greffons longs, un prélèvement bilatéral peut être exigé et dans quelques cas la muqueuse peut être récoltée de la région labiale de l'une ou de l'autre des lèvres (bien que l'on recommande la lèvre supérieure en premier lieu pour éviter de blesser le nerf mentonnier).

La greffe est prélevée en même temps que l'opération urologique, une fois l'urologue a établi la mesure complète de la restriction. On peut donner une évaluation de la surface de muqueuse qui est exigée, mais pour des buts pratiques il est sage de prélever la surface maximale que les contraintes anatomiques permettront pour éviter les procédures bilatérales. Le rectangle est désigné par le stylo, orienté pour éviter la papille parotidienne.

La zone ne devrait pas empiéter sur le nerf mentonnier, ni s'étendre plus loin en arrière que le raphé ptérido-mandibulaire et laisser une manchette de muqueuse de 1 centimètre de la commissure labiale.

La zone est ensuite infiltrée avec une généreuse quantité d'adrénaline contenant une solution d'anesthésique local. Il en résulte une hydro-dissection ainsi que l'hémostase. Les marges antérieure, supérieure et inférieure du rectangle sont incisées et la dissection au scalpel soulève une petite portion au bord antérieur libre de la greffe. L'insertion d'un écarteur de Steinhauser (fig. 62) améliore sensiblement l'évidement en plaçant des tissus sous tension. Le greffon est ensuite soulevé d'avant en arrière par l'un des ciseaux ou un scalpel (fig.63). L'adhésion de la muqueuse du muscle sous-jacent et le fascia est variable.

L'écarteur Steinhauser doit habituellement être retiré de la partie la plus postérieure de la dissection. Une fois la limite postérieure a été atteinte la muqueuse est incisée sur le quatrième côté du rectangle et toutes les zones encore attachées sont libérées. Le greffon est désormais épinglé sur une planche et amincie.

La plaie ne peut pas être complètement fermée, mais peut être réduite par suture les bords de la muqueuse au muscle ou en augmentant les rabats d'avancement peu profonds sur le muscle (fig.64). L'hémostase doit être confirmée, et la cellulose résorbable (Surgicel[®]) placée sur la plaie. Une petite quantité de bupivacaïne aspergée sur le Surgicel peut aider à l'analgésie postopératoire. Le paracétamol et un anti-inflammatoire non stéroïdien sont généralement des analgésiques adéquats. L'eau salée et les chlorhydrates de benzydamine en lavage de bouche (Diffлам[®]) sont également prescrits.



Fig 62 : Ecarteur de Steinhauser [116]

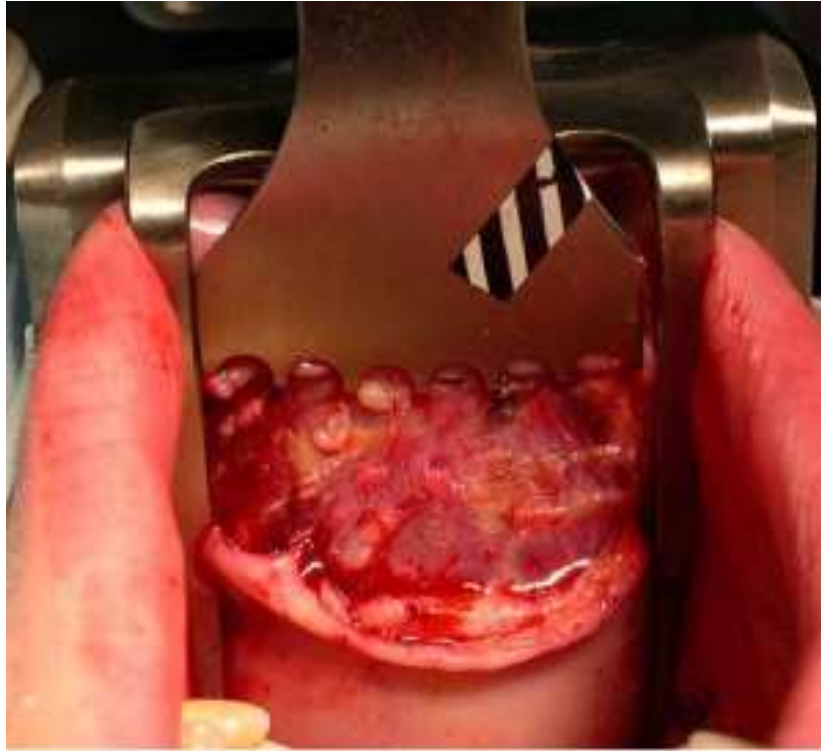


Fig 63 : L'écarteur de Steinhauser pendant l'opération. [116]



Fig 64 : aspect post opératoire immédiat de la plaie [116]

b) Etude des séries

EN 1995 Baskin et Duckett ont décrit les propriétés histologiques favorables de muqueuse buccale comme un matériel de greffe et ont rapporté des résultats cliniques encourageants de l'urétroplastie d'hypospadias. Cependant, déployant la muqueuse buccale dans 1 temps pour la circonférence complète des remplacements urétraux n'était pas sans problèmes. En effet des années plus tard Snodgrass interrogeait des chirurgien-pédiatres lors d'une réunion nationale et a trouvé que des taux de ré opération de 50 % étaient la norme pour des tubes buccaux à 1 stade. Ce constat ne devrait pas être surprenant étant donné que les tissus mous ventraux d'un pénis hypospade ne prêtent pas le bon support vasculaire ou mécanique pour prendre un greffon libre.[117]

Une étude réalisée en 2005 par CALEB P. NELSON et al aux USA, à porté sur 65 patients qui avaient subi une urétroplastie avec greffe de la muqueuse buccale entre 1992 et 2003, en évaluant la santé bucco-dentaire, la fonction urinaire et la satisfaction de ses patients avec ces résultats.[118]

Nous avons établi le contact avec 51 des 65 patients dans le groupe d'étude. Parmi ces patients 43 (84%) ont accepté de participer. Les patients ont été interrogés en moyenne de 6,9 ans après la greffe de muqueuse buccale. L'âge moyen au moment de l'étude était de $15,1 \pm 11,2$ ans. Les catégories d'âge étaient plus jeunes que 11 ans dans 51% des cas, 11 à 17 ans (23%), et 18 ans et plus (26%). Nous avons comparé les participants et les non-participants, et avons constaté qu'ils ne différaient pas de façon significative en ce qui concerne l'âge à la chirurgie, l'histoire de la chirurgie de l'hypospadias avant la greffe, survenue de complications post-greffe et le nombre de procédures chirurgicales nécessaires après la greffe.

Les enfants de cette étude représentaient une cohorte de cas complexes avec des hypospadias graves, et beaucoup avaient un échec de la réparation précédente. Un total de 20 patients (47%) avaient une reconstruction urétrale précédente échouée, 18 (42%) avaient subi des interventions de la première étape (correction cordée) avant la greffe buccale et 3 (7%) n'avaient subi aucune intervention chirurgicale avant la greffe. Sept des patients ont subi une greffe de muqueuse buccale en tube, tandis que le reste a subi une greffe type onlay.

Il semble y avoir peu de conséquences à long terme liées au site de récolte de la muqueuse orale. La plupart des patients n'ont pas eu de plaintes. La plainte la plus fréquente était esthétique, avec 5 patients (12%) gênés par l'apparence des lèvres. Seul 1 patient avait une douleur à la lèvre plus d'une fois ou deux fois par mois, et 2 ont eu un engourdissement de la lèvre. Il est à noter qu'aucun des patients dont le lieu de récolte du greffon par voie orale a été limité à la muqueuse de la joue (par opposition à la lèvre) n'a eu des plaintes esthétiques.

La fonction urinaire, bien que généralement satisfaisante, était une source fréquente de difficultés pour de nombreux patients. Le Jet d'urine était une plainte commune, avec 11 patients (26%) signalent des problèmes au moins la moitié du temps. De même, 12 patients (28%) avaient des problèmes visant le flux au moins la moitié du temps. (fig 66)

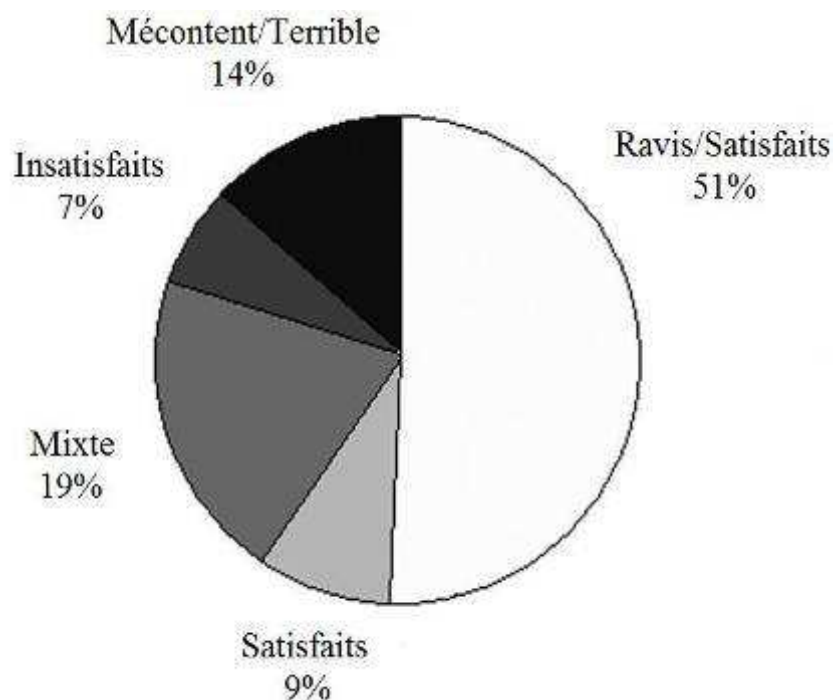


Fig 65 : satisfaction des Patient / parent avec la fonction urinaire après urétroplastie par greffe de la muqueuse buccale, en réponse à la question, «Si vous deviez passer le reste de votre vie avec votre fonction (pipi) comme dans l'état actuel, comment vous sentiriez-vous à ce sujet ? "[118]

Bien que la plupart des patients (51%) étaient satisfaits de l'aspect esthétique du pénis, une minorité importante ne l'est pas (fig. 67). En ce qui concerne la satisfaction des résultats chirurgicaux était plus élevé, 60% des patients étaient très satisfaits ou assez satisfaits des résultats de la chirurgie de greffe de la muqueuse buccale (fig. 67).

Fait intéressant, malgré le fait que plus de la moitié des patients ont eu des complications nécessitant une ré-intervention, une large majorité (72%) était satisfaite de la prise en charge qu'ils ont reçue (fig. 68).

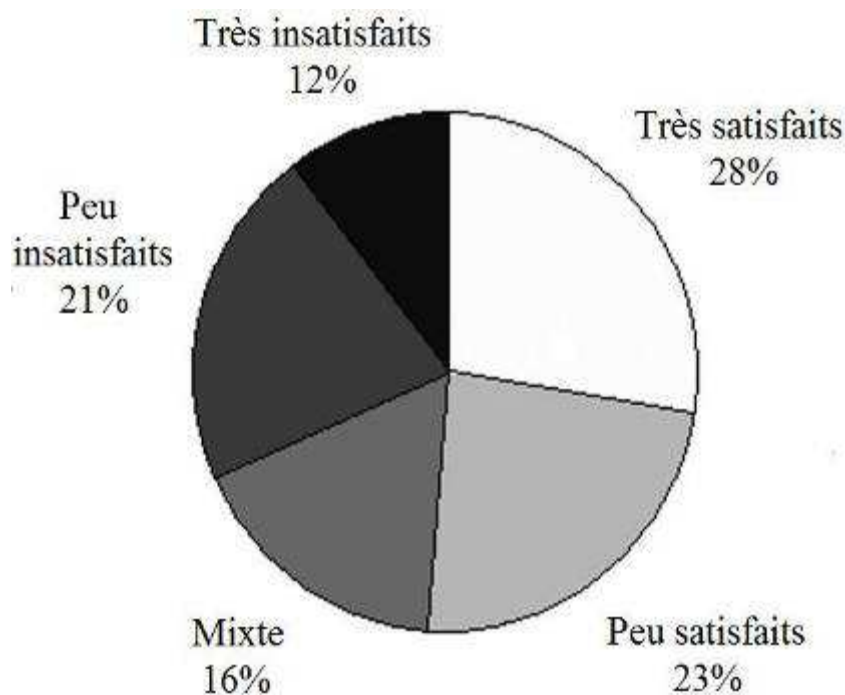


Fig 66 : satisfaction des Patient / parent de l'apparence du pénis après une uréthroplastie par greffe de muqueuse orale, en réponse à la question : «Comment êtes-vous satisfait de l'apparence de votre pénis?»[118]

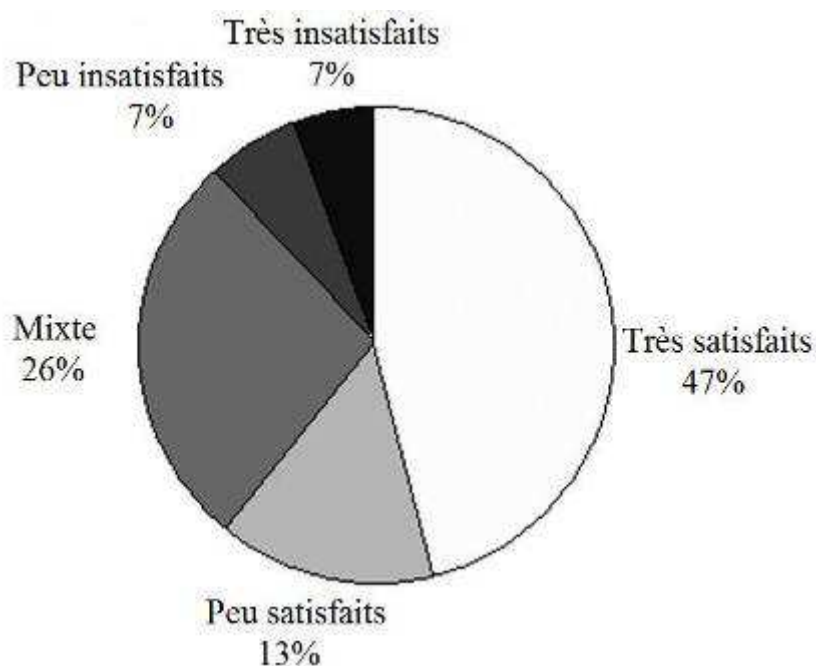


Fig 67 : satisfaction des Patient / parent à l'égard des résultats chirurgicaux de l'urétroplastie par greffe de la muqueuse buccale, en réponse à la question «Dans l'ensemble, êtes-vous satisfait avec les résultats de la chirurgie sur votre pénis?»[118]

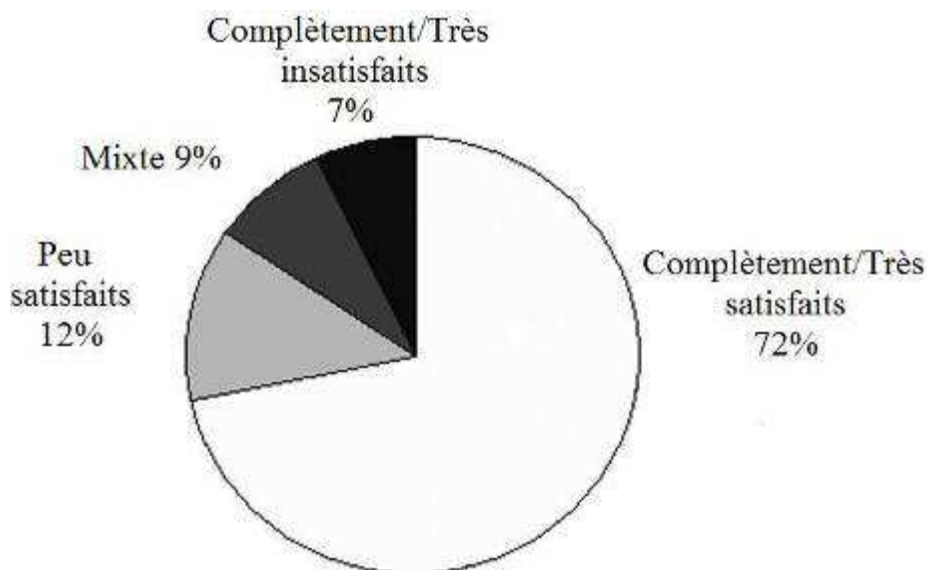


Figure 68 : satisfaction des Patient / parent à l'égard des soins de l'hypospadias de façon globale (y compris urétroplastie par greffe de la muqueuse buccale), en réponse à la question: «Dans un sens global , comment êtes-vous satisfait du traitement que vous avez reçu pour le problème avec votre pénis et votre urètre?»[118]

Une autre étude réalisée en Egypte par l'équipe de Ibrahim A. Mokhless en 2006 rapporte leur expérience avec la muqueuse buccale dans la réparation de l'hypospadias en plusieurs étapes, et les changements histologiques observés [106]

Ils ont évalué 31 patients (14 adultes et 17 enfants). Un total de 19 patients se sont présentés après échec de la réparation de l'hypospadias avec une peau ventrale déficiente, 5 avaient un hypospadias scrotal et 7 avaient un hypospadias périnéal. Ces patients qui avaient déjà subi 3 à 7 essais défectueux de réfection de l'hypospadias.

La greffe de la muqueuse buccale en deux temps a été réalisée en utilisant la technique Bracka. Dans la première étape la fibrose résiduelle été libéré, le gland a été scindé et la greffe muqueuse buccale a été suturé à la face ventrale du pénis pour former une future plaque urétrale. La deuxième étape de reconstruction a été réalisée après 6 mois. La muqueuse buccale a été histologiquement étudiée avant la greffe, et à 6 mois après l'incorporation du greffon et l'exposition à l'air.

Les greffes de muqueuses Buccales avaient complètement pris dans les 5 premiers jours dans tous les cas. Tous les greffons ont une surface souple lisse avec une bonne vascularisation, un aspect sombre et rouge avec des contractures minimales. Aucune complication n'a été rencontrée dans les 6 mois suivant l'étape 1 de réparation, même si aucune des précautions spéciales n'a été prise. Les patients ont été seulement conseillés de maintenir une hygiène régulière.

Après l'étape 2 de réparation une typique fente du méat a été réalisée dans 31 cas. Les complications de la perturbation du gland dans 1 cas (3,2%) et 3 fistules péniennes distales (9,6%). Sur les 3 fistules 1 mesure 4 mm et 2 mesurent 2 mm. Ces fistules ont survenue malgré un aspect normal du gland et du méat. Il n'y avait pas les sténoses urétrales distales.

Le gland perturbé et toutes les fistules ont été réparés chirurgicalement 6 mois après l'opération. L'aspect esthétique final a été excellent dans tous les 30 cas. Pas de survenue de complication sur le site de récolte de la greffe buccale.

Les résultats histologiques de la muqueuse buccale greffée affichent un minimum de changements réactifs insignifiants sous la forme d'acanthose légère, une légère hyperplasie épithéliale focale avec kératose et léger allongement de la lamina propria des papilles. Le chorion des papilles aussi allongé, s'étendant jusqu'à 75% de l'épaisseur de la muqueuse par rapport à la muqueuse buccale normale prise à l'étape 1. La lamina propria est également légèrement œdémateuse et renferme une infiltration minimale par cellules mono-nucléées inflammatoires. Toutes les greffes affichent une vascularisation parfaite d'une manière similaire à la muqueuse buccale d'origine. Il n'y avait pas de variation significative dans les résultats histologiques chez les patients, et aucune différence histologique entre la muqueuse buccale greffée prise de la joue contre celle prise de la lèvre.

Un supplémentaire d'évaluation histologique a été réalisé chez 1 patient au moment de la fermeture de la fistule. Les résultats ont révélé une réaction inflammatoire dans les couches sous-épithéliales avec un minimum de métaplasie focale de glande sébacée.

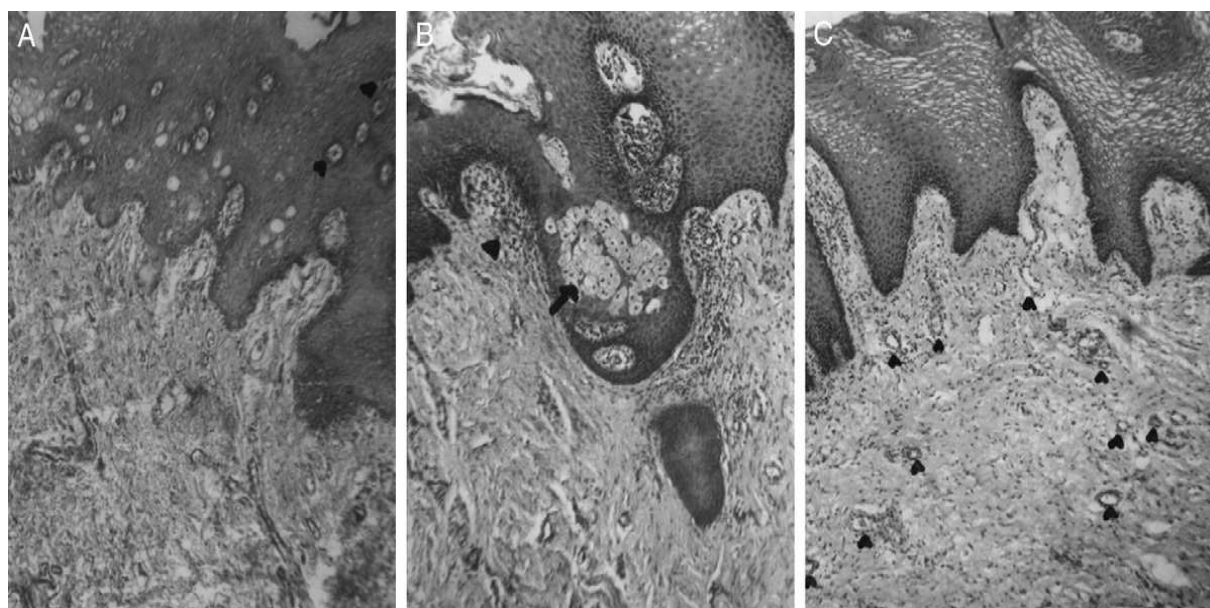


Fig 69 : Greffe de la muqueuse buccale à 6 mois après mise en place du greffon. Grossissement X100. **A**, acanthose légère avec un allongement des papilles sous-épithéliales (pointes de flèches). **B**, infiltrat inflammatoire sous-épithélial (tête de flèche) avec métaplasie focale des glandes sébacées (flèche). **C**, la muqueuse buccale du greffon à 6 mois après la prise du greffon affiche une bonne vascularisation (pointes de flèches).[106]

Une autre étude[120], publiée en 2010, réalisée au Royaume-uni par l'équipe de Anju Goyal qui ont revu rétrospectivement les patients ayant subi une greffe de muqueuse buccale pour les hypospadias entre 1994 et 2002. Parmi les données recueillies figurent les indications, le site de prélèvement du greffon de muqueuse orale, les complications et les résultats à long terme. Le suivi des informations a été obtenu à partir du dernier contact clinique.

Un total de 37 patients ont subi une greffe de la muqueuse buccale. L'âge médian à l'opération était de 7,5 ans (intervalle entre 2 et 15ans). Chez tous les patients, sauf un, la muqueuse buccale a été récoltée à partir de la lèvre inférieure. La longueur médiane du greffon était de 2 cm et la largeur de 1 cm. Une complication du site donneur est survenue chez 1 patient, chez qui un kyste de rétention muqueuse s'est développé.

Parmi ces patients 11 ont subi une reconstruction primaire avec greffe de muqueuse buccale pour des hypospadias sévères. L'emplacement du méat était péno-scrotal dans 6 cas, du pénis proximal dans 3 cas, du scrotum chez 1 cas et un méga méat avec prépuce intact chez un seul cas. Un total de 26 patients ont subi une reconstruction secondaire des complications de la réparation précédente d'hypospadias, y compris une réparation des dégâts dans 13 cas, du rétrécissement de l'urètre dans 7 cas et de la fistule dans 6 cas.

Un total de 30 patients ont subi une greffe Onlay ventral, 5 cas de tubes urétraux et 2 cas de procédure en 2 étapes. Parmi ces patients 11 ont bénéficié d'une plicature dorsale Nesbit pour corriger la cordée. Dans 31 cas le greffon de muqueuse buccale a été placé jusqu'au méat et dans 6 cas il a été situé à proximité du méat.

Dix patients (27%) ont eu d'importantes complications précoces (fig.70 et 71). Les fistules qui exigeait la fermeture chirurgicale se sont développés chez 7 patients (fermeture simple pour 3 cas, répétez la greffe de muqueuse buccale pour 3 patients et une réparation Bracka pour un patient). Trois patients nécessitent une reconstruction urétrale complète, 2 parmi eux pour sténose et le troisième pour un urètre tortueux. Trois autres patients ont eu une fistule transitoire qui s'est fermée spontanément et 1 avait un rétrécissement urétral qui a répondu à une dilatation unique. Trois des 5 patients (60%) avec greffe tubulée et 30 cas (23%) avec un greffon onlay avaient d'importantes complications précoces.

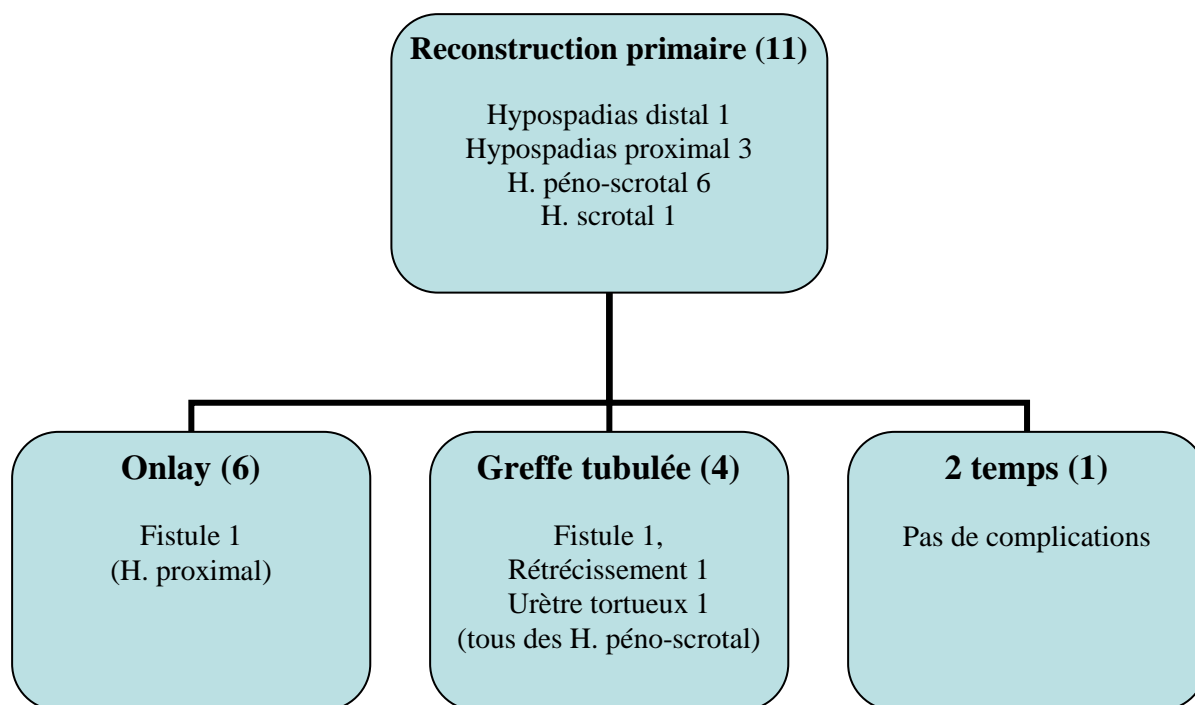


Fig 70 : Les complications précoces après greffe de muqueuse buccale pour la reconstruction primaire [120]

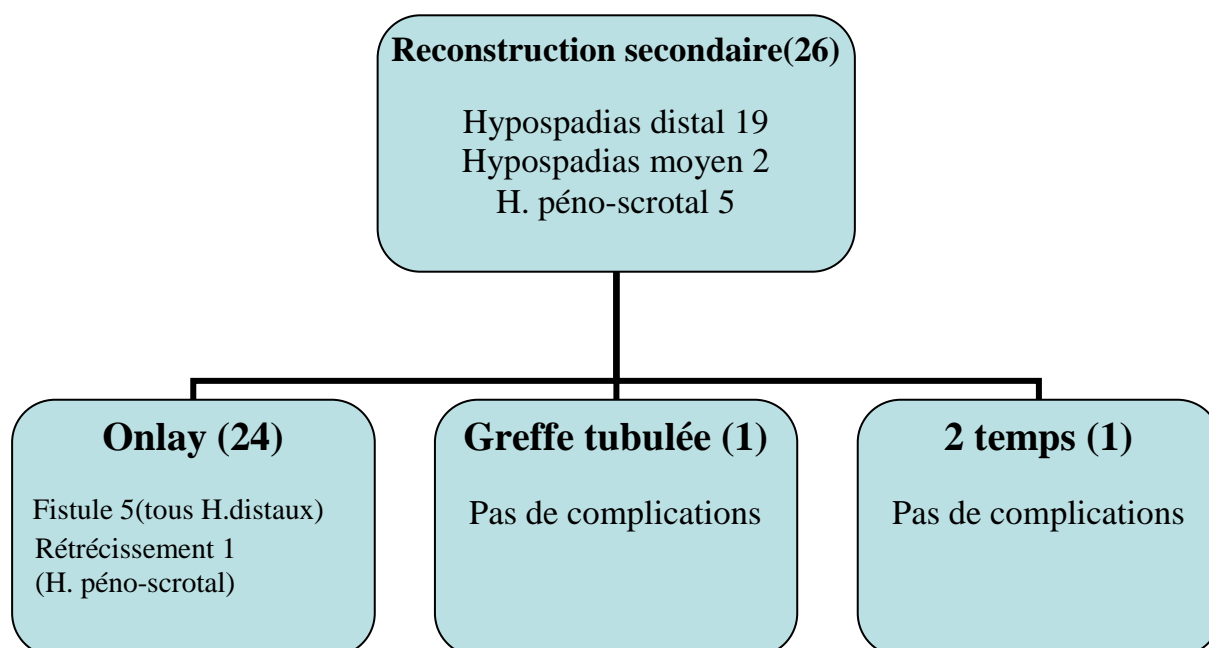


Fig 71 : Les complications précoces après greffe de muqueuse buccale pour la reconstruction secondaire [120]

Le suivi médian de la cohorte entière était de 9,5 ans. Sept patients ont été perdus de vue après un bon résultat au début (2 semaines à 4 ans) et leurs données à long terme ne sont pas disponibles. Un total de 30 patients avaient suivi à long terme avec une médiane de 10,5 ans (intervalle entre 7 à 15 ans). Parmi les patients 28 sont désormais post-pubères et 2 sont péri-pubertaires.

Un patient subissant la greffe Onlay pour le rétrécissement urétral après la première réparation d'hypospadias développe une pousse des cheveux urétrale et la sténose 6 ans plus tard. Ce patient a exigé l'excision du segment portant les cheveux et la reconstruction avec la reprise de la greffe de muqueuse buccale. Un patient avait développé un lichen scléro-atrophique dans la greffe, qui a nécessité de refaire l'urétroplastie 5 ans après l'original greffe.

Six patients ont été identifiés à avoir des problèmes mineurs avec la reconstruction urétrale dans le long terme. Trois patients avaient une sténose du méat avec des problèmes urinaires, y compris la pulvérisation lors de la miction, l'écart de cours d'eau et la miction prolongée. Deux patients avaient une sténose asymptomatique du méat notée pendant l'examen de routine. Tous les patients ont été évalués par l'étude du débit urinaire et de l'échographie, 2 ont montré des bas débits, un résidu post mictionnel augmenté et une dilatation urétérale. Un autre patient a une mauvaise vidange urétrale entraînant des gouttes post-mictionnelles. Parmi les 31 patients avec greffe s'étendant jusqu'au méat le suivi est disponible pour 25, et 5 d'entre eux (20%) ont une sténose du méat. Deux patients ont nécessité une nouvelle procédure pour améliorer l'apparence du pénis. Un kyste dermoïde sous cutané du pénis s'est développé chez 1 patient exigeant son retrait.

Cette équipe [120] finit par conclure que la greffe de muqueuse buccale s'est révélée être une technique efficace dans les reprises complexe ou dans les réparations primaire d'hypospadias, bien que 27% des cas auront des complications. Ils recommandent que le one-stage repair en tube de greffe muqueuse doit être abandonné en raison d'un taux élevé de complications expérimenté. La greffe de muqueuse buccale a fourni des résultats urétraux stables à la puberté. Compte tenu des problèmes nouveaux qui apparaissent à la puberté, tels que la sténose du méat, ils recommandent une évaluation périodique de quelques années jusqu'à la puberté, même en présence des premiers bons résultats.

Une étude menée par Abdelbaky.T [121] en Egypte et al, au cours de la période entre Janvier 2006 et Novembre 2011 a porté sur vingt patients qui ont subi une urétroplastie en deux temps. Huit patients avaient précédemment eu une réparation d'hypospadias proximal défectueuse et douze patients ont eu un rétrécissement de l'urètre pénien sur un long segment (3cm). L'âge moyen des patients était de 25 ans (intervalle de 18 à 45 ans). Les greffons de muqueuse buccale ont été récoltés à partir des joues intérieures, dégraissés et appliqués sur l'albuginée du corps caverneux comme une première étape. La deuxième étape a été réalisée au bout de 6 mois par tubulisation de la greffe, puis sa recouverture par une bande vascularisée de la tunique vaginale comme une deuxième couche. Les patients ont été suivis pendant 6 mois après l'urétroplastie.

Il n'y avait pas de complications majeures liées au site donneur de la muqueuse buccale. Un malade a nécessité une autre greffe de la joue contro-latérale. Deux patients ont développé une petite fistule urétrale après la deuxième étape qui a été fermée avec succès au bout de 3 mois. Jusqu'à 6 mois, la période de suivi, tous les patients avaient un bon jet d'urine.

Cette équipe finit par conclure que la muqueuse buccale apparaît comme un substitut optimal pour le remplacement segment long de l'urètre comme dans les hypospadias proximaux. L'utilisation de la tunique vaginale comme une couverture pour le tube améliore leurs résultats et diminue l'incidence des fistules.[121]

une thèse réalisée en 2010 [119], été réalisée à partir de 25 observations colligées entre 2006 et 2010 intéressant des malades pris en charge à l'hôpital d'enfant de rabat . la plupart des dossiers étudiés concernent des malades porteurs d'un hypospadias postérieur compliqué qui sont déjà opérés dans d'autres structures soit des hypospadias associés à d'autres malformations

l'âge moyen de prise en charge était de 5 ans et 3 mois avec des extrêmes allant de 1 an et 9mois à 14 ans.

Sur les 25 cas d'hypospadias postérieurs, 10 malades présentaient un hypospadias pénien postérieur , soit un taux de 40 % , 08 avaient un hypospadias périnéal soit un taux de 32 % , les 18 malades restant portaient un hypospadias péno-scrotal soit un taux de 28% .

Dans cette série 8 caryotypes ont été réalisés dont 7 étaient de sexe génétique masculin 46XY et 1 de sexe féminin 46XX . 11 génitographies ont été réalisées dont 3 révélaient un utricule prostatique dilaté , le reste un urèthre court de type masculin sans vestiges mullériens.

La coude de la verge était retrouvé chez tous les malades soit un taux de 100% mais à des degrés divers avec le plus faible degré pour les hyospades pénien. Parmi les malformations associées, le micropénis est retrouvé dans 2 cas soit un taux de 8% et les anomalies de différenciation sexuelle dans 4 cas soit un taux de 16%. Un seul cas familial a été retrouvé cette série soit un taux de 4%.

Dans cette série 9 cas sont opérés pour la première fois soit un taux de 36%, une reprise pour la deuxième fois chez 4 patients soit un taux de 16%, pour la troisième fois chez 3 patients soit un taux de 12%, et pour la cinquième fois pour un patient soit un taux de 4%.

Plusieurs techniques ont été utilisés variant entre des techniques en un seul temps et celles en deux temps

Technique chirurgicale	Nombre de cas	Pourcentage
Duckett	8	32%
Duplay	6	24%
Lambeau buccal selon BRACKA	2	8%
Onlay	5	20%
Koyanagi	4	16%

Les complications étaient prédominées par la fistule urétrale avec des taux qui diffèrent selon la technique utilisée. Par contre la sténose du méat survient chez 4 patients soit un taux de 16%, la coudure résiduelle a été notée chez 3 malades (12%) et le lâchage de sutures chez 2 patients (8%)

	Fistules	Pourcentage
Duckett	5	71%
Duplay	1	20%
Lambeau buccal	2	100%
Onlay	1	20%
Koyanagi	1	50%

Dans cette étude la technique de lambeau libre de muqueuse buccale n'a été utilisée que chez deux patients qui présentaient un lâchage complet, tous les deux ont repris avec de bons résultats.

Une étude a été faite sur 36 malades traités avec la technique de Bracka entre 2002 et 2007, par KN Haxhirexha et al. pour évaluer cette technique, ses résultats et ses complications. [102]

La morbidité du site donneur inclut la reprise retardée de la nourriture dans 1 cas et la cicatrisation du site donneur dans un autre. Dans les deux cas, le greffon a été prélevé de l'intérieur de la joue.

Le site du greffon de la muqueuse buccale a guéri normalement chez 32 patients (89%), tandis que dans les quatre autres un autre patch a été nécessaire, en raison de la contraction partielle et des cicatrices, afin d'accomplir la deuxième étape.

Le taux global des complications de la deuxième étape a été de 8,3% (3 sur 36 malades) avec toutes les complications apparues dans les 6 mois suivant la chirurgie. Une petite fistule simple a été développée chez 2 patients (5,5%) et les deux ont été traités avec succès par une réparation multicouches. Un cas (2,7%) a connu une déhiscence partielle du gland et a exigé une glanuloplastie de révision. Les sténoses du méat, les rétrécissements de l'urètre, ou la formation de diverticules n'ont pas été enregistrés.

Un des avantages majeurs de la réparation en deux temps, surtout la technique de Bracka est la possibilité de réaliser un bon résultat esthétique avec le placement de l'urètre profondément dans le gland et la création d'un aspect naturel de la fente du méat. En conséquent, la plupart des séries signalent d'excellents résultats esthétiques et une satisfaction des patients. Cependant, il faut noter que Bracka rapporte que 5,5% des cas traités ont nécessité une chirurgie additionnelle de révision après la deuxième étape pour ajustement esthétique. [102]

Mais devant ces bons résultats esthétiques, l'avenir fonctionnel est moins satisfaisant : Bracka rapporte dans son expérience 40% de patients avec des troubles mictionnels et des dysuries, 33% des malades ont des problèmes d'éjaculations (éjaculation en goutte) et 45% ont une rétention complète du sperme lors de l'éjaculation. [102]

La réparation en deux temps a également comme inconvénient un cout chirurgical plus élevé que la réparation en un seul temps : deux hospitalisations impliquent deux facturations (compte tenu des conditions économiques des malades qui ne sont pas toujours favorables), pas de travail pour la maman pendant l'hospitalisation, et pas d'école si grand enfant à deux reprises à 6 mois d'intervalle. Toutefois, le cout opératoire des chirurgies en un seul temps peut aussi augmenter du fait du taux plus élevé des complications par rapport à la chirurgie en deux temps et des hospitalisations répétées qu'elles vont engendrer en plus des problèmes esthétiques dont la prise en charge mobilise des fonds importants.

La réparation en deux temps peut avoir un retentissement psychique sur le petit enfant, vu le stress causé par les hospitalisations répétées, en plus du fait que le patient se trouve confronté une deuxième fois au risque opératoire tel que les risques de l'anesthésie générale, la possibilité de contracter des infections nosocomiales.

Compte tenu des avantages et des inconvénients de chacune de ces deux techniques, le choix entre la réparation de l'hypospadias en un seul temps ou en deux temps reste difficile à effectuer, cette difficulté est due aussi aux résultats disparates mentionnés dans les différentes études de la littérature.

La réparation en deux temps est à la mode dans certains pays surtout en Amérique du nord. Pour nous, elle impose des actes chirurgicaux itératifs, une intervention en un seul temps serait moins agressive pour le malade et pour les parents vu le cout chirurgical.

Vu ces tendances différentes à choisir la réparation en un seul temps ou en deux temps, c'est l'expérience et la compétence des chirurgiens qui vont intervenir dans le choix de la technique adéquate pour le malade.



L'hypospadias est l'abouchement ectopique du méat urétral au niveau de la face ventrale de la verge. Son diagnostic ne pose pas de problèmes, la multitude des techniques utilisées pour le traiter a causé des débats entre les urologues pédiatres à propos de la technique la plus efficace et la plus réussie.

Le choix de la technique dépend de plusieurs facteurs, incluant essentiellement la position du méat et l'importance du coude.

Ce travail consiste en une étude multicentrique de la chirurgie en deux temps de l'hypospadias postérieur « two stage repair » basée sur des articles publiés entre janvier 2004 et mars 2012 portant sur des séries de cas d'hypospadias traités par la technique en deux temps, avec comme tissu de greffe la muqueuse buccale.

Notre rôle consiste à analyser les résultats de cette technique d'une part et les comparer aux résultats des techniques de chirurgie en un seul temps d'autre part.

Les données de la littérature montrent que la majorité des urologues pédiatres préfèrent la réparation en deux temps pour la correction de l'hypospadias proximal à celle en un seul temps du fait qu'elle soit une alternative fiable quand une uréthroplastie est nécessaire ou lorsque la plaque urétrale est de qualité douteuse.

L'utilisation de la muqueuse buccale comme matériel de greffe rend les résultats de cette technique plus satisfaisants en prenant en considération la facilité de son prélèvement, une bonne similitude histologique avec les tissus urétraux, les résultats esthétiques meilleurs, une fonction urinaire plus correcte, des taux de complications plus faibles et des résultats urétraux à la puberté plus encourageants.

Cependant on reproche à cette technique un coût plus élevé du fait des hospitalisations répétées et le stress qui en résulte pour le malade que pour sa famille.



Résumé

Titre : La chirurgie en deux-temps de l'hypospadias postérieur (two-stage repair) : étude multicentrique

Mots-clés : hypospadias, urètre, plastie, two-stage, muqueuse, buccale, Bracka

Auteur : Youssef DAHBI

Introduction :

Le choix entre les techniques en deux-temps et celles en un seul pour traiter l'hypospadias postérieur a causé un grand débat sur leurs efficacités. Notre étude vise à analyser les résultats de la technique en deux-temps et de les comparer à ceux de la chirurgie en un seul.

Matériel et méthodes:

Il s'agit d'une étude multicentrique sur la chirurgie en deux-temps de l'hypospadias postérieur, basée sur des d'articles publiés entre janvier 2004 et mars 2012 portant sur des séries de cas d'hypospadias traités par cette technique, avec comme greffon la muqueuse buccale.

Résultats:

Notre étude porte sur une vingtaine d'articles dont la durée d'étude varie entre 4 et 10 ans, le nombre d'enfants traités varie entre 3 et 1206, l'âge moyen étant entre 14 et 33.5 mois, le taux de complication était presque négligeable avec un maximum de 18%

Discussion :

Les urologues ont tendance pour la réparation en deux-temps de l'hypospadias proximal car il présente une alternative fiable quand une uréthroplastie est nécessaire ou lorsque la plaque urétrale est de qualité douteuse. La muqueuse buccale comme greffon donne à cette technique des résultats plus satisfaisants grâce à la facilité de son prélèvement, sa similitude histologique avec les tissus urétraux, ses résultats esthétiques meilleurs, une fonction urinaire plus correcte, des taux de complications plus faibles et des résultats urétraux à la puberté plus encourageants.

Conclusion :

Un taux de complications plus faible et des résultats esthétiques et urétraux satisfaisants encouragent les urologues à opter pour la chirurgie en deux-temps mais vu qu'il n'existe pas deux hypospadias superposables, une systématisation du choix des techniques reste impossible.

Summary

Title: The two-stage surgery of posterior hypospadias : literature study (multicenter)

Keywords: Hypospadias, urethra, plasty, Two-Stage, oral, mucosa, Bracka .

Author: Youssef DAHBI

Introduction:

The choice between the two-stage repair techniques and those in one-stage to treat posterior hypospadias has caused a great debate on the effectiveness of these techniques. Our study aims to analyze the results of the technique in two stages and compare them to those of surgery in one time.

Material and Methods:

This work consists of a multicenter study of two-stage repair of posterior hypospadias, based on articles published between January 2004 and March 2012 on a series of cases of hypospadias treated by the technique in two stages, with as tissue transplant the oral mucosa.

Results:

Our study focuses on some twenty articles which lasted for study ranged from 4 to 10 years, the number of children treated was between 3 and 1206, the average age being between 14 and 33.5mois, the complication rate encountered was almost negligible in most series with a maximum of 18%

Discussion:

There is a high tendency of urologists to the repair in two stages of proximal hypospadias because it is a reliable alternative when an urethroplasty is necessary or when the urethral plate is of questionable quality. Buccal mucosa as graft material gives this technique more satisfactory results because of the ease of its removal, a good histological similarity with urethral tissue, better cosmetic results, a more proper urinary function, lower complication rates and more encouraging urethral results in puberty .

Conclusion:

A lower complication rate and satisfactory cosmetic and urethral results encourage urologists to opt for surgery in two stages but given that there are no two superposable hypospadias, a systematization of the choice of technique is still impossible.

ملخص

العنوان: جراحة إصلاح المبال التحتاني الخلفي على مرحلتين : دراسة الإصدارات (مراكز متعددة)

كلمات البحث: إحلليل، تحتي، رآب ، مرحلتين، مخاطية، الفم، براكا.

الكاتب: يوسف الذهبي

مقدمة:

إن الاختيار بين علاج المبال التحتاني الخلفي في مرحلة واحدة أو مرحلتين أدى إلى فتح نقاش كبير حول فعالية هذه التقنيات. دراستنا تهدف إلى تحليل نتائج تقنية الجراحة على مرحلتين ومقارنتها بتلك الخاصة بالجراحة في مرحلة واحد.

المواد والأساليب:

هذا العمل عبارة عن دراسة متعددة المراكز حول جراحة المبال التحتاني الخلفي في مرحلتين ، استنادا إلى مقالات نشرت بين يناير 2004 ومارس 2012 ، تتحدث عن حالات من المبال التحتاني عولجت بواسطة هذه التقنية على مرحلتين، مع زرع أنسجة الغشاء المخاطي للفم.

النتائج:

دراستنا تركز على بضع و عشرين دراسة استمرت لمدة تتراوح بين 4 إلى 10 سنوات، وعدد من الأطفال الذين عولجوا يتراوح بين 3 و 1206 طفلا، متوسط عمرهم ما بين 14 و 33.5 شهرا، نسبة المضاعفات تكاد لا تذكر في معظم الدراسات بعد أقصى لا يتجاوز 18%

مناقشة:

هناك ميل كبير من أطباء المسالك البولية لإصلاح المبال التحتاني الخلفي على مرحلتين لكون هذه التقنية بديلا موثوقا به عندما يكون رآب الإحلليل ضروريا أو عندما تكون أرضية مجرى البول مشكوكا فيها. مخاطية الفم كمادة للزرع تعطي لهذه التقنية المزيد من النتائج المرضية بسبب سهولة استخراجها، و التشابه النسيجي الجيد لها مع أنسجة مجرى البول، وكذا بسبب نتائج تجميلية أفضل، و وظيفة بولية أكثر استحبابا، وانخفاض معدلات المضاعفات بالإضافة إلى نتائج بولية جيدة في سن البلوغ.

والخلاصة:

إن انخفاض معدل المضاعفات إضافة إلى النتائج المرضية سواء منها التجميلية أو الخاصة بمجرى البول، كل ذلك يشجع أطباء المسالك البولية على اختيار إجراء عملية جراحية على مرحلتين لإصلاح المبال التحتاني الخلفي، ولكن بالنظر إلى عدم وجود مبالين تحتانيين متطابقين، فإن توحيد اختيار التقنية لا يزال من المستحيل.



Références

1 - J. S. P. LUMLEY · J. R. SIEWERT:

Pediatric Surgery, series editors 2006; p: 543-556.

2 – S.Dominique , Louvain-La-NEUVE:

Recherche théorique sur les implications psychologiques de l'hypospadias, 2003.
Disponible à partir de : URL: <http://www.le-penis.org/hypospadias.html>.

3 - Pr Ahmed T. Hadidi, Amir F. Azmi:

Hypospadias Surgery.
An Illustrated Guide; Germany; Edition 2004.

4 - ROGER MIEUSSET AND MICHEL SOULIE :

Hypospadias: psychosocial, sexual and reproductive consequences in adult life.
Journal of Andrology, Vol. 26, No. 2, March/April 2005.

5–PH. PAPAREL, P-Y MURE, M.MARGARIAN, A. FEYAERS, P. MOURIQUAND.

Approche actuelle de l'hypospade chez l'enfant.
Progrès en Urologie (2001), 11,741-751.

6– F.BENDAHMANE.

Prise en charge chirurgicale de l'hypospadias : expérience du service de chirurgie infantile C.
Thèse N ° 413 .Université de Rabat. 2005.

7 - Pr Taya Alami

Hypospadias. RABAT. 1996.
Disponible à partir de : URL : <http://www.dralami.edu/chirurgie/spad.html>.

8 - PH . VAYSSE ET J. MOSCOVICI :

Hypospadias. Monographie du collège national de chirurgie pédiatrique.
Sauramps Médical, Montpellier, 2003.

9 - R. GREGOIRE - S. OBERLIN - J .B. BAILLIÈRE:

Précis d'anatomie. Tome 2 (Texte) p 424-427. p 432-435.

10 - H .TUCHMANN – DUPLESSISS – P. HAEGEL:

Embryologie : travaux pratiques. Enseignements dirigés.
ORGANOGENESE. Masson.

11 - BOCHEREAU G, CATHELINX, BUZELIN J . M, BOUCHOT O :

Urètre masculin. Anatomie chirurgicale. Voies d'abord.
Encycl. Med. Chir (ELSEVIER – PARIS). Techniques chirurgicales. Url.41-
305,1996,12p.

12 - BENOIT G, JULIANO F :

Anatomie du pénis, les organes érectiles et de l'urètre. Ed. Techniques.
Encycl. Med. Chir (PARIS France). Urologie, 18300. B 10, 1993, 8 p.

13-P.MOURIQUAND . PY.Mure :

Chirurgie des hypospades.
Encycl. Méd. Chir. (Elsevier SAS, PARIS). Techniques chirurgicales. Urologie 41-340,
2003, 12p.

14 - N Kalfa, B Liu, O Klein, M-H Wang, M Cao and L. S. Baskin :

Genomic Variants of ATF3 in Patients with Hypospadias.
J Urol 2008; 180: 2183-8.

15 - N. Kalfa, P. Philibert, C. Sultan :

Hypospadias et génétique.

Archives de Pédiatrie 2009 ; 16:951-953.

16- N. Kalfa , B. Liu , O. Klein , M.H. Wang , J. Liu , M. Cao, L.S. Baskin :

CXorf6 : un nouveau gène de l'hypospadias.

SFCP-006 – Urologie.

17 - G.HENNEN :

Traité d'endocrinologie (p 340-347).

18 - MORENO-GARCIA M, BARREIRO MIRANDA E :

Chromosomal anomalies in cryptorchidism and hypospadias.

J.Urol 2002;168:2170-2.

19 - H. DODAT :

Hypospadias: manuel de chirurgie pédiatrique.

Collège Hospitalo-universitaire de Chirurgie Pédiatrique. Année 1998.

20- D .Demède ; E.de Mattos et Silvas ; D. gorduza ; P.Mouriquand :

Actualité sur l'hypospadias.

Archive de pédiatrie 2008. 15 ; 1366-1374.

21 - J. Moscovici ; P .Galinier ; A. Le Mandat

Hypospadias : prise en charge chirurgicale.

Archive de pédiatrie (2009) ; 16 :954-955.

22 – C. Bouvattier ; C-L. ay ;P.Bougnères ;P.Chatelain :

Comment orienter la démarche diagnostique devant un hypospadias.

Archive de pédiatrie (2009) ; 16 : 948-950.

23- T.Mérrot ;Y.Teklali ;H.Dodat ;P.Alessandrini

Traitement de l'hypospadias antérieur : comparaison de la technique modifiée de MATHIEU et DUPLAY (à propos de 849 enfants).

Annales d'urologie 37 (2003) ; 207-209.

24-A.E.Konstantinidou;G.Syridou;N Spanakis ;A.Tsakris G.Aggrogiannis ;E.Patsouris :

Association of hypospadias and cardiac defect in a parvovirus B19-infected still born: A causality relation?

Journal of Infection (2007) 54, e 41 e45.

25 – C. Bouvattier ; M.David ; C-L.Gay ; P.Bougnères ; P.Chatelain :

Conduite à tenir devant une anomalie des organes génitaux externes découverte à la naissance.

Archive de pédiatrie (2009) ; 16 :585-587.

26 - A.M. Morera, A.F. Valmalle, M.J. Asensio, L. Chossegras, M.A. Chauvin, P. Durand, P.D.E. Mouriquand :

A study of risk factors for hypospadias in the Rhône-Alpes region (France).

Journal of Pediatric Urology, Volume 2, Issue 3, June 2006, Pages 169-177

27- HARRY FISCH, ROBERT J. GOLDEN, GARY L. LIBERSEN, GRACE S. HYUN, PAMELA MADSEN, MARIA I. NEW, TERRY W. HENSLE:

Maternal Age as a Risk Factor for Hypospadias .

The Journal of Urology, Volume 165, Issue 3, March 2001, Pages 934-936.

- 28 - L. FREDELL, INGRID. K; EINAR .H ; STAFFAN. H , L. LUNDQUIST, GÖRAN. L , JÖRGEN.P, A. STENBERG, GUNNAR .W, A. NORDENSKJÖLD:**

Heredity of hypospadias and the Significance of Low Birth Weight.

The Journal of Urology, Volume 167, Issue 3, March 2002, Pages 1423-1427.

- 29 - Mette Norgaard, Pia Wogelius, Lars Pedersen, Kenneth J. Rothman, Henrik T. Sorensen :**

Maternal Use of Oral Contraceptives during Early Pregnancy and Risk of Hypospadias in Male Offspring.

Urology, In Press, 9 July 2009.

- 30 - Suzan L. Carmichael, PhD, Chen Ma, MD, Martha M. Werler, ScD, Richard S. Olney, MD, and Gary M. Shaw, Dr PH:**

Maternal Corticosteroid Use and Hypospadias.

The journal of pediatrics; Vol. 155, No. 1; 2009.

- 31 - R. Besson ; M. CARTIGNY ; P. SAUVAGE ; F. COLLIER ; J. BISERTE ; Jean-Marc RIGOT :**

Hypospadias.

La lettre du GEUP (Groupe Francophone d'Etude en Urologie Pédiatrique) ; année 2000 ; n° 14.

- 32 - Dr Mark Hill :**

Hypospadias.

UNSW Embryology (The University of New South Wales), Reproductive System – Abnormalities. SYDNEY; AUSTRALIA. (2009).

33 - Ph. BUISSON, J. RICARD, M.HAMZY, My. POUZAC, J-P. CANARELLI :

Evaluation des résultats du procédé de Snodgrass dans la chirurgie de l'hypospade.
Progrès en Urologie (2004), 14, 385-389.

34 - A. Bouhafis ; J.L.Mege, R. Dubois, P. Chaffange, H. Dodat :

Technique de Duplay modifiée dans le traitement de l'hypospadias. À propos de 585 cas.
Ann Urol 2002 ; 36 : 196-203.

35 - JOHN W. DUCKETT, M.D:

MAGPI (Meatoplasty and Glanuloplasty) A Procedure for Subcoronal Hypospadias.
J.Urol. Vol. 167, 2153–2156, May 2002.

36 – Ph. PAPAREL, P-Yves MURE, C. GARIGNON, P. MOURIQUAND :

Translation urétrale de Koff : à propos de 26 hypospades présentant une division distale
du corps spongieux.
Progrès en Urologie (2001), 11, 1327-1330.

37- KOFF S.A:

Mobilization of the urethra in the surgical treatment of hypospadias.
J. Urol.,1981, 125, 394-397.

38 - A. Le Mandat, A. Paye Jaouen, M. Jallouli, A. El Ghoneimi :

Hypospadias antérieur : « mieux vaut couvrir qu'y revenir... ».
Archives de Pédiatrie 2008 ; 15 : p887-p922.

39 - ELIZABETH B. YERKES, MARK C. ADAMS, DAVID A. MILLER, JOHN C. POPE, IV, RICHARD C. RINK AND JOHN W. BROCK, III :

Y-TO-I WRAP: USE OF THE DISTAL SPONGIOSUM FOR HYPOSPADIAS REPAIR.

Vol. 163, 1536–1539, May 2000.

40 - Jean – Michel Dubernard ; Claude Abdou :

Chirurgie urologique.

Ch.45.p 401 ; 430.

41 – DUKKET J.W; COPLEN D; EWALT D; BASKIN L.S:

Buccal mucosal urethral replacement.

J.Urol; 1995; 153; 1660 – 1663.

42 – YERKES E.B.; ADAMS M.C; MELLER D. A; BROCK J. W:

Coronal cuff: a problem site for buccal mucosal grafts.

J.Urol; 1999; 162; 1442-1444.

43 – S. ZEIDAN, P-Yv. MURE, Th . GELAS, P. MOURIQUAND :

Chirurgie des complications de l'hypospade.

Progrès en Urologie (2003), 13, 477-485.

44 – EL HSSAINI.M :

Carcinome épidermoïde de la verge.

Thèse. FES ; 2008.

45- P Mollard, P Mouriquand, T Felfela.

Traitement des hypospades.

EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales - Urologie, 41-340, 1990

46-DUCKETT JW

Transverse preputial island flap technique for repair of severe hypospadias.

Urol. Clin. North Am. 1980 ; 7 : 423-430

47- MATHIEU P

Traitement en un temps de l'hypospade balanique et juxta-balanique.

J. Chir. 1932 ; 39 : 481

48- DEVINE CJ, HORTON CE A

One-stage hypospadias repair.

J. Urol. 1961 ; 85 : 166

49- DUCKETT JW

Hypospadias.

Clin. Plast. Surg. 1980 ; 7 : 149-160

50-DAVID BEN MEIR AND PINHAS M. LIVNE*

Is prophylactic antimicrobial treatment necessary after hypospadias repair?

vol. 171, 2621–2622, june 2004 the journal of urology®

51- Mureau MA, Slijper FM, Slob AK, Verhulst FC, Nijman RJ

Satisfaction with penile appearance after hypospadias surgery: the patient and the surgeon view.

J Urol 1996 ; 155 : 703-706

52- Pierre Mouriquand, Pierre-Yves Mure.

Chirurgie des hypospades.

EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales

Urologie, 41-340, 2003

53- Retik AB, Keating M, Mandell J

Complications of hypospadias repair.

Urol Clin North Am 1988 ; 15 : 223-236

54- Mollard P, Mouriquand PD, Bringeon P, Bugmann P

Repair of hypospadias using a bladder mucosal graft in 76 cases.

J Urol 1990 ; 142 : 1548-1550

55-Zaidi SZ, Hodapp J, Cuckow P, Mouriquand PD.

Spongioplasty in hypospadias repair. Poster.

Proceedings of the British Association of Urological Surgeons. June 1997

56-STECKER JF, HORTON CE, DEVINE CJ, Mac CRAW JB

Hypospadias cripples.

Urol. Clin. North Am. 1981 ; 8 : 539-544

57- Miller MA, Grant DB

Severe hypospadias with genital ambiguity: Adult outcome after staged hypospadias repair.

Br J Urol 1997 ; 80 : 485-488

58- Mureau MA, Slijper FM, Nijman RJ

Psychosexual adjustment of children and adolescents after different types of hypospadias surgery: A norm-related study.

J Urol 1995 ; 154 : 1902-1907

59- Mureau MA, Slijper FM, van der Meulen JC, Verhulst FC, Slob AK

Psychosexual adjustment of men who underwent hypospadias repair: A norm-related study.

J Urol 1995 ; 154 : 1351-1355

60- M. Castanon, E. Muñoz, R. Carrasco, J. Rodó, and L. Morales

Treatment of proximal hypospadias with a tubularized island flap urethroplasty and the Onlay technique: A Comparative Study
Journal of Pediatric Surgery, Vol 35, No 10 (October), 2000: pp 1453-1455

61-Smart ZEIDAN, Pierre-Yves MURE, Thomas GELAS, Pierre MOURIQUAND

Chirurgie des complications de l'hypospade
Progrès en Urologie (2003), 13, 477-485

62- Philippe PAPAREL, Pierre-Yves MURE, Marc MARGARIAN, Axel FEYAERTS, Pierre MOURIQUAND

Approche actuelle de l'hypospade chez l'enfant
Progrès en Urologie (2001), 11, 741-751

63- Guido Barbagli a, Michele De Angelis b, Enzo Palminteri a, Massimo.L

Failed Hypospadias Repair Presenting in Adults
European urology 49 (2 0 0 6) 887-895

64- SHIMA H., IKOPA F., YABUMOTO H., MORI M., SATOH Y.,TERAKAWA T., FUKUCHI M.

Gonadotrophin and testosterone response in prepubertal boys with hypospadias.
J. Urol., 1986, 135, 539-542.

65- BENTVELSEN F.M., BRINKMANN A.O., VAN DER LINDEN J.E.T.M., SCHRODER F.H., NIJMAN J.M.

Decreased immunoreactive androgen receptor levels are not the cause of isolated hypospadias.
Br. J. Urol., 1995, 76, 384-388.

66- DAVITS R.J.A.M., VXAN DER AKER E.S.S., SCHOLTMEIJERR.J., DE MUINCK KEIZER SCHRAMA S.M.P.F., NIJMAN R.J.M.

Effect of parenteral testosterone therapy on penile development in boys with hypospadias.
Br. J. Urol., 1993, 71, 593-595.

67- AARONSON I.A., CARMAK M.A., KEY L.L.

Defects of the testosterone biosynthetic pathway in boys with hypospadias.
J. Urol., 1997, 157, 1884-1888.

68- FEYAERTS A., FOREST M.G., MOREL Y., MOREL-JOURNEL N., MURE P.Y., DAVID M., CHATELAIN P., NICOLINO M., MOURIQUAND P.

Endocrine screening of 32 patients with hypospadias . Communication orlae.
European Society o f Pediatric Urology. Aarhus, Danemark, avril 2001.

69- FISCH H., GOLDEN R.J., LIBERSEN G.L., HYUN G.S., MADSEN P., NEW M.I., HENSLE T.W.

Maternal age as a risk factor for hypospadias.
J. Urol., 2001, 165, 934-936.

70- Manzoni G, Bracka A, Palminteri E, Marrocco G.

Hypospadias surgery when, what and by whom.
Br J Urol 2004;94:1188-94.

71- Kass E, Kogan SJ, Mainley C.

Timing of the elective surgery on the genitalia of male children with particular reference to risks benefits, psychological effects of surgery and anaesthesia.
Pediatrics 1996;97:590-4.

72- Shukla AR, Patel RP, Canning DA.

Hypospadias.

Urol Clin N Am 2004;31:445-60

73- Bhat AL.

Extended urethral mobilization to correct chordee in severe hypospadias: A variation of technique.

J Urol 2007;178:1031-5.

74- Mouriquand PD, Mure PY.

Current concepts in hypospadiology.

Br J Urol Int 2004;93:26-34.

75- McMahon DR, Kramer SA.

Micropenis: Does early treatment with testosterone do more harm than good?

J Urol 1995;154:825-9.

76- Koff SA, Jayanthi VR.

Preoperative treatment with human chorionic gonadotrophin in infancy to decrease the severity of proximal hypospadias and chordee.

J Urol 1999;162:1435-9

77- Ansermino M, Basu R, Vandebek C, Montgomery C.

Nonopioid additives to local anaesthetics for caudal blockade in children: A systematic review.

Pediatr Anaesth 2003;13:561-73.

78- Chibber AK, Perkin FM, Rabinobitz R, Vogt AW, Hulbert WC.

Penile block timing for postoperative analgesia of hypospadias repair in children.

J Urol 1997;158:1156-9.

79- SEGEZER.M,KURTE.E

two in one: patients controlled epidural analgesia to prevent erection and control pain in adults hypospadias surgery patients

Br. J. Plast Surg 2002;55: 494-97

80- Ulman I, Ericki V, Avanoglu A, Gökdemir A.

The effect of technique and suturing material on complication rate in hypospadias repair.

Eur J Pediatr Surg 1997;7:156-7.

81- Hakim S, Mergurian PA, Robinobitz R, Shortliffe LD, McKenna PH.

Outcome analysis of modified Mathieu repair: Comparison of stented and unstented repair.

J Urol 1996;156:836-8.

82- Titley OG, Bracka A.

5 year audit of trainees experience and outcomes with two stage surgery.

Br J Plast Surg 1998;51:370-5.

83- Amilal Bhat

General considerations in hypospadias surgery

Indian journal of urology Year : 2008 Volume : 24 Issue : 2 Page : 188-19

84- Waterman BJ, Rensle T, Cartwright PC, Snow BW, DeVries CR.

Variables in successful repair successful repair of urethrocutaneous fistula after hypospadias surgery

J Urol 2002;168:726-30.

85- Van Savage JG, Palanca LG, Slaughenhaupt BL.

A prospective randomized trial of dressing versus no dressings for hypospadias repair.

J Urol 2000;164:981-3.

86- Gangopadhyay AN, Sharma S.

Peha-haft bandage as a new dressing for pediatric hypospadias repair.

Indian J Plast Surg 2005;38:162-64.

87- M. Majstorovic *, V. Kojovic, M. Bizic, B. Stojanovic, G. Korac, Z. Krstic, M. Djordjevic

Real incidence of penile curvature in hypospadias.

University Children's Hospital, Dept. of Urology, Belgrade, Serbia

88- Bologna RA, Noah TA, Nasrallah PF et al:

Chordee: varied opinions and treatments as documented in a survey of the American Academy of Pediatrics, Section of Urology.

Urology 1999; 53: 608.

89- Mollard P and Castagnola C:

Hypospadias: the release of chordee without dividing the urethral plate and onlay island flap (92 cases).

J Urol 1994; 152: 1238.

90- Kajbafzadeh AM, Arshadi H, Payabvash S et al:

Proximal hypospadias with severe chordee: single stage repair using corporeal tunica vaginalis free graft

J Urol 2007; 178: 1036.

91- Bhat A:

Extended urethral mobilization in incised plate urethroplasty for severe hypospadias: a variation in technique to improve chordee correction.

J Urol 2007; 178: 1031.

92- Devine CJ Jr:

Chordee in hypospadias.

Urologic Surgery, 3rd ed. Edited by J Glenn. Philadelphia: JB Lippincott Co 1983.

93- Warren Snodgrass* and Juan Prieto

Straightening Ventral Curvature While Preserving the Urethral Plate in Proximal hypospadias Repair

Pediatric Urology Section, Dallas, Texas Vol. 182, 1720-1725, October 2009

94-Kaplan GW and Lamm DL:

Embryogenesis of chordee.

J Urol 1975; 114: 769.

95- Alexander Springer *, Wilfried Krois, Ernst Horcher

Trends in Hypospadias Surgery: Results of a Worldwide Survey Department of Paediatric Surgery, Medical University of Vienna, Austria

EUROPEAN UROLOGY 60 (2011) 1184 – 1189

96-Perovic S, Barbagli G, Djinovic R, Sansalone S, Vallasciani S, Lazzeri M.

Surgical challenge in patients who underwent failed hypospadias repair: is it time to change?

Urol Int 2010;85:427–35.

97- Bologna RA, Noah TA, Nasrallah PF, McMahon DR.

Chordee: varied opinions and treatments as documented in a survey of the American Academy of Pediatrics. Section of Urology.
Urology 1999;53: 608–12.

98- Yachia D.

Text atlas of penile surgery,
Ed 1. London: Informa Healthcare; 2007.

99- Mingin G, Baskin LS.

Management of chordee in children and young adults.
Urol Clin North Am 2002;29:277–84.

100- Bracka A.

The role of two-stage repair in modern hypospadiology.
Indian J Urol 2008;24:210–8.

101- K Fathi, AEE Burger, MS Kulkarni, AB Mathur

Duckett versus Bracka technique for proximal hypospadias repair : A single centre experience Department of Paediatric Surgery,
Norfolk & Norwich University Hospital NHS Trust United Kingdom

102- KN Haxhirexha¹, M Castagnetti², W Rigamonti², GA Manzoni³

Two-stage repair in hypospadias
Year : 2008 Volume : 24 Issue : 2 Page : 226-232

103- Wood DN, Allen SE, Andrich DE, Greenwell TJ, Mundy AR.

The morbidity of buccal mucosal graft harvest for urethroplasty and the effect of nonclosure of the graft harvest site on postoperative pain.
J Urol 2004;172:580-3.

104- Dublin N, Stewart LH.

Oral complications after buccal mucosal graft harvest for urethroplasty.
BJU Int 2004;94:867-9.

105- Kamp S, Knoll T, Osman M, Hocker A, Michel MS, Alken P.

Donor-site morbidity in buccal mucosa urethroplasty: Lower lip or inner cheek?
BJU Int 2005;96:619-23.

106- Mokhless IA, Kader MA, Fahmy N, Youssef M.

The multistage use of buccal mucosa grafts for complex hypospadias: Histological changes.
J Urol 2007;177:1496-9

107- Hensle TW, Kearney MC, Bingham JB.

Buccal mucosa grafts for hypospadias surgery: Long-term results.
J Urol 2002;168:1734-6.

108- Markiewicz MR et al

The oral mucosa graft: A systematic review.
J Urol 2007;178:387-94.

109- Bracka A.

Hypospadias repair: The twostage alternative.
Br J Urol 1995;76:31-41.

110- Ferro F, Zaccara A, Spagnoli A, Lucchetti MC, Capitanucci ML, Villa M.

Skin graft for 2-stage treatment of severe hypospadias: Back to the future?
J Urol 2002;168:1730-3.

111- Snodgrass W, Elmore J.

Initial experience with staged buccal graft (Bracka) hypospadiasreoperations.
J Urol 2004;172:1720-4.

112- Dublin N, Stewart LH.

Oral complications after buccal mucosal graft harvest for urethroplasty.
BJU Int 2004;94:867-9.

113- Bracka A.

A versatile two-stage hypospadias repair.
Br J Plast Surg. 1995;48(6):345-352.

114- Pierre Mouriquand et al

Outcome of severe hypospadias repair using three different techniques
Journal of Pediatric Urology (2009) 5, 205-211

115- Essam E. Moursy*

Outcome of proximal hypospadias repair using three different techniques
Journal of Pediatric Urology (2010) 6, 45-53

116 - G. Fabbronia,□, R.A. Loukotaa, I. Eardleyb

Buccal mucosal grafts for urethroplasty: surgical technique and morbidity
British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (2005) 43, 320—323

117- buccal mucosa ; good but not perfect

THE JOURNAL OF UROLOGY, Vol. 185, 777-778, March 2011

118- CALEB P. NELSON,et al

Long-term patient reported outcome and satisfaction after oral mucosa graft urethroplasty for hypospadias

JU Vol. 174, 1075–1078, September 2005

119- R.belkacem,M.A bouhafs, F.Ettaybi, A.M'barek, A.Gaouzi, F.Z El Maataoui

Actualités chirurgicales dans la prise en charge de l'hypospadias postérieur

Thèse n° 102, 2010 faculté de médecine et de pharmacie de Rabat

120- Anju Goyal et al

Oral Mucosa Graft for Repair of Hypospadias:Outcomes at Puberty

JU Vol. 184, 2504-2509, December 2010

121- Abdelbaky T, et al

Outcome of Using Two-Stage Buccal Mucosal Graft for Replacement of Long Segment of Penile Urethral Stricture

UROLOGY 78 (Supplement 3A), MP-15.09 September 2011

Serment

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- ◀ وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريضى هدفي 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.

جراحة إصلاح المبال التحتاني الخلفي على مرحلتين : دراسة
الإصدارات (مراكز متعددة)

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرفه

السيد : يوسف الذهبي

المزاد في : 05 يونيو 1985 بالرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: إحتل، تحتل، رأب ، مرحلتين، مخاطية، فم، براكا.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: رشيد بلقاسم

أستاذ في جراحة الأطفال

مشرف

السيد: محمد الأمين أبو حفص

أستاذ جراحة الأطفال

السيد: حسن أيت أمير

أستاذ في طب الأطفال

أعضاء

السيد: أحمد عمير

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد : محمد أنور دندان

أستاذ في جراحة الأطفال