

ANNEE: 2012

THESE N°: 17

**LA TECHNIQUE DE DUCKETT DANS LA PRISE EN
CHARGE DE L'HYPOSPADIAS POSTÉRIEUR
ACTUALITÉS THÉRAPEUTIQUES ET DISCUSSION
DES RÉSULTATS DE LA LITTÉRATURE**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le :.....

PAR

Mr. Yassine CHERRADI

Né le 05 octobre 1986 à Casablanca

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES: Penis – Urètre – Hypospadias – Enfant

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. M.ABDELHAK

Professeur de Chirurgie – Pédiatrique

Mr. M. A. DENDANE

Professeur agrégé de Chirurgie – Pédiatrique

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمنا
إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة: الآية: 31

صَدَقَ الرَّحْمَنُ الْعَظِيمُ





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*
12. Pr. BENOMAR M'hammed
13. Pr. BENSOUA Mohamed
14. Pr. BENOSMAN Abdellatif
15. Pr. LAHBABI ép. AMRANI Naïma

Oto-Rhino-Laryngologie
Chirurgie-Cardio-Vasculaire
Anatomie
Chirurgie Thoracique
Physiologie

Novembre 1983

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

Pneumo-phtisiologie
Pédiatrie
Neurochirurgie
Rhumatologie
Cardiologie

Décembre 1984

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

Neurochirurgie
Radiothérapie
Médecine Interne
Anesthésie -Réanimation
Immuno-Hématologie
Chirurgie

Novembre et Décembre 1985

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

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

Janvier, Février et Décembre 1987

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

Radiologie
Pathologie Chirurgicale
Gastro-Entérologie
Pneumo-phtisiologie
Cardiologie
Chimie-Toxicologie Expertise
Traumatologie Orthopédie
Gastro-Entérologie
Médecine Interne
Médecine Interne
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. OUZZANI 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 OUAZZANI 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. MARMADÉ Lahcen	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AMAHZOUNE Brahim*	Chirurgie Cardio-vasculaire
Pr. AIT ALI Abdelmounaim *	Chirurgie Générale
Pr. BOUNAIM Ahmed *	Chirurgie Générale
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. MSSROURI Rahal	Chirurgie Générale
Pr. CHTATA Hassan Toufik *	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. BOUI Mohammed *	Dermatologie
Pr. KABBAJ Nawal	Gastro-entérologie
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. MESSAOUDI Nezha *	Hématologie biologique
Pr. CHAKOUR Mohammed *	Hématologie biologique
Pr. DOGHMI Kamal*	Hématologie clinique
Pr. ABOUZAHIR Ali*	Médecine interne

Pr. ENNIBI Khalid *
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 OUZZANI Lalla Chadia | Biochimie |
| 10. Pr. DAKKA Taoufiq | Physiologie |
| 11. Pr. DRAOUI Mustapha | Chimie Analytique |
| 12. Pr. EL GUESSABI Lahcen | Pharmacognosie |
| 13. Pr. ETTAIB Abdelkader | 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 MA TRÈS CHÈRE MÈRE :

Qui a tant souhaité vivre cet instant.

Qui a vécu pour moi et mes frères, pour notre bonheur et notre réussite.

A qui je dois après Dieu ce que je suis devenu aujourd'hui

Avec qui j'aurais aimé partager ces instants

Je ne t'oublierai jamais

Que Dieu ait ton âme



A MON CHER PÈRE

Merci pour ce que tu as fait pour moi et mes frères.

Que Dieu ait ton âme

A MES CHÈRES FRÈRES

YOUNES ET ANIS

Merci pour m'avoir soutenu durant mon parcours.

Ravi de partager ces moments et cette joie avec vous

*Je vous dédie mon travail et je vous souhaite tout le bonheur que
vous méritez.*

Merci

A MES AMIS

Sarah – Chakir – Najib - Amine

Ahmed – Brahim – Issam – Issam

Youssef – 5DH

Oussama – Ilyass

Ahmed – Younes

Saad

Les moments que j'ai vécus avec vous sont inoubliables



Remerciement



-A notre maître, Rapporteur de thèse Monsieur le Professeur

Mohammed El amine BOUHAFS

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique.

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

Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués.

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

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

-À notre maître, Président de thèse, Monsieur le Professeur

Rachid BELKACEM

Professeur de chirurgie pédiatrique.

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

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

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

-A notre maitre et Juge de thèse, Monsieur le professeur

Hassan AITOUAMAR

Professeur de néphrologie pédiatrique.

*Nous avons le privilège et l'honneur de vous avoir parmi les
membres de notre jury.*

*Veillez accepter nos remerciements et notre admiration pour
vos qualités d'enseignant et votre compétence.*

A notre maître et juge de thèse Mr le professeur

ABDELHAK MBAREK

Professeur de chirurgie pédiatrique

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Veillez accepter, maître, l'expression de notre profond respect et de notre reconnaissance.

A notre maître et juge de thèse Mr le professeur

MOUNIA DANDANE

Professeur de radiologie

*C'est pour nous un immense privilège de vous voir accepter de
juger ce travail.*

*Veillez croire cher maître à notre très haute considération et
notre profond respect.*

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	7
I. HISTORIQUE	10
II. ANATOMIE.....	18
A. Anatomie du pénis	18
1. racine du pénis	19
2. corps du pénis	19
3. le gland.....	19
4. le corps caverneux	20
5. le corps spongieux	21
6. les enveloppes du pénis.....	23
B. Anatomie de l'urètre.....	24
1. Partie prostatique	25
2. Partie membranacée.....	25
3. Partie spongieuse	26
C. La vascularisation de la verge	28
1. vascularisation artérielle	28
2. Vascularisation veineuse	30
D. L'innervation de la verge.....	30
1. L'innervation somatique.....	30
2. L'innervation végétative.....	31
E. Les lymphatiques.....	31
III. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE	32
A. Développement du pénis	33
B. développement de l'urètre	34
1. L'urètre pénien.....	34
2. L'urètre balanique.....	34
3. La peau pénienne et le prépuce.....	35
4. Contrôle hormonal du développement génital	35

IV. EPIDEMIOLOGIE ET ETHIOPATHOGENIE	36
A. Etiopathogénie	37
1. Désordres hormonaux	37
2. Causes placentaires	37
3. Causes génétiques	37
4. Autres facteurs	38
B. Epidémiologie	41
1. Incidence	41
2. Formes familiales	41
V. CLASSIFICATION	42
VI. ANATOMO PATHOLOGIE	47
A. Anatomie de l'hypospadias	47
1. Le prépuce	47
2. La sténose du méat	47
3. Le coude de la verge	48
4. La déviation simple du raphé médian	49
5. L'enlèvement de la verge dans le scrotum	49
6. La transposition de peau scrotale	50
7. Enfin une hypoplasie des corps caverneux	51
B. Anomalies associées	51
VII. LES ETATS INTERSEXUES	52
A. L'hermaphrodisme vrai	52
B. Anomalies de différenciation sexuelle XX	53
C. Anomalies de différenciation sexuelle XY	53
D. Dysgénésie gonadique	54
VIII. ETUDE CLINIQUE	55
A. Interrogatoire	55
B. Clinique	55
C. Para clinique	57

1. Exploration biologique	57
2. Exploration cytogénétique	57
3. Exploration morphologique	58
IX. CONDITIONS GENERALES.....	59
A. Matériel.....	59
B. Suture	59
C. Asepsie.....	59
D. Hémostase.....	60
E. Pansement	61
F. Antibiothérapie	61
G. Drainage des urines	62
H. Douleurs post-opératoires.....	63
I. Durée d'hospitalisation.....	63
J. Problèmes psychologiques	63
K. Erections	63
L. Traitement hormonal préopératoire.....	64
X. LES COMPLICATIONS CHIRURGICALES	65
A. Mauvais résultats cosmétiques	65
B. Fistules	65
C. Sténoses de l'urètre :.....	68
D. Ectropion muqueux.....	68
E. Balanitis xerotica obliterans (lichen scléroatrophique).....	69
F. Urétrocèles	70
G. Poils et lithiases urétrales	71
H. Rétractions du méat ou déhiscences glanulaires	71
I. Persistance de la coude	71
J. Désastres	72
K. Retentissement psychologique à long terme	73
XI. TRAITEMENT	74

A. Gestes préliminaires à l'urètroplastie	77
1. Sténose du méat	77
1. Coude de la verge	77
2. Torsion de la verge	83
3. Enlissement.....	83
4. La transposition.....	84
B. Techniques chirurgicales	84
1. Technique de Duckett	84
2. Technique du lambeau préputial en Onlay (Onlay island flap)	87
3. Lambeau préputial double face	88
4. Greffe de muqueuse vésicale	89
5. Autres techniques	90
C. Chirurgie des complications de l'hypospadias.....	94
1. Soins pré- opératoires	94
2. Principes de le chirurgie des complications de l'hyospade.	94
3. Traitement des complications isolées	95
MATERIEL ET METHODES.....	97
I. STRATEGIE DE PRISE EN CHARGE	99
II. REPARTITION SELON L'AGE DE PRISE EN CHARGE.....	99
III. VARIETES	100
IV.ANOMALIES ASSOCIEES	100
V. CAS FAMILIAUX	101
VI.BILAN ENDOCRINIEN.....	101
VII. LE NOMBRE D'INTERVENTION	101
VIII. LE DRAINAGE.....	102
IX.STIMULATION HORMONALE PRE-OPERATOIRE	102
RESULTATS.....	103
I. LES FISTULES URETRALES	104

II. LES STENOSES DU MEAT.....	104
III. LE COUDE RESIDUEL	104
IV.LACHAGE DE SUTURE.....	105
V. LE RETRECISSEMENT URETRAL	105
VI.LES DIVERTICULES.....	105
VII. RESULTAT FINAL :	105
DISCUSSION	107
I. EPIDEMIOLOGIE ET ETIOPATHOGENIE	108
II. CONDITIONS GENERALES.....	109
A. L'âge de prise en charge.....	109
B. La stimulation hormonale.....	110
C. L'anesthésie générale	111
D. Les sutures	112
E. Le drainage urinaire.....	113
F. Les pansements.....	114
III.LE TRAITEMENT CHIRURGICAL	116
A. Traitement du coude de la verge	116
1. Incidence du coude de la verge chez les hypospades.....	117
2. Etiopathogénie du coude de la verge.....	118
3. La correction du coude de la verge.....	118
B. La place de la technique de Duckett dans le traitement de l'hypospadias :.....	123
1. Tendance à utiliser la technique de Duckett.....	123
2. Comparaison de notre série avec la littérature	126
3. Duckett - Bracka	130
4. Duckett et Onlay	136
CONCLUSION	142
RESUMES	145



Introduction



Le terme d'hypospadias est dérivé du grec "hypo" qui signifie dessous et "spadon" signifiant fissure ou fente.

L'hypospade peut se définir comme une insuffisance de virilisation du bourgeon génital de l'enfant mâle. Trois anomalies sont classiquement retrouvées :

- un abouchement ectopique du méat urétral sur la face ventrale de la verge ;
- un coude ventral de la verge ;
- un prépuce en tablier de sapeur, caractérisé par un excès de peau à la face dorsale de la verge, auquel correspond une hypoplasie du tissu cutané à la face ventrale.

Le coude de la verge et l'excès de peau préputiale peuvent être inconstants.

Anatomiquement, cette anomalie présente, de l'extrémité à la racine de la verge, les malformations suivantes :

- un gland ouvert à sa face ventrale ;
- une portion d'urètre manquante, de longueur variable, remplacée par une gouttière muqueuse adhérente à la face ventrale des corps caverneux ;
- un urètre non entouré de corps spongieux, recouvert d'une peau très adhérente ;
- une division du corps spongieux toujours située en arrière du méat ectopique.

Le point de division du corps spongieux marque le début proximal de la malformation : en arrière de celle-ci, toutes les structures participant à la formation de la face ventrale de la verge sont normale [1]

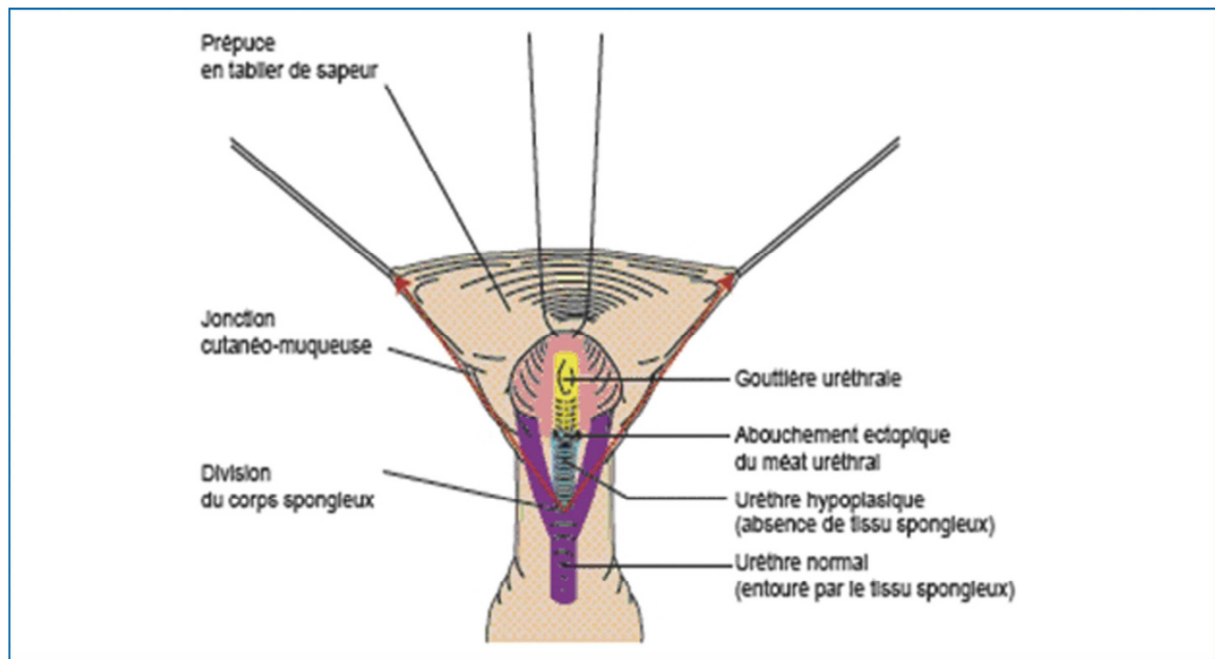


Fig. 1 : Anatomie chirurgicale de l'hypospade : hypoplasie triangulaire de la face ventrale de la verge

L'hypospadias postérieur peut entrer dans le cadre de désordre de la différenciation sexuelle et peut s'associer à une absence de testicule dans le sac scrotal.

La chirurgie de l'hypospadias, même dans les formes apparemment simples, reste une chirurgie difficile, minutieuse devant respecter des principes très précis et nécessitant donc une grande expérience.[2] Une revue de la littérature montre que dans les hypospadias graves, les procédures les plus couramment utilisées sont: le Asopae-Duckett tube , l'urétroplastie onlay island flap, l'urétroplastie à l'aide d' une greffe de muqueuse buccale , la technique de Koyanagi , la technique« the tubularized incised plate» (TIP) ...

Le but de ces chirurgies est d'obtenir à long terme un résultat cosmétique correct (pour le patient et non seulement pour le chirurgien) et un bon résultat fonctionnel tant sur le plan mictionnel que sexuel, sans que la malformation laisse trop de traces sur le plan psychologique.

I. HISTORIQUE : [182]

L'hypospadias, comme une anomalie congénitale, a d'abord été documenté dans la littérature médicale dans le 1er et 2ème siècles de notre ère par les Héliodorus, Antyllus, et Galien.[4] Des références à l'hypospadias et à sa réparation de cette époque ont été trouvées dans des textes grecs, romains et égyptiens. Les premiers écrivains ont documenté les positions anormales du méat urétral sous la couronne du gland, et leur inquiétude a été fixée sur la miction et la bonne capacité de procréer. Galien (130-199 après JC), médecin des gladiateurs à Rome, a décrit comme réparation une pénectomie partielle au niveau du méat urétral avec une incision conique pour préserver une forme balanique. L'hémostase a été réalisée par des pansements de compression, l'eau vinaigrée, et la cautérisation, si nécessaire. [6] La chute de l'Empire romain annonçait l'arrivée du Moyen Age, dans lequel la majorité des textes médicaux provenaient de médecins islamiques. Albucasis de Cordoue (936-1013) décrit une réparation chirurgicale de l'hypospadias similaire, consistant à "couper la tête du gland à l'éminence du méat avec un couteau ou un bistouri (comme en taillant un morceau de bois) afin de rétablir une forme naturelle du gland, et dans lequel le méat tombe dans une position médiane où il devrait être "[7] Serefeddin Sabuncuoglu, l'un des plus influents chirurgiens de l'Empire ottoman au début, a été influencé par la chirurgie Albucasis et a pratiqué dans ce qui est aujourd'hui le nord de la Turquie.[8] Sabuncuoglu écrit un vaste ouvrage intégrant des aspects de la neurochirurgie, la chirurgie thoracique, l'orthopédie et la chirurgie urologique. Il décrit une réparation de l'hypospadias similaire à celle de Albucasis mais soigneusement inclut la nécessité de placement d'un mince cathéter dans l'urètre pour maintenir la perméabilité. En plus, il met en garde ses

étudiants sur l'hémostase en déclarant «qu'il y aurait bien des saignements au cours de cette chirurgie, il doit être fait très soigneusement et les saignements doivent être contrôlé par un cautère. "[9]Les textes chirurgicaux de Sabuncuoglu comprenaient de nombreuses peintures et schémas calligraphiques détaillant les instruments chirurgicaux et les techniques.

Après le moyen âge, la période de la Renaissance a représenté véritablement une renaissance de la pensée et des techniques médicales. Les premières avances de la technique « pénectomie partielle » décrite précédemment ont été documentées dans la première partie de la période de la Renaissance. Au Portugal, Amatus Lusitanus décrit une technique de canalisation pour réparer l'hypospadias péno-scrotale chez un garçon de deux ans. En utilisant une canule d'argent, il a créé un canal distal jusqu'au gland. [10]

Le début du 18ème siècle a connu une expansion des textes et de la formation chirurgicale. En 1707, P. Dionis (1643-1718), un chirurgien et anatomiste français, a écrit un texte intitulé (Un cours d'intervention chirurgicale démontrée dans le Jardin Royal à Paris). Ce texte a été le premier texte exhaustif chirurgical depuis la Renaissance. [11] Ce livre contient une description détaillée de la réparation d'hypospadias. Il comporte des détails concernant le placement d'un tuyau de plomb en tunnel qui sert à combler la distance entre le méat hypospade et le méat balanique nouvellement créé. Beaucoup plus en détail, Dionis rapporte également comment fermer le méat hypospade et comment sécuriser le tuyau de plomb vers le pénis. Les deux inconvénients à laquelle fait allusion Dionis sont

l'incapacité d'uriner debout et l'incapacité de diriger le sperme dans le canal vaginal correctement.

Le 19^{ème} siècle a été caractérisé par une diversification de la technique chirurgicale. Dupuytren décrit une modification de la technique de canalisation consistant à créer le nouveau canal par la cautérisation à l'aide d'un fil chaud rouge causant une sévère inflammation laissant le nouveau canal avec des cathéters élastique. "[12], [13] En saisissant le contraste, Liston, un chirurgien anglais, a rapporté en 1838 une réparation réussie de l'hypospadias qui a utilisé un morceau du prépuce. [14] Mettauer, un Chirurgien américain, décrit une réparation similaire en 1842. Il a continué à étudier les anomalies de l'urètre, tels que hypospadias et épispadias et a détaillé ses résultats avec des textes sur le sujet. Il a décrit une technique pour la réparation de l'hypospadias proximal qui consistait à dénuder le méat hypospade et à rapprocher les bords dénudés. En outre, Mettauer a constaté un attachement de la peau responsable en grande partie de la courbure ventrale du pénis. Il a recommandé une succession d'incisions sous-cutanées jusqu'à ce que « l'organe soit libéré » [15].

L'avancement suivant significatif dans la chirurgie de l'hypospadias est survenu en 1874 quand Théophile Anger, un chirurgien français, a rapporté sa nouvelle technique lors d'une réunion chirurgicale à Paris. Anger a utilisé une méthode de réparation de l'épispadias que Karl Thiersch avait déjà décrite dans 1869. [16]

Anger a créé deux lambeaux de la peau ventrale du pénis, avec le premier il a créé un néo urètre tubularisé et le second a été utilisé pour la couverture de la région ventrale du pénis. [17]

En 1874, d'autres chirurgiens ont commencé à affiner ces techniques, y compris les Duplay, Nove-Josserand, et Ombredanne. Duplay a déterminé 3 étapes distinctes dans la réparation de l'hypospadias: correction de la coude ventrale avec une incision horizontale ventrale du pénis qui a été fermée à la verticale, l'utilisation de lambeaux de peau du pénis pour créer un néo urètre, et la connexion des néo-urètre au méat proximal.[18] Nove-Josserand a utilisé un greffon libre de la cuisse qui a été placé par l'intermédiaire de trocart et tubulisé pour créer un néo-urètre.[19]

Rosenberger a utilisé une réparation en deux étapes avec des lambeaux du scrotum et suture du pénis au scrotum dans le premier temps. [20]Weller VanHook, un éminent médecin et chirurgien de Chicago, a d'abord décrit l'utilisation du lambeau pédiculé de la peau préputiale comme un néo-urètre tubularisé. Il a pris soin d'expliquer la technique à la mère d'un garçon avec un grave hypospadias pénoscrotal. Van Hook note dans sa description: «Il était expliqué à la mère que l'opération doit procéder par une série d'étapes, dont le nombre ne pouvait alors être dit, et il a été définitivement convenu que les opérations devraient se poursuivre jusqu'à ce que le pénis soit amené à un état satisfaisant sauf si la santé de l'enfant se dégrade .

Ces chirurgiens et ces techniques chirurgicales représentent près de 2 siècles d'innovation et de réparation en vigueur pour les hypospadias, le plus souvent sans l'aide de l'anesthésie. Ces techniques constituent le début de la fondation des techniques de réparation de l'hypospadias utilisés aujourd'hui.

Les réparations du début au milieu du 20e ont été habituellement réalisées en 2 étapes. Edmunds a préconisé la réparation en deux temps avec la libération de la coude et le transfert de la peau du prépuce à la face ventrale du pénis pour être plus tard tubularisée.[21] En séparant la réparation de la coude et l'urétroplastie, l'opération a été simplifiée et a été effectuée de façon reproductible par de nombreux chirurgiens. Malheureusement ces réparations aboutissaient souvent à un méat ventralement déplacé [22]

À partir de la fin des années 1950 et 1960, il y avait un regain d'intérêt pour les réparations d'hypospadias en une seule étape. Avant cette période, les réparations en un seul temps étaient effectuées à l'aide de greffes libres de la cuisse ou du bras et présentaient de lourdes complications, notamment une contracture marquée.

Devine et ses collègues ont publié des données parlant de l'utilisation de tubes créés avec des greffes de peau. Le groupe de Devine a excisé la plaque urétrale et a créé le greffon à partir de la peau préputiale. L'anastomose proximale était oblique et le gland était excisé pour créer l'anastomose distale.

Le « Tunneling » à travers le gland a été abandonné en raison du taux élevé de sténose. Le défaut ventral a été couvert en utilisant un lambeau de la peau du pénis ou du scrotum. En plus, l'urine a été détournée par le placement d'un cathéter d'urétrostomie périnéale. L'utilisation de greffes de peau préputiale a des avantages significatifs par rapport à d'autres sites de greffes car la peau est mince, souple.[23] En 1970, Hodgson a proposé une technique consistant à utiliser la peau préputiale en conservant un pédicule sanguin

d'approvisionnement. Il décrit la trans-illumination des vaisseaux dorsaux et le transfert de lambeau préputial du dos à la face ventrale.[24]

Les techniques pour l'urétroplastie ont évolué par d'autres aspects de la réparation. La couverture avec la peau a été avancée par la technique de Byars par deux lambeaux dorsaux préputiaux. Les volets sont tournés à la face ventrale et sont rapprochés dans la ligne médiane pour compenser le déficit cutané de la face ventrale.[25] De nombreuses méthodes de couverture pour le néo-urètre ont été développées pour diminuer le risque de formation d'une fistule urétro-cutanée.

Yerkes et ses collègues ont décrit la spongioplastie du Y au I qui utilise la partie distale du corps spongieux en l'enveloppant autour du néo-urètre.

En 1994, Duckett et Baskin ont proposé la plication de la face dorsale du pénis en créant deux incisions transversales et en cloturant les bords extérieurs ensemble, raccourcissant ainsi le pénis dorsale. Cette réparation dorsale a été modifiée par Yachia, qui a décrit la création des incisions longitudinales sur l'albuginée dorsale qui sont fermées à l'horizontale. L'utilisation d'incisions verticales diminue le risque potentiel de dommages aux faisceaux neuro-vasculaires qui traversent le dos de la verge. Baskin et ses collègues ont documenté la présence de peu de tissu neuro-vasculaire dans la ligne médiane dorsale du pénis.[26]

En 1980, Duckett a proposé l'utilisation de tissu du prépuce dans la description de « the transverse preputial island flap technique ». [27] Dans cette technique, un volet transversal de la peau du prépuce dorsal est utilisé comme un lambeau ou un tube pour créer le néo-urètre. La technique « transversale préputial island flap » a été initialement décrite en conjonction avec la création d'un canal de gland, la réparation a utilisé une technique améliorée de glandoplastie. [28] Koyanagi décrit une réparation en un seul temps pour l'hypospadias proximal utilisant des lambeaux latéraux du pénis, qui sont ensuite tubularisée ventralement pour créer un néo-urètre [29] Comme avec les autres réparations, la description initiale a été avancée par d'autres chercheurs; Koff et ses collègues ont modifié cette technique pour améliorer la vascularisation du lambeau.[176] La réparation en un seul temps de l'hypospadias a été redéfinie par Snodgrass avec la description de la « tubularized, incised plate urethroplasty » (TIP). Cette technique a été initialement décrite pour l'hypospadias distal, sans coudes significatives et et diverge à partir de l'utilisation courante de lambeaux préputiaux.

Dans 1989, Rich et ses collaborateurs ont décrit une incision longitudinale de la ligne médiane dans la plaque uréthrale qui a permis l'articulation de la plaque pendant la glandoplastie. [177] Cette technique entraîne la création d'une fente verticale, comme un méat. Les avantages de la réparation TIP comprennent la création d'un méat vertical et l'évitement des lambeaux pédiculés vasculaires.[178]le développement de la technique était accompagné de développement dans les indications d'utilisation.

En outre, un des défis les plus complexes auxquels sont confrontés les chirurgiens traitant l'hypospadias est l'hypospadias "infirme" « hypospadias

cripple ». Ces patients ont généralement subi de multiples réparations échouées de l'hypospadias et ont peu de tissus sains disponibles. Bon nombre de techniques décrites précédemment utilisant des greffes libres ont été tentées pour la reconstruction après l'échec de la réparation. Initialement, des greffes de peau de pleine épaisseur avec absence de poils ont été utilisées, mais des complications significatives ont été révélées, y compris une sténose, des cicatrices, et le rétrécissement du greffon. [179] Par la suite, l'utilisation de la muqueuse de la vessie a été introduite. Bien que la sténose et les cicatrices ont diminué, la nécessité d'une dissection rétro-péritonéale et le risque élevé de prolapsus muqueux du néo-méat ont conduit à abandonner cette réparation. Le concept initial pour l'utilisation de la muqueuse buccale pour la réparation de l'hypospadias a été suggéré dans 1941, mais la réparation n'a pas été utilisée généralement jusqu'en 1980 à 1990s. [180] Après le suivi à long terme, la muqueuse buccale est devenue la plus réussie des tissus utilisés comme greffes libres. Les greffes buccales ont fait leurs preuves chez les patients jeunes et âgés avec des sténoses urétrales récurrentes. Les premiers rapports de la greffe buccale décrivent une réparation en un seul temps avec tubularisation ou la technique d'onlay. La sténose du méat semblait être la complication la plus fréquemment observée, bien que la cicatrisation a été également notée [181].

En 1990, Bracka a présenté une série personnelle de 600 cas et a plaidé pour la réparation en deux étapes pour l'utilisation de greffes de peau de pleine épaisseur. [183] Maintenant, les greffes de la muqueuse buccale sont effectuées dans les réparations en deux temps pour augmenter les chances de prise de greffe et diminuer le pourcentage des complications, comme les fistules et les sténoses du méat. [184]

II. ANATOMIE

A. Anatomie du pénis :

Le pénis est constitué par les corps érectiles : les deux corps caverneux (corpus cavernosum penis) et le corps spongieux (corpus spongiosum penis) pénétré par l'urètre, entourés par leurs enveloppes (fig. 2). Le pénis peut être divisé en trois parties : postérieure ou racine (fixe) qui appartient au périnée antérieur, moyenne ou corps du pénis et antérieure ou gland [185]

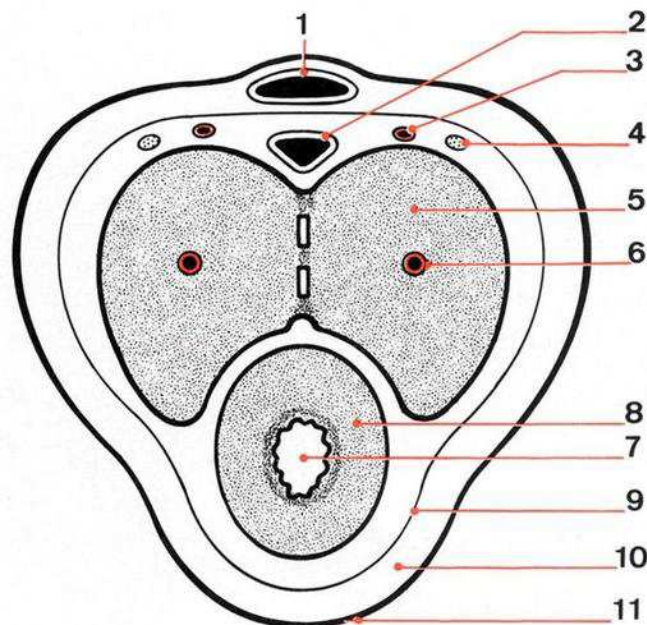


Figure 2 : coupe transversale du pénis.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1. Veine dorsale superficielle du pénis. | 7. Urètre. |
| 2. Veine dorsale profonde du pénis. | 8. Corps spongieux. |
| 3. Artère dorsale du pénis. | 9. Fascia de Buck. |
| 4. Nerf dorsal du pénis. | 10. Tissu cellulaire sous-cutané. |
| 5. Corps caverneux. | 11. Peau. |
| 6. Artères caverneuses. | |

1. racine du pénis :

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

Le pénis est fixé sur la face interne des branches ischio-pubiennes par les corps caverneux, à la symphyse pubienne, au pubis et à la paroi abdominale par les ligaments suspenseurs du pénis. [185]

2. corps du pénis :

Il forme la partie principale de la portion mobile du pénis. En flaccidité, il présente une face antéro-supérieure marquée par le sillon qui sépare les corps caverneux où chemine la veine dorsale profonde de la verge, et une face inférieure présentant la saillie du corps spongieux ventral.

En érection, la face inférieure est soulevée par le corps spongieux qui a pris un volume important. La face dorsale correspond aux corps caverneux. [185]

3. le gland :

C'est l'extrémité terminale du pénis. Il représente l'expansion distale du corps spongieux. En flaccidité, il a la forme d'un renflement conoïde recouvert par le prépuce. Il est percé à son sommet d'une fente verticale, le méat urétral, long de 6 à 8 mm. Sa base ou couronne est saillante, taillée en biseau aux dépens de sa face inférieure, en relief sur le corps du pénis de quelques millimètres, on y retrouve la saillie de nombreuses glandes qui entourent toute sa circonférence. Il est séparé du corps du pénis par le sillon balano-préputial qui rejoint le méat en formant une gouttière séparée par un repli cutané médian : le frein du prépuce. [185]

4. le corps caverneux :

Les corps caverneux sont pairs et s'étendent des branches ischio-pubiennes jusqu'au gland. Chaque corps caverneux a la forme d'un cylindre aplati se rétrécissant à ses deux extrémités. En arrière, la racine du corps caverneux est solidement fixée par sa face externe à la branche ischio-pubienne [186]

En avant, ils s'accolent par leur face interne. Chaque corps caverneux est entouré d'une membrane blanchâtre, épaisse, nacrée, peu extensible constituée de fibres conjonctives et élastiques : l'albuginée des corps caverneux.

Les corps caverneux disposés en canon de fusil sont séparés par une cloison conjonctive : le septum médian constitué par l'accolement des deux albuginées ; ce septum est fenêtré, ce qui laisse communiquer les corps caverneux entre eux.

L'albuginée limite entre les deux corps caverneux deux gouttières longitudinales : une gouttière supérieure dans laquelle cheminent la veine dorsale profonde du pénis et en dehors d'elle les artères et les nerfs dorsaux du pénis, et une gouttière inférieure beaucoup plus profonde dans laquelle chemine le corps spongieux qui entoure l'urètre. [185]

5. le corps spongieux :

Le corps spongieux est impair, médian, ventral, il entoure l'urètre antérieur. Il a la forme d'un cylindre renflé en arrière et effilé en avant, il se continue par le gland. Le renflement postérieur ou bulbe est développé en arrière de la pénétration de l'urètre.

Au niveau du corps du pénis, le corps spongieux est situé dans la gouttière longitudinale inférieure formée par les deux corps caverneux auxquels il est uni par un conjonctif dense et par des anastomoses vasculaires. La face inférieure du corps spongieux répond aux enveloppes du pénis. [185]

En avant, le corps spongieux se termine dans le gland, constitué du même tissu érectile que le corps spongieux. Ce corps spongieux forme une gaine autour de l'urètre pénien [186]

Le corps spongieux est constitué de tissu érectile entouré d'une albuginée fine, plus mince que celle des corps caverneux. Le tissu érectile est moins dense que celui des corps caverneux.

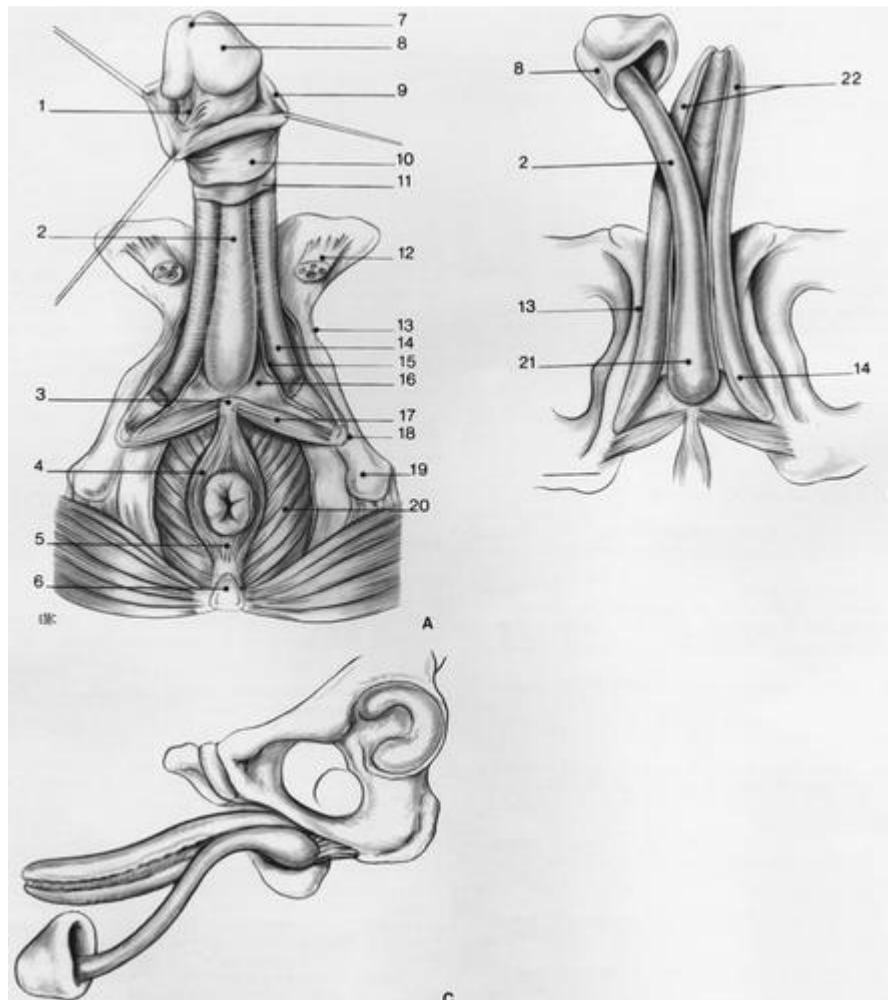


Fig 3 : A, B, C. Organes érectiles, la verge : rapports avec le périnée.[185]

1. Frein ; 2. Corps spongieux ; 3. Noyau fibreux central du périnée ; 4. Sphincter externe de l'anus ; 5. Muscle anococcygien ; 6. Coccyx ; 7. Méat urétral ; 8. Gland ; 9. Prépuce ; 10. Peau ; 11. dartos ; 12. Cordon spermatique ; 13. Branche ischiopubienne ; 14. Corps caverneux ; 15. Fascia de Colles ; 16. Aponévrose périnéale ; 17. Muscle transverse superficiel ; 18. Bord aponévrotique ; 19. Ischion ; 20. Muscle releveur de l'anus ; 21. Bulbe de l'urètre ; 22. corps caverneux du pénis.

6. les enveloppes du pénis :

a. la peau :

La peau pénienne est fine, mobile, sur le corps du pénis, mais adhérente au niveau du gland. Elle est pigmentée, glabre et présente à sa partie inférieure un raphé médian en continuité avec celui des bourses. Ce raphé correspond à la zone de fermeture du cloaque et de la gouttière urétrale. [185]

b. le prépuce :

La peau du pénis se replie sur elle-même à son extrémité antérieure pour former le prépuce qui recouvre le gland dans sa presque totalité. Le feuillet interne du prépuce se réunit avec l'épithélium du gland au niveau du sillon balano-préputial pour se poursuivre avec la muqueuse urétrale au niveau du méat. Le prépuce est séparé du gland par un espace : le sac préputial. La longueur du prépuce est variable. Le frein du prépuce est un repli cutané situé à la face inférieure du gland unissant sa face interne au raphé cutané pénien. Les cellules desquamées de l'épithélium pluristratifié non kératinisé du gland et du feuillet interne du prépuce forment le smegma. [185]

c. dartos pénien :

Il s'agit d'une couche de fibres musculaires lisses doublant en profondeur la peau pénienne. Le dartos pénien se continue avec le dartos périnéal et scrotal. [185]

d. tissu cellulaire sous cutané :

Cette lame conjonctive lâche est responsable de la grande mobilité de la peau pénienne. Elle est en continuité avec le tissu cellulaire sous-cutané périnéal.

e. fascia penis(fascia de buck)

C'est une enveloppe fibro-élastique formant une gaine commune aux corps caverneux et au corps spongieux qui recouvre les vaisseaux profonds du pénis. Elle se continue en arrière avec l'aponévrose superficielle du périnée et en haut avec le fascia superficialis de la région hypogastrique de l'abdomen. Le fascia penis est en relation étroite avec les ligaments suspenseurs du pénis qui engainent la verge.

B. Anatomie de l'urètre :[187]

L'urètre est un canal excréteur assurant chez l'homme une double fonction : drainer l'urine provenant de la vessie au cours de la miction, et recevoir les sécrétions issues des glandes prostatiques, des conduits éjaculateurs et des glandes bulbo-urétrales au cours de l'éjaculation.

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 membranacé) et le corps spongieux (urètre spongieux).

Selon la situation, on peut distinguer :

- *l'urètre postérieur* : partie prostatique et membranacée ;
- *l'urètre antérieur* : partie spongieuse.

1. Partie prostatique :

La partie médiane postérieure est soulevée par une saillie : le colliculus séminal (veru montanum) de 12 à 14 mm de long. Au sommet du colliculus s'ouvrent l'utricule prostatique (résidu du canal para-mésonephrotique de Müller) et les canaux éjaculateurs. L'extrémité supérieure se prolonge par deux replis divergents : les freins du colliculus séminal, qui limitent entre eux le sinus prostatique. L'extrémité inférieure constitue la crête urétrale.

Entourée à son origine par le sphincter interne de la vessie (sphincter lisse), cette portion est directement en rapport avec la prostate .

2. Partie membranacée :

Elle présente, à l'état de vacuité, des plis longitudinaux.

A ce niveau, il est en rapport avec les constituants suivants :

➤ en avant :

- la symphyse pubienne (à environ 15 mm) ;
- la veine dorsale profonde du pénis ;
- la partie inférieure du plexus vésical ;

➤ en arrière :

- le muscle transverse profond du périnée ;
- la face antérieure de l'ampoule rectale.

➤ latéralement :

- les rameaux nerveux contenant les nerfs érecteurs (petit nerf caverneux, grand nerf caverneux);
- les bords médiaux des muscles élévateurs de l'anus.

3. Partie spongieuse :

Elle présente aussi, à l'état de vacuité, des plis longitudinaux. Au niveau du sinus bulbaire, sont visibles les ostiums des glandes bulbo-urétrales. Sur toute sa longueur, l'urètre est parsemé de petites dépressions : les lacunes urétrales dans lesquelles s'ouvrent les glandes urétrales.

Au niveau du gland, l'urètre se dilate pour former la fosse naviculaire, présentant un repli muqueux transversal, la valvule de la fosse naviculaire (1 à 2 cm en arrière de l'ostium externe).

Elle est engainée entièrement par le corps spongieux et répond aux mêmes rapports que lui.

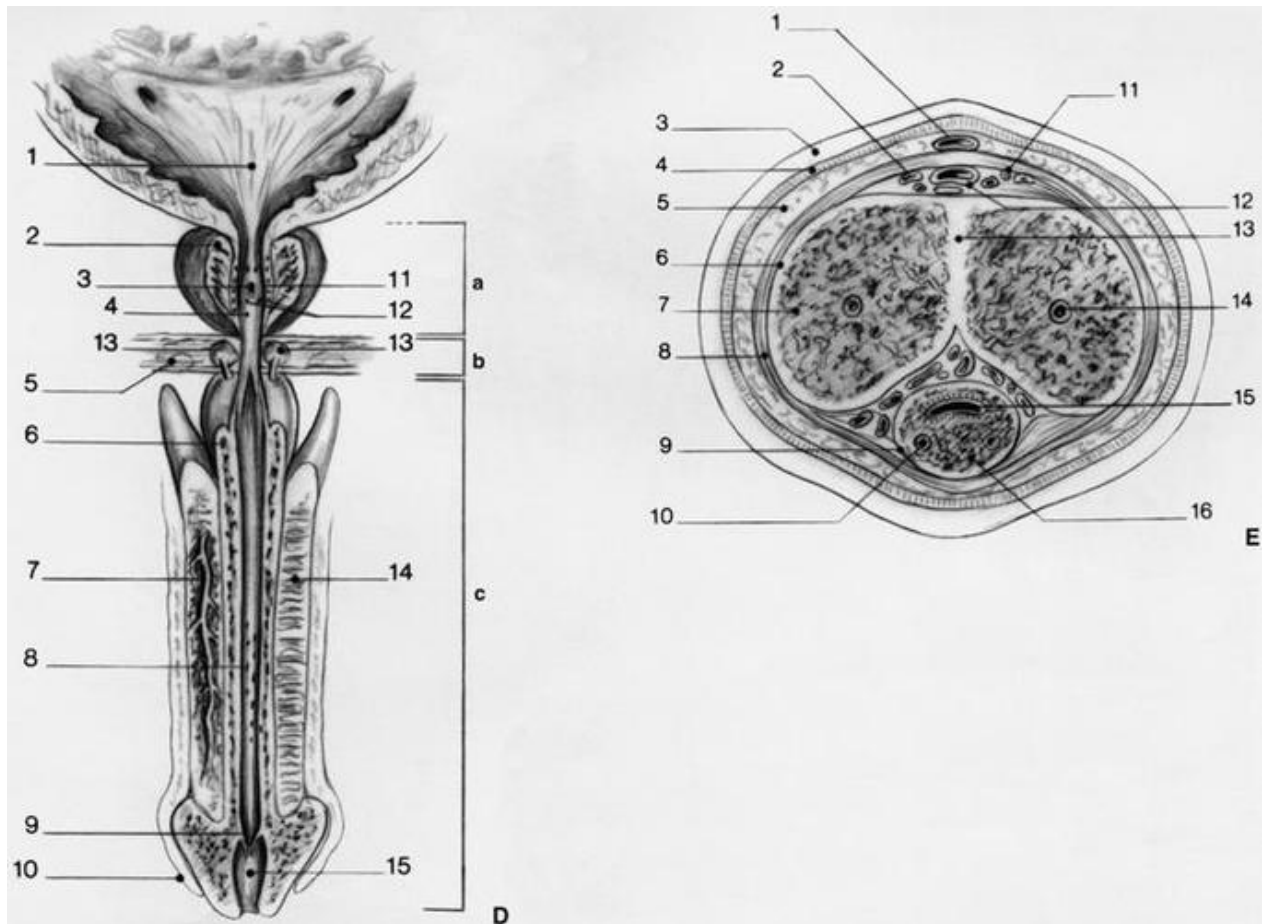


Fig 4 :D. Coupe longitudinale de l'urètre masculin. a. Partie prostatique ; b. partie membraneuse ; c. partie spongieuse ; 1. trigone vésical ; 2. prostate ; 3. utricule ; 4. crête urétrale ; 5. diaphragme urogénital ; 6. corps spongieux ; 7. artère profonde du pénis ; 8. lacunes urétrales ; 9. valvule de la fossette naviculaire ; 10. prépuce ; 11. colliculus seminalis ; 12. ostium des conduits éjaculateurs ; 13. glande bulbo-urétrale ; 14. corps caverneux ; 15. fossette naviculaire.

E. Verge : coupe transversale. 1. Veine dorsale superficielle ; 2. artère dorsale ; 3. peau ; 4. dartos ; 5. couche celluleuse ; 6. albuginée des corps caverneux ; 7. corps caverneux ; 8. fascia penis ; 9. albuginée du corps spongieux ; 10. artère bulbo-urétrale ; 11. nerf dorsal ; 12. veine dorsale profonde ; 13. cloison des corps caverneux ; 14. artère caverneuse ; 15. urètre ; 16. corps spongieux.[185]

C. La vascularisation de la verge :[188]

1. vascularisation artérielle :

Le pénis est vascularisé par deux systèmes artériels :

- un système superficiel alimenté par l'artère honteuse externe (pudendale externe) et la périnéale superficielle à visée trophique ;
- un système profond alimenté par l'artère honteuse interne (pudendale interne), assurant un rôle fonctionnel dans l'érection ;

Un système accessoire (pudental accessoire) venant de l'artère obturatrice ou ischiatique.

a. Artères superficielles :

Elle vascularise la peau du pénis et le prépuce. Elle circule dans la couche celluleuse en avant du fascia de Buck. Branche terminale de l'artère honteuse externe (pudental externe, branche de l'artère fémorale), elle se divise en deux branches : Une ventro-latérale et une dorso-latérale.

b. Artères profondes :

L'artère honteuse interne naît du tronc antérieur de l'artère hypogastrique (iliaque interne).

Elle chemine dans l'excavation pelvienne, dans le périnée postérieur, puis antérieur. En passant sous la symphyse pubienne, elle devient artère dorsale de la verge.

L'artère honteuse interne donne quatre collatérales intéressant les organes génitaux externes :

- périnéale superficielle qui naît au bord postérieur du muscle transverse et donne des branches aux trois muscles périnéaux superficiels ;
- bulbaire (artère du bulbe du pénis) qui naît en avant de la précédente et aborde le bulbe par sa face supérieure ;
- urétrale qui pénètre dans la paroi supérieure du corps spongieux dans son tiers postérieur ;
- caverneuse (artère profonde du pénis) qui naît au même niveau que la précédente et gagne à travers le plan moyen du périnée la face supéro-interne du corps caverneux correspondant. Cette artère va jusqu'au gland en donnant des collatérales appelées artères hélicines.

Il existe de nombreuses variations de cette distribution

L'artère dorsale de la verge donne des rameaux au corps caverneux et au corps spongieux (artère péri-caverneuse) et se dirige vers le gland pour le vasculariser. Juste avant le sillon balano-prépuce, elle prend une position ventro-latérale et donne une branche destinée au prépuce (artère du frein).

2. Vascularisation veineuse :

Trois systèmes drainent le pénis. Le réseau superficiel draine le prépuce, la peau, et le tissu sous-cutané. De multiples veines superficielles se drainent dans la veine dorsale superficielle qui peut parfois être double. Celle-ci se jette le plus souvent à gauche, dans la veine saphène interne. Ce réseau circule au-dessus du fascia de Buck. Le réseau intermédiaire, composé de la veine dorsale profonde et des veines circonflexes, draine le gland, le corps spongieux et les deux tiers distaux des corps caverneux. La veine dorsale profonde provient de la réunion de deux plexus formés par la réunion des veines du gland. Ce réseau circule sous le fascia de Buck entre les deux artères. La veine dorsale profonde rejoint le plexus de Santorini via le ligament suspenseur. Le réseau profond est composé de la veine caverneuse et de la veine bulbaire qui se jettent dans la veine honteuse interne.

D. L'innervation de la verge :

1. L'innervation somatique :

Le nerf honteux interne (pudendal interne) assure l'innervation somatique sensitivomotrice de la verge. Son origine provient des 2e, 3e, et 4e racines sacrées. Le nerf honteux interne passe sous le ligament sacro-sciatique, près de son insertion à l'épine sciatique, au-dessus du ligament sacro-tubéreuse. Là, il se divise en deux branches terminales :

- Le nerf périnéal présente trois rameaux. Un rameau collatéral, le périnéal externe, qui assurera l'innervation de la partie postérieure du scrotum. Le rameau superficiel du périnée, branche terminale, innerve la face inférieure de la verge et du scrotum. L'autre branche terminale, le rameau bulbo-urétral,

donne un rameau qui pénètre dans le bulbe et un autre qui longe la face inférieure du corps spongieux et se perd dans le gland.

- Le nerf dorsal de la verge accompagne l'artère et la veine honteuse interne sur la paroi latérale de la fosse ischio-rectale. il passe sous la symphyse pubienne et gagne la face dorsale de la verge à travers le ligament suspenseur. Situé en dehors de l'artère, il se divise en un rameau interne qui se ramifie au niveau du gland et un rameau externe qui se ramifie sur la face latérale de la verge.

Les nerfs sensitifs sont issus du nerf génito-fémoral et du nerf honteux interne (pudendal interne).

2. L'innervation végétative :

Les nerfs sympathiques sont issus des racines L1 et L2 (nerfs splanchniques pelviens et présacré). Les nerfs parasympathiques sont issus des racines S2, S3, et S4 (nerfs érecteurs d'Eckard). Les nerfs caverneux représentent les branches efférentes les plus basses de ce plexus nerveux hypogastrique.

E. Les lymphatiques :

Les lymphatiques superficielles drainant les téguments de la verge se jettent dans les troncs collecteurs qui se terminent dans les ganglions inguinaux du groupe supéro-interne. Les vaisseaux lymphatiques des organes érectiles et de l'urètre pénien aboutissent soit aux ganglions inguinaux superficiels et profonds, soit aux ganglions iliaques externes rétro-cruraux.

III. Rappel embryologique :

Le développement du bas appareil urinaire se fait en étroite relation avec celui de l'intestin postérieur, du tractus génital et des organes génitaux externes.

La vessie et la voie urinaire inférieure proviennent pour l'essentiel de la portion antérieure du cloaque primitif, endodermique, que prolonge l'allantoïde.

[30]

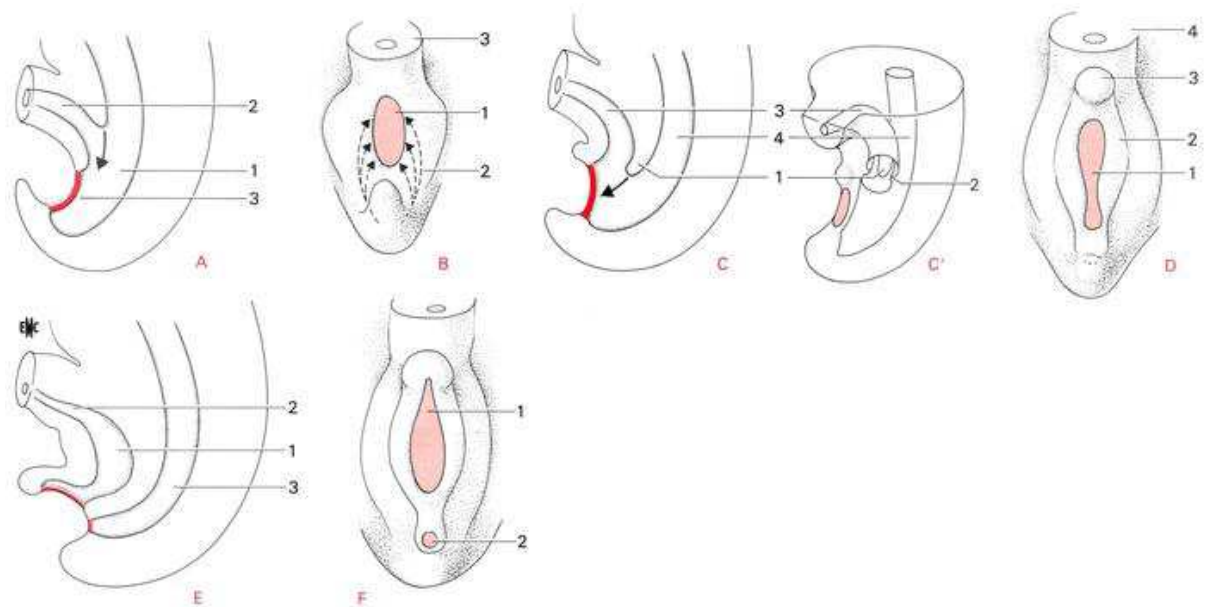


FIG 5 : Evolution du cloaque et formation de la vessie.[30]

A. 1. Cloaque primitif. 2. Allantoïde. 3. Membrane cloacale.

B. 1. Membrane cloacale. 2. Migration du mésoblaste. 3. Cordon ombilical.

C, C'. Cloisonnement du cloaque.

1. Eperon périnéal. 2. Replis mésodermiques latéraux. 3. Vessie. 4. Canal rectal.

D. 1. Membrane cloacale. 2. Plis cloacaux. 3. Tubercule génital. 4. Cordon ombilical.

E. 1. Vessie. 2. Ouraque. 3. Canal rectal.

F. 1. Membrane urogénitale. 2. Membrane anale

Pendant le deuxième mois de la vie intra-utérine, le cloaque est divisé par l'éperon de périnéal en deux parties : le rectum en arrière et le sinus urogénital en avant. La membrane cloacale qui ferme le cloaque en arrière du tubercule cloacal est ainsi divisée en une portion antérieure urogénitale et postérieure anale. Le mésenchyme du tubercule cloacal va se développer pour former en bas le tubercule génital, en haut et latéralement la paroi abdominale antérieure et le pubis

Dans cette partie nous allons traiter le développement embryologique du pénis et de l'urètre, qui sont étroitement liés au niveau de la partie pénienne de l'urètre puisque les corps spongieux et le corps caverneux l'entourent

A. Développement du pénis :

Le futur pénis se forme à partir de l'allongement du tubercule génital au niveau externe. Il entraîne avec lui les plis cloacaux qui soulignent le sillon médian du sinus urogénital, ouvert par la résorption de la membrane, et s'étendant jusqu'à la base du renflement antérieur de la verge dessinant l'ébauche du gland. Ce sillon se déprime en une véritable gouttière urétrale, sinusale, donc endodermique. Cette gouttière se ferme progressivement d'arrière en avant à partir de la 12e semaine alors que les plis ectodermiques fusionnent au-dessous de l'urètre ainsi formé. Il y a cependant relative indépendance entre la tubulisation endodermique et la fusion ectodermique. En tout cas, la totalité de l'urètre pénien sur toute sa circonférence est d'origine endodermique. Au fur et à mesure que se constitue ainsi l'urètre pénien, la gangue mésenchymateuse qui l'entoure se densifie et forme l'ébauche de corps spongieux ; un processus comparable se produit au cœur du gland mais de façon indépendante. Les corps

caverneux s'individualisent à leur tour mais la différenciation du mésenchyme en tissu érectile n'interviendra que secondairement entre les 4e et 5e mois, au niveau du gland tout d'abord, puis des corps caverneux et enfin du corps spongieux. Dans le même temps, les bourrelets génitaux migrent vers l'arrière, autour de la base du pénis et leur fusion sur la ligne médiane forme le scrotum.(30)

B. développement de l'urètre :

1. L'urètre pénien :

Il a une origine entoblastique. La membrane urogénitale est entraînée lors de la poussée du tubercule génital, dont elle recouvre la face caudale. Cette plaque endodermique va devenir une gouttière qui se referme de l'orifice urogénital vers le gland d'arrière en avant sous la poussée d'un mésenchyme sous-jacent, qui donnera le corps spongieux autour du canal urétral (fin du 3e mois). [32]

2. L'urètre balanique :

Il est d'origine ectodermique et se forme au cours du 4e mois. Il est issu d'une sorte d'invagination d'un épaissement épithélial qui va, à partir de la fossette naviculaire, former le canal urétral balanique. Il va communiquer avec le canal urétral pénien. L'urètre normal s'ouvrira ainsi par un méat à l'extrémité du gland. Ainsi l'urètre a deux origines embryologiques distinctes. [32]

3. La peau pénienne et le prépuce :

La peau pénienne va suivre la formation de la gouttière urétrale et du corps spongieux, les replis ectodermiques venant se rejoindre sur la face ventrale du pénis pour former le raphé cutané médian. Quant au prépuce, il se développe de la même manière à partir des replis ectodermiques dorsaux qui vont fusionner sur la ligne médiane de la face ventrale de l'urètre balanique. Cette attache correspond au frein préputial. (32)

4. Contrôle hormonal du développement génital :

Tous ces événements sont sous la dépendance de la testostérone sécrétée par le testicule fœtal. Les cellules de Leydig répondent à une stimulation gonadotrophique vers la 9^e semaine de gestation, et c'est une dihydrotestostérone qui est active sur les récepteurs. (32)

IV. Epidémiologie et étiopathogénie :

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 [33] (Tableau 1).

L'étiologie de cette malformation reste encore inconnue, même si un certain nombre de travaux implique des désordres génétiques, hormonaux ou vasculaires.

DSD nomenclature

• Previous	• New
– Intersex	– Disorders of Sex Development
– Male pseudohermaphrodite	– 46,XY DSD
– Undervirilized XY male	
– Undermasculinized XY male	
– Female PH	– 46,XX DSD
– Overvirilized XX female	
– Masculinized XX female	
– True Hermaphrodite	– Ovotesticular DSD
– XX male or XX sex reversal	– 46,XX testicular DSD
– XY sex reversal	– 46,XY complete gonadal dysgenesis

Tableau 1 : Nouvelle et ancienne nomenclatures des anomalies du développement sexuel [1].

A. Etiopathogénie :

1. Désordres hormonaux :

Les désordres hormonaux peuvent être dus soit à une insuffisance de sécrétion testiculaire de testostérone secondaire à un déficit de sa biosynthèse, de sa régulation ou de son métabolisme par déficit en 5 α -réductase, soit à une action insuffisante des androgènes au niveau des tissus cibles [34]. D'autres anomalies hormonales ont été rapportées concernant notamment la biosynthèse de la 5 α -réductase. Trois mutations du gène de cette enzyme ont été décrites (A49T, L113V, H231R).

L'étiologie hormonale a été incriminée également dans le cas de la fécondation in vitro où le risque d'hypospadias est multiplié par cinq, L'utilisation de la progestérone pourrait expliquer cet accroissement.(1)

2. Causes placentaires :

Le rôle du placenta a été évoqué tant sur le plan hormonal que celui d'une vascularisation fœtale imparfaite. Enfin, l'âge maternel (mères très jeunes ou âgées) représente en lui-même un facteur de risque probablement en relation avec ces mêmes facteurs placentaires(1)

3. Causes génétiques :

Les mutations du gène du récepteur de la LH (induisant une hypoplasie des cellules de Leydig) et le gène du 5-réductase (induisant un défaut de synthèse de la dihydrotestotérone) induisent l'hypospadias, le plus souvent sous une forme sévère avec cryptorchidie associée et / ou un micropénis[35].

MAMLD1(mastermind-like de domaine contenant des gènes) est un autre gène candidat qui semble moduler la synthèse de la testostérone autour de la période critique de la différenciation sexuelle. MAMLD1 est exprimé dans la gonade mâle chez la souris, et il augmente la production de la testostérone et contient la séquence cible SF1[36]. Fukami et al. (2006) a identifié trois mutations dans les quatre individus avec 46, XYDSD, y compris un micropénis, scrotum bifide et l'hypospadias pénoscrotale. Les variantes génétiques de la MAMLD1 ont été présentes également chez les patients atteints d'hypospadias isolés [37], ce qui a été confirmé par Chen et al. (2010), qui a identifié cinq mutations non synonymes, certaines d'entre elles comme les polymorphismes.

Les facteurs génétiques peuvent également agir au niveau d'action des androgènes: Les mutations dans le gène du récepteur des androgènes (androgen receptor gene AR) ont été trouvées chez des patients présentant soit des formes graves d'hypospadias [38] ou d'autres signes de défaut de virilisation, comme la cryptorchidie [39] ou le micropénis [40]. La mutation du gène AR dans le syndrome d'insensibilité partielle aux androgènes se trouve uniquement dans 20-30% des cas et le phénotype reste particulièrement variable [41]

4. Autres facteurs :

D'autres facteurs ont été invoqués dans l'origine de cette malformation et dans le pourcentage significatif de complications rencontrées dans cette chirurgie. El Galley a montré que les taux d'épidermal growth factor étaient anormalement bas au niveau de la face ventrale de la verge. Pour pallier ce déficit et pour améliorer la qualité de la cicatrisation après chirurgie, certains auteurs ont proposé l'utilisation de facteurs de croissance ou d'hormones. De même, il existe des régulateurs du renouvellement et de la différenciation

cellulaire, particulièrement présents au niveau des organes génitaux et dont l'activité est régulée par le système hormonal : les protéases et les anti-protéases. Une étude a montré une « hyperactivité » de ces métallo protéases au niveau de la face ventrale de la verge hypospade en comparaison à la peau préputiale, pouvant expliquer l'hypoplasie tissulaire ventrale. (42)

Le déficit ventral triangulaire et l'absence d'artère du frein ont pu également faire évoquer la possibilité d'un accident vasculaire.

Des facteurs environnementaux semblent impliqués dans l'augmentation récente de l'incidence des hypospades, en particulier l'exposition à certains produits comme les estrogènes naturels (phyto-estrogènes) présents dans l'eau buvable, des pesticides (dichlorodiphényltrichloroéthane) ou encore à des substances toxiques (polychlorinated biphenyls [PCB]) [43], ces substances interférant avec le système endocrinien environmental disruptors. Ces mêmes facteurs pourraient aussi expliquer l'augmentation de l'incidence des cancers du testicule, des testicules non descendus et la détérioration des spermogrammes.

Le Tableau 2 tente de représenter les différents intervenants que sont le fœtus, le placenta, la mère, l'environnement et leurs relations dans l'étiopathogénie de l'hypospade. Devant la constatation d'une fonction testiculaire normale, à la naissance dans la majorité des cas, certains auteurs émettent l'hypothèse de l'existence, lors du premier trimestre de la vie fœtale, d'une anomalie susceptible soit de diminuer l'action des androgènes, soit de modifier la cascade des facteurs impliqués dans la croissance du tubercule génital. [1]

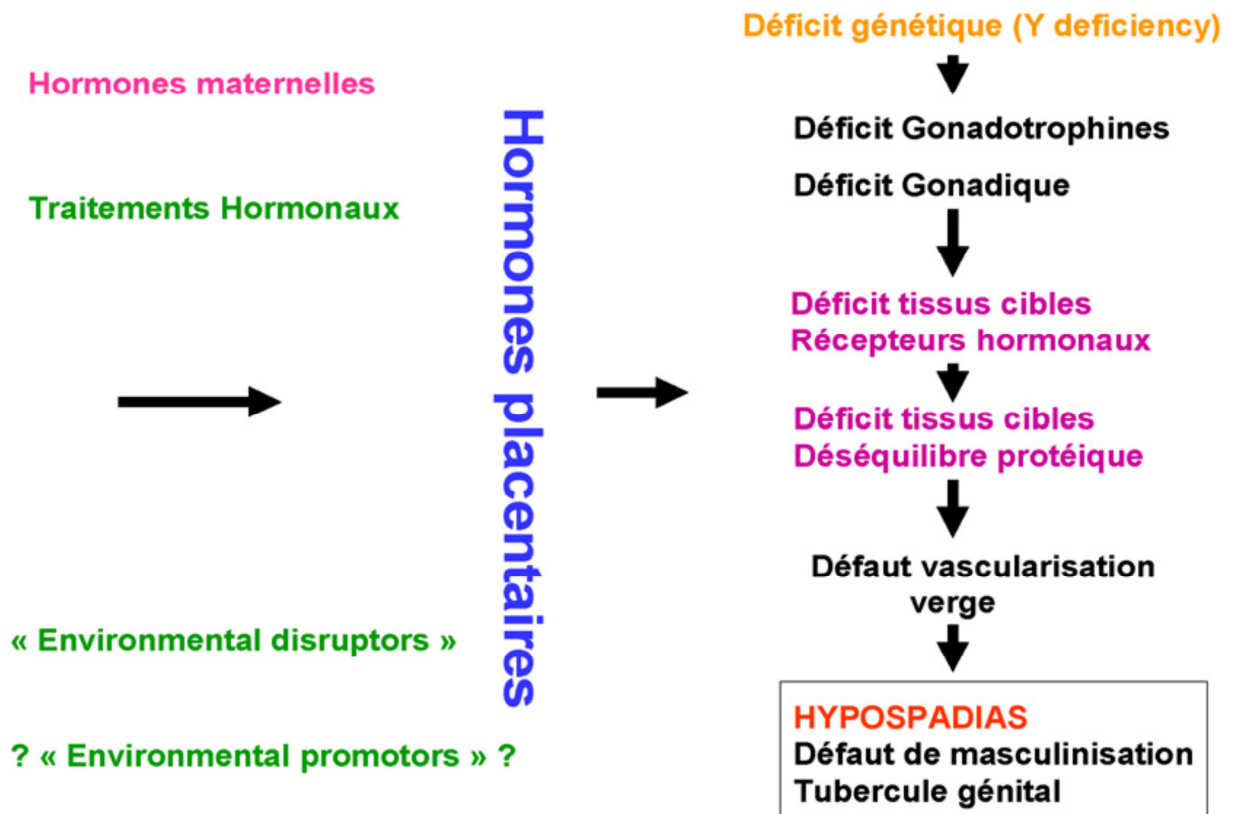


Tableau 2 :Étiopathogénie de l’hyospade.[1]

B. Epidémiologie :

1. Incidence :

Une étude épidémiologique récente a montré qu'il existait un risque significatif d'hypospade dans les cas suivants :

- lorsqu'il existe déjà un cas dans la famille (risque x 16,9) ;
- en cas d'exposition maternelle aux pesticides (risque x 2) ;
- en cas de petit poids de naissance (inférieure à 2500 g)(risque x 5) ;
- en cas de grossesse gémellaire (risque x 2,5) ;
- chez les enfants blonds (risque x 2) ;
- en cas d'antécédent de toxémie gravidique pendant la grossesse ou d'accouchement par césarienne [44].

2. Formes familiales

Plusieurs arguments sont en faveur du rôle prédominant de l'arrière-plan génétique. Le regroupement familial est vu dans environ 10% des cas [45], et le risque de récurrence dans la fratrie masculine d'un patient atteint est d'environ 15% [46]. Sept pour cent des pères d'enfants avec un hypospadias sont également touchés [47]. En utilisant les registres de santé danois, Schnacket al. a identifié 5380 garçons diagnostiqués avec un hypospadias dans une cohorte de 1.201.790 garçons nés dans la période 1973-2005. Les ratios de risque d'hypospadias pour les hommes de premier, deuxième et troisième degré d'un cas hypospade ont été, respectivement, 11,6%, 3,27% et 1,33%.

Le risque de récurrence pour le prochain frère mâle dépend de la gravité de l'hypospadias [48]. L'analyse de ségrégation suggère que l'hypospadias pourrait être due aux effets mono géniques d'une faible proportion des familles, tandis qu'un mode multifactoriel de l'héritage a été signalé plus susceptible à la majorité des familles [49].

V. CLASSIFICATION

La classification anatomique de l'hypospadias repose sur le niveau du méat sans tenir compte du coude de la verge. Une classification plus récente a été décrite. Cette classification indique le site du méat urétral (avant et après correction de la coude), le prépuce (incomplet ou complet), le gland(fente(Fig 11 a), fente incomplète (Fig 11 b)ou absence de fente (Fig 11 c)), la largeur de la plaque urétrale, le degré de rotation du pénis si présente et la présence de la transposition du scrotum.Utilisation du classement général , les chirurgiens sont en mesure de mener des études multicentriques pour évaluer les différentes techniques de réparation.[50]

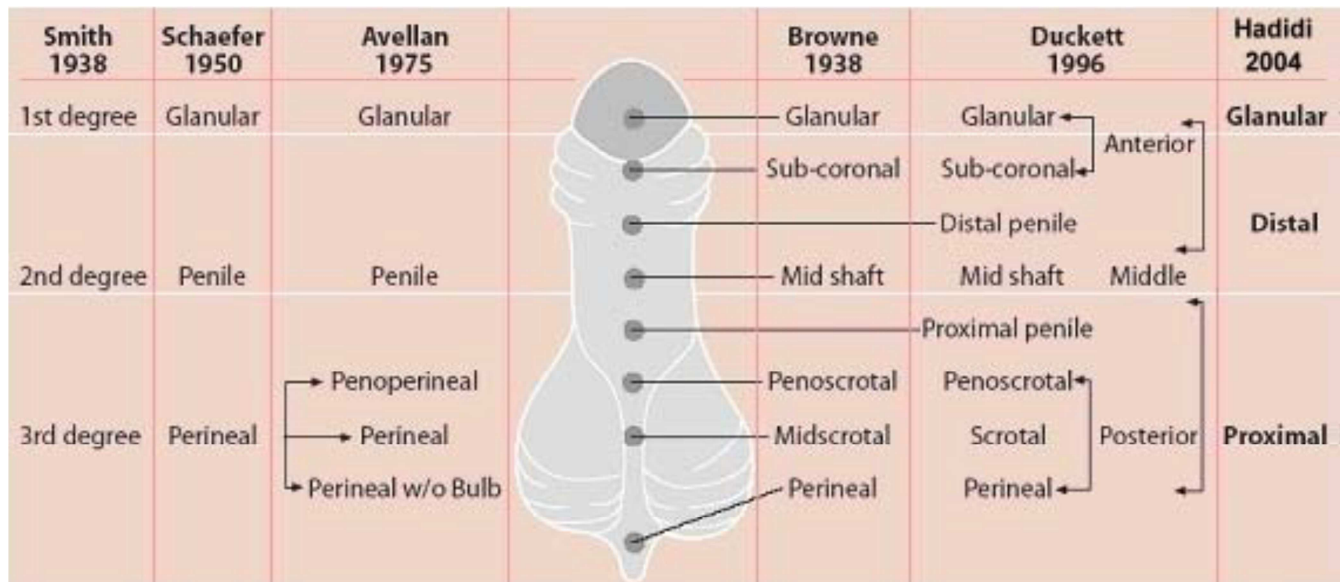


Fig 6 : différentes classifications de l'hypospadias selon la localisation du méat [50]

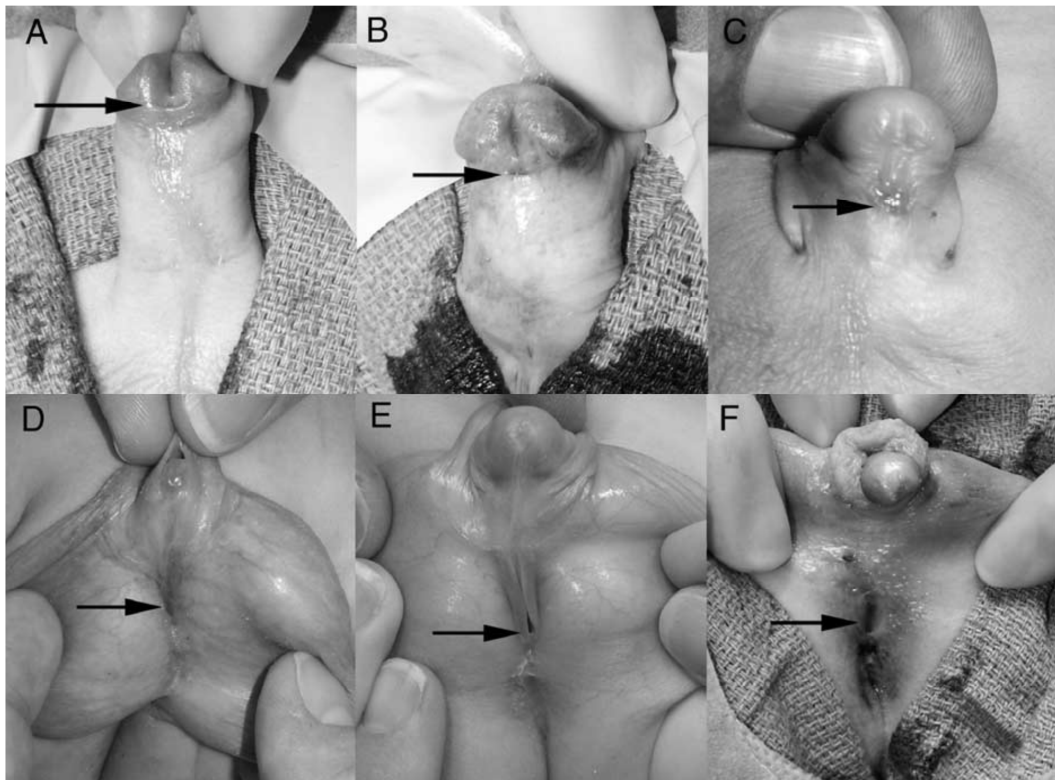


Fig 7: hypospadias : A, Glandular meatus. B, Subcoronal meatus. C, Midshaft hypospadias. D, Penoscrotal hypospadias. E, Scrotal hypospadias. F, Perineal hypospadias. The arrow denotes the location of the abnormal urethral meatus. Note that the more severe forms of hypospadias are typically associated with penile curvature (D-F). [51]

Dans les hypospadias postérieurs, la malformation porte sur la totalité de la gouttière uréthrale et la verge est très déformée. Lorsqu'il existe une malformation de l'urètre, l'incurvation temporaire de la verge peut être tutellisée en raison de la croissance anormale des structures de sa face inférieure, ce qui entraîne un coude maintenu par la fibrose résultant de la persistance d'une lame mésenchymateuse correspondant au corps spongieux non développé. [30] Ils comprennent les formes suivantes :

- Péniennes postérieures : le méat est situé entre le tiers moyen et la base de la verge
- Péno-scrotales : le méat à la base de la verge en avant du scrotum



Fig. 8 : hypospadias pénoscrotal [3]

- Scrotales : le méat s'ouvre dans le scrotum ou entre les bourrelets génitaux



Fig. 9 : hypospadias scrotal [5]

- Périnéales : le méat se localise en arrière du scrotum en arrière des bourrelets génitaux



Fig. 10 : hypospadias périnéal [3]

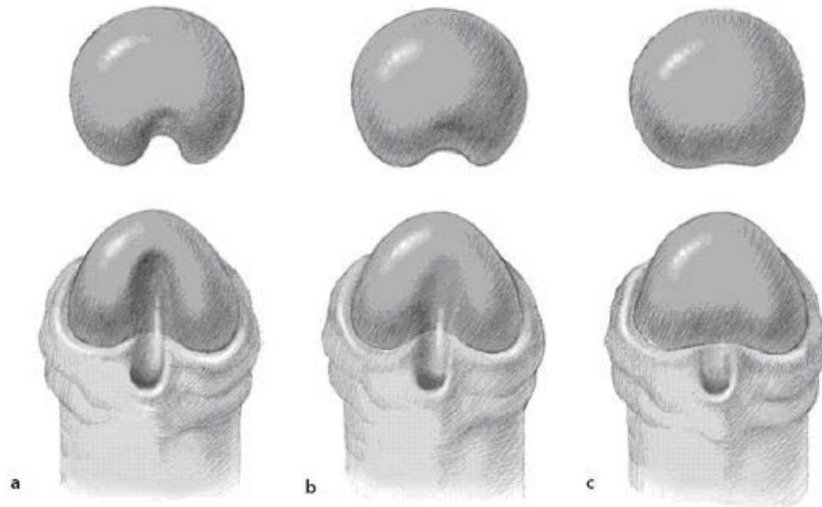


Fig 11 : Classification de la configuration du gland dans l'hypospadias. (a) fente complète du gland : Il ya un profond sillon dans le milieu du gland ; la plaque urétrale est étroite et se projette à la pointe du gland. (b) fente incomplète du gland : Il ya un degré variable de la division du gland, une rainure profonde balanique et un degré variable de la projection de la plaque urétrale. (c) le gland plat. La plaque urétrale courte du gland, aucun sillon balanique. Il peut y avoir un degré variable de coude, en particulier dans les formes proximales d'hypospadias. [50]

VI. ANATOMO PATHOLOGIE :

L'anatomie du pénis hypospade est similaire à celle du pénis normal, sauf sur la face ventrale où le prépuce avorté et l'urètre spongieux sont déficients [52]. L'analyse histologique a montré que la plaque urétrale dans l'hypospadias est bien vascularisée, avec les sinusoides de l'urètre spongieux avorté, et sans cicatrice tissulaire [53]. Ces caractéristiques peuvent expliquer le succès de l'utilisation de la plaque urétrale ou le corps spongieux dans la réparation de l'hypospadias [54,55].

A. Anatomie de l'hypospadias

Outre l'ectopie du méat, de nombreuses malformations associées de la verge sont présentes :

1. Le prépuce :

Est incomplet (sauf cas exceptionnel). Il n'existe que sur la forme dorsale du gland réalisant une sorte de tablier, attirant l'attention dès l'examen néonatal.

2. La sténose du méat :

Se définit par l'impossibilité de cathétériser l'urètre à la naissance avec une sonde CH. 4 ou 6. Elle est très fréquente : 45% dans les formes antérieures et 15% dans les formes postérieures, mais elle n'entraîne que rarement une dilatation en amont de l'urètre et des voies urinaires supérieures justifiant une méatostomie précoce dans les premiers mois de la vie. Parfois le méat est entouré de petits orifices accessoires

3. Le coude de la verge :

Est un élément indispensable à corriger sous peine d'une gêne lors de l'activité génitale. Autant que l'ectopie du méat, le coude de la verge justifie l'indication chirurgicale. Sa fréquence augmente avec la gravité de l'hypospadias : 15% dans les formes antérieures, 45% dans les formes moyennes, 70% dans les formes postérieures. Visible de profil sur une verge en érection, elle peut n'intéresser que le gland ou la totalité de la verge. (Fig 13)



Fig. 12 : coude de verge [3]

4. La déviation simple du raphé médian :

Est couramment observée alors que la torsion de la verge sur son axe est peu fréquente, le plus souvent gauche dans un sens anti-horaire. Son amplitude dépasse rarement 45°.

5. L'enlissement de la verge dans le scrotum :

Est défini par la présence de peau scrotale remontant plus ou moins haut sur le fourreau de la verge. Pouvant réaliser une véritable palmure, l'enlissement est rarement total, auquel seule la face dorsale de la verge est visible, sa face inférieure étant totalement enfouie dans le scrotum.



Fig. 13 : Enlissement de la verge dans le scrotum [56]

6. La transposition de peau scrotale :

Au-dessus de la racine de la verge est plus rare. Elle se voit surtout dans les formes postérieures où il peut exister un scrotum bifide.

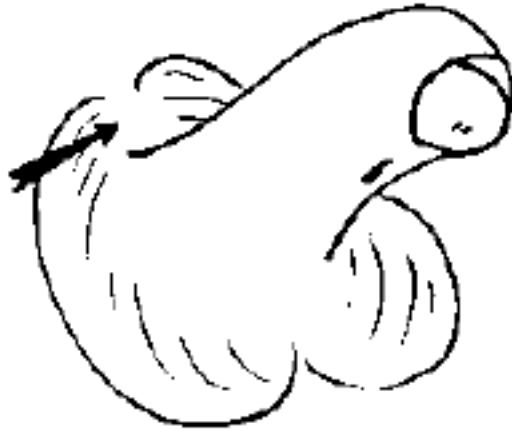


Fig. 14 : la transposition de la peau scrotale [56]



Fig. 15 : transposition péno-scrotale [3]

7. Enfin une hypoplasie des corps caverneux :

Réalisant un micro-pénis peut être associée à l'hypospadias. [56]

B. Anomalies associées :

Outre l'hernie inguinale dont l'incidence est plus fréquente que dans une population normale, il est essentiel de connaître l'existence d'une cryptorchidie. En effet, l'association d'un hypospadias avec une cryptorchidie uni ou bilatérale [39] ou un micropénis [40] 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). [56]

Des anomalies urinaires peuvent être observées :

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.

VII. Les états intersexués :

Vu la grande fréquence de cas d'intersexualité chez les malades présentant un hypospadias, il est recommandé de rechercher ces états intersexués surtout en cas de :

- Hypospadias périneal d'allure vulviforme
- Défaut de migration testiculaire uni ou bilatérale
- Présence d'un micropénis ou d'un sinus urogénital

Cette intersexualité est due à une anomalie au niveau de la détermination testiculaire pendant le développement embryonnaire: Les gènes conduisant à une dysgénésie des testicules sont une cause de l'hypospadias. L'hypospadias sévère avec d'autres anomalies génitales [57] peut révéler des mutations hétérozygotes de tumeur de Wilms 1 (WT1). SOX9, DMRT1 et GATA4 codent pour des facteurs de transcription agissant immédiatement avant la différenciation de la gonade en testicule. Les mutations de ces gènes induisent une dysgénésie testiculaire et sont associés à des troubles de la différenciation sexuelle du 46 XY (DSD), y compris les hypospadias sévères [58]. La variation dans le dosage génique, comme le montre 46, XX avec SOX9 duplication, peut également induire un hypospadias pénoscrotale [59]

On distingue :

A. L'hermaphrodisme vrai :

Défini par la présence d'un parenchyme testiculaire et d'un parenchyme ovarien, soit séparément ou réunis dans un seul testis. Une des gonades souvent en position ectopique.

Il peut aller de l'hypospadias pénien à l'aspect féminin des organes génitaux, ils sont formés d'un vagin et d'organes mullériens avec possibilité d'un canal déférent et d'un épididyme. [60]

B. Anomalies de différenciation sexuelle XX :

Il s'agit de filles avec caryotype 46 XX avec deux ovaires qui présentent une mutation des organes génitaux externes due à l'hyperandrogénie au cours de la phase de différenciation sexuelle pendant le développement embryonnaire.

Elle doit être détectée à la naissance par l'association hypospadias + corpuscule de Barr sur les frottis buccaux et augmentation de la 17 hydroxyprogestérone. [61]

C. Anomalies de différenciation sexuelle XY :

Il s'agit d'un garçon ayant des testicules avec ambiguïté des glandes sexuelles, résultant de la virilisation incomplète d'un embryon male. [62]

Les organes génitaux internes comportent presque toujours un utérus avec une ou deux trompes et un vagin bien développé, la virilisation des organes génitaux externes est variable et le développement pubertaire se fait en général dans le sens féminin.

D. Dysgénésie gonadique :[63]

Le plus souvent en mosaïque.

L'aspect des organes génitaux externes est variable ;

Une des gonades est un testicule souvent en position de cryptorchidie, l'autre est indifférencié en intra abdominal ou inguinal avec du même côté une trompe, un hémi-utérus et un vagin.

Lorsqu'une ambiguïté est suspectée, il faut faire un bilan complet : anatomique, génétique et hormonal .Le sexe et le prénom de l'enfant ne doivent pas être déclarés à l'état civil avant d'avoir pu établir un diagnostic étiologique précis. [64]

VIII. Etude clinique :

A. Interrogatoire

La recherche d'antécédents familiaux est très importante même si elle est peut contributive :

- Consanguinité
- Hypospadias
- Cryptorchidie
- Gynécomastie pubertaire
- Infertilité
- Traitement reçu pendant la grossesse ou pour l'induire
- Décès en période néonatale

Les clichés d'échographies prénatales doivent être lus [66]

B. Clinique

Le diagnostic de l'hypospadias consiste à faire un bilan précis des anomalies anatomiques au cours de l'examen clinique du nouveau né,

Par définition, on recherche :

- Une anomalie de situation de l'orifice urétrale à la face ventrale du pénis, en position variable entre le gland et le périnée, on distingue deux grands groupes : l'hypospadias antérieur et l'hypospadias postérieur
- La courbure du pénis : habituelle, simple dans les hypospadias antérieurs et sévère dans les hypospadias postérieurs

- L'anomalie cutanée pratiquement constante, le prépuce généralement ouvert à sa face inférieure et plus ou moins anormale à sa face inférieure [65]

Devant des anomalies des organes génitaux externes, l'examen clinique doit être plus minutieux et fait par un spécialiste pour :

- Déterminer le phénotype génital en se basant sur les 5 stades de Prader .
- Apprécier la position des gonades, leur volume, leur consistance, ainsi que la possibilité de leur abaissement dans la bourse.
- Rechercher un micropénis défini par une longueur inférieure à - 2DS
- Examiner le scrotum
- Faire un examen général à la recherche de malformations associées [65]
- Une pigmentation des mamelons et des organes génitaux orientant vers une insuffisance surrénale [66]

L'exploration para clinique est surtout indiquée pour les hypospadias postérieurs parfois avec aspect féminin des organes génitaux externes, une fusion postérieure et /ou une gonade palpée, ou avec d'autres anomalies comme la cryptorchidie ou micro pénis.

C. Para clinique

1. Exploration biologique

- Ionogramme sanguin (glycémie, kaliémie, natrémie, créatinine), dosage de l'ACTH, et le cortisol à 8h, et la 17 OHP, SDHA afin d'éliminer une insuffisance rénale associée à l'hypospadias
- La protéinurie sur échantillons est systématique
- Le dosage de la testostérone le premier jour de vie, ou après J12- J15, reflète le contingent leydigien
- Test à l'HCG ou à l'otrivelle si besoin : permet de doser la testostérone, mais aussi la DHT, et peut donner des arguments en faveur d'un déficit en 5 α réductase ou d'un déficit en B HSD
- L'AMH : est un marqueur très sensible de la fonction sertolienne du testicule : au dessous de 200 pmol /l, la dysgénésie gonadique est probable [67]
- Les gonadotrophines sont mesurées à J1 ou après J12-J15. Une LH élevée doit faire évoquer une insensibilité aux androgènes, ou une mutation du récepteur de la LH. Des concentrations de FSH et LH élevées évoquent un défaut de développement précoce (touchant les fonctions sertoliennes et leydigiennes) du testicule [68]

2. Exploration cytogénétique

Le caryotype est systématique, il permet de dépister les mosaïques 45X/46XY, les anomalies hormonales seront confirmées par la recherche des séquences codantes des gènes correspondants [66]. L'étude du gène SRY est obligatoire car c'est le principale médiataire de la détermination gonadique masculine.

3. Exploration morphologique

L'échographie pelvienne permet de visualiser les dérivés mullériens (vagin quand il est de grande taille et l'utérus), de mesurer les reins et les surrénales. Elle n'est pas utile pour le repérage des gonades intra abdominales non palpées pas le chirurgien.

La génitographie ou l'IRM pelvienne permet un bilan anatomique plus précis (position du vagin, taille, niveau d'implantation dans l'uretère)

La découverte d'une anomalie permet parfois de préciser le pronostic pubertaire, et donc ce que l'on peut évaluer de la future vie sexuelle et de la fertilité des patients. L'anomalie génitale peut s'inscrire dans un cadre malformatif qui va permettre de cibler les explorations.

IX. 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. [69]

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 monofilaments 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. [69]

C. Asepsie

Elle doit être plus soigneuse que pour toute intervention. La peau pénoscrotale 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. [69]

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 [70] 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). [69]

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. [69]

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 à toutes les qualités requises.

Dans la mesure où il n'est plus disponible actuellement nous utilisons une couche de tulle bétadiné 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. [69]

F. Antibiothérapie

Selon une étude portant sur 101 garçons opérés pour l'hypospadias répartis en deux groupes : 52 garçons ayant reçu une antibioprophylaxie (groupe 1) et 49 opérés sans antibioprophylaxie (groupe 2), [74] 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 uréthro-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'antibioprophylaxie permet de diminuer le risque d'infections urinaires, des complications telles que les sténoses du méat et les fistules uréthro-cutanées.

L'antibiotique devra être une céphalosporine 3eme génération, type ceftriaxone ou céfotaxime.

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 [1]. Cette sonde, à titre indicatif, est laissée en place 48 heures après une intervention de Mathieu[71] , 6 jours après un flip-flap de Devine et Horton[72], 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 [73].

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. [69]

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. [69]

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. [69]

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. [69]

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. [69]

X. 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. [69]

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 [75]

B. Fistules:

Elles représentent en fréquence la seconde complication. [76]



Fig. 16 : fistule simple post-urétroplastie [5]

Elles constituent le risque inhérent de toute uréthoplastie 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'uréthoplastie ou de recouvrement. La fistule est alors favorisée par l'absence de décalage des sutures. [69]

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 [77]. 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. [76]

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 [78]. 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. [76]

E. Balanitis xerotica obliterans (lichen scléroatrophique)

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. [76]

F. Urétrocèles



Fig. 17 :urétrocèle : transillumination d'une urétrocèle à l'aide d'un urétrocystoscope. [76]

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 [79] permet d'apporter un soutien au néo-urètre et réduit considérablement le risque d'urétrocèle. [76]

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. [76]

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. [76]

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. [76]

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. [80], 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 réintervention. [69]



Fig. 18 : désastre esthétique avec de multiples fistules [113]

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. [76]

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 [81, 82, 83, 75]. 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 hyospades (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'hyospade s'associe à d'autres anomalies endocriniennes ou génétiques. [76]

XI. Traitement :

Le seul traitement de l'hypospadias est la réparation chirurgicale de l'anomalie anatomique [84-85]. Le fait que plus de 300 différentes opérations ont été décrites dans la littérature est une preuve que la préparation de l'hypospadias n'a pas été perfectionnée ni standardisée [86,87].

Actuellement l'hypospade est traité avec le souci de donner au patient non seulement des mictions et des érections normales, mais aussi une verge dont la morphologie soit le plus possible voisine de la normale avec, en particulier, un méat apical et un gland bien reconstitué. [69]

Il n'ya pas de consensus sur l'âge minimal de l'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 la croissance du pénis soit terminée, selon la courbe de Shonfield . Par contre il y a un processus 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.

Dans certains cas, l'intervention sera précédée d'une androgénothérapie, en particulier dans les formes sévères, de façon à obtenir une meilleure taille du pénis et une meilleure trophicité des tissus. Elle peut être réalisée par voie intramusculaire ou par voie percutanée, mais il est important que ce traitement soit

fait suffisamment à l'avance par rapport à la chirurgie en raison du rôle inhibiteur de la testostérone sur la cicatrisation. [88]

La description de l'hypoplasie des tissus formant le radius ventral de la verge en aval de la division du corps spongieux et le concept de gouttière urétrale sont les deux éléments majeurs qui permettent de faire le choix de la technique de reconstruction la mieux adaptée. La chirurgie de l'hypospade se déroule en trois temps :

➤ correction de la coude de la verge ;

Le déshabillage complet du pénis permet habituellement de corriger le coude pénien car il libère les adhérences cutanées entre le fourreau et les éléments sous-jacents (essentiellement l'urètre hypoplasique). Une fois la libération cutanée faite, l'épreuve d'érection provoquée [89] (Figure 3) permet de juger s'il faut continuer la correction du coude en libérant la gouttière urétrale de la face ventrale des corps caverneux.

Si la coude n'est toujours pas corrigée après ces 2 manœuvres (moins de 5% des cas), une plicature de la face dorsale des corps caverneux est alors nécessaire. Certains auteurs réalisent cette plicature d'emblée car selon eux, la libération complète de la gouttière urétrale peut menacer la vascularisation de celle-ci. [90]

➤ reconstruction de l'urètre manquant (urétroplastie) ;

Le choix de l'urétroplastie ne peut se faire qu'après avoir corrigé la courbe de la verge. Il repose sur la qualité de la gouttière uréthrale. Si la gouttière uréthrale est assez large, il est possible de la tubuliser pour reconstruire l'urètre manquant (technique de Thiersch-Duplay) [91,92]. En revanche, si elle est étroite, il est nécessaire de faire appel à du tissu non urétral qui sera suturé sur les berges de 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) ou [93] d'un rectangle de muqueuse préputiale pédiculisée (technique de l'urétroplastie en onlay) [94, 95,96]

On peut également utiliser des greffons libres essentiellement de muqueuse buccale [97]. La muqueuse vésicale [98] ou la peau sont des matériaux qui ne sont pratiquement plus employés pour ce type de greffe compte tenu de la fréquence des complications rencontrées. Dans de rares cas, la gouttière uréthrale ne peut pas être conservée car elle est trop hypoplasique. Il faut alors envisager le remplacement complet de l'urètre manquant. Ceci peut se faire en tubulisant un segment de muqueuse préputiale pédiculisée (technique de Asopa-Duckett) [99,100] ou en tubulisant de la muqueuse buccale.[76]

- reconstruction de la face ventrale de la verge (méatoplastie, glanuloplastie, collier muqueux et couverture cutanée).

Une fois la coude 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) [101], en recouvrant le néo-urètre par du tissu vascularisé (spongioplastie) [102] et en reconstituant le fourreau cutané (fig 4) . La plupart des chirurgiens pratiquent une circoncision au moment de la couverture cutanée bien que des techniques de préservation du prépuce aient été décrites (fig 5) . Cependant, cette reconstruction peut conduire à un phimosis cicatriciel et imposer une circoncision ultérieure. [76]

A. Gestes préliminaires à l'urétroplastie

1. Sténose du méat

Si elle est authentique, ce qui est très rare, elle est traitée au moment de l'urétroplastie par recoupe de l'urètre ou incision de son rebord postérieur. [69]

1. Coude de la verge :

C'est un problème fondamental qui doit absolument être résolu complètement avant de reconstituer l'urètre. Le coude de la verge n'est que très rarement absent mais elle peut être très discrète, dans les formes antérieures notamment. En fait, dès qu'il existe un doute sur la réalité du coude ou son type, il faut pratiquer une épreuve d'érection provoquée à la manière de Gittes [103]. Après pose d'un garrot à la base de la verge, on injecte dans un corps caverneux, parfois à travers le gland, du sérum physiologique, grâce à une aiguille très fine. [69]

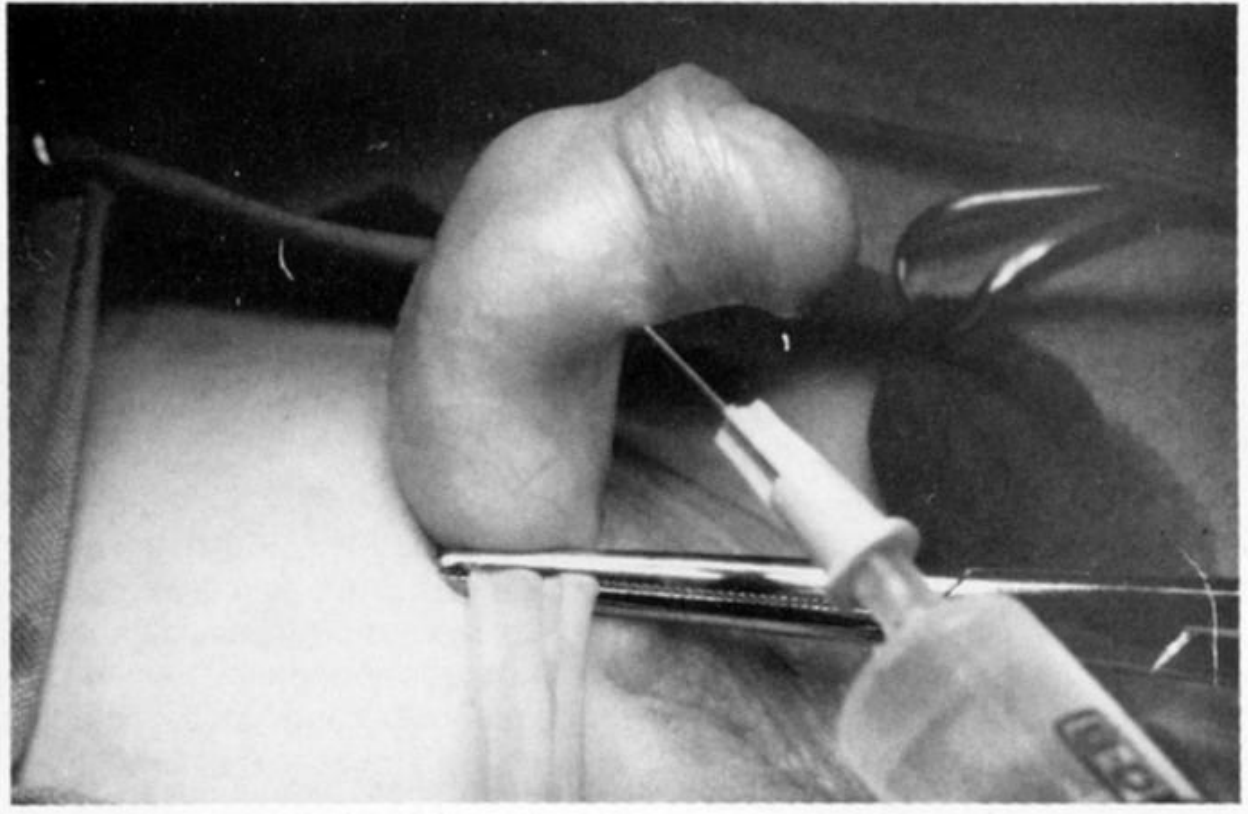


Fig 10 : L'érection provoquée (Gittes) : après pose d'un garrot on injecte du sérum physiologique dans un des corps caverneux directement ou à travers le gland. [69]

S'il existe un coude, elle doit être traitée selon une technique rationnelle, basée sur l'anatomie des facteurs de coude.

Classiquement il faut sectionner les téguments en aval du méat ectopique : comme le montre la figure 6 (A, B, C), l'incision commence juste en aval du méat, suit les bords de la gouttière urétrale puis dédouble le prépuce. Ensuite on soulève la zone aplasique en disséquant des corps caverneux sous-jacents, à la

fois la muqueuse de la gouttière urétrale et le tissu fibreux qui est situé à sa face profonde. On va ainsi jusque dans le gland, en pratique jusqu'à l'extrémité des corps caverneux. Il reste alors à enlever si nécessaire le tissu fibreux situé en arrière du méat urétral. Ensuite on vérifie par une nouvelle épreuve d'érection provoquée que la verge est parfaitement redressée. [69]

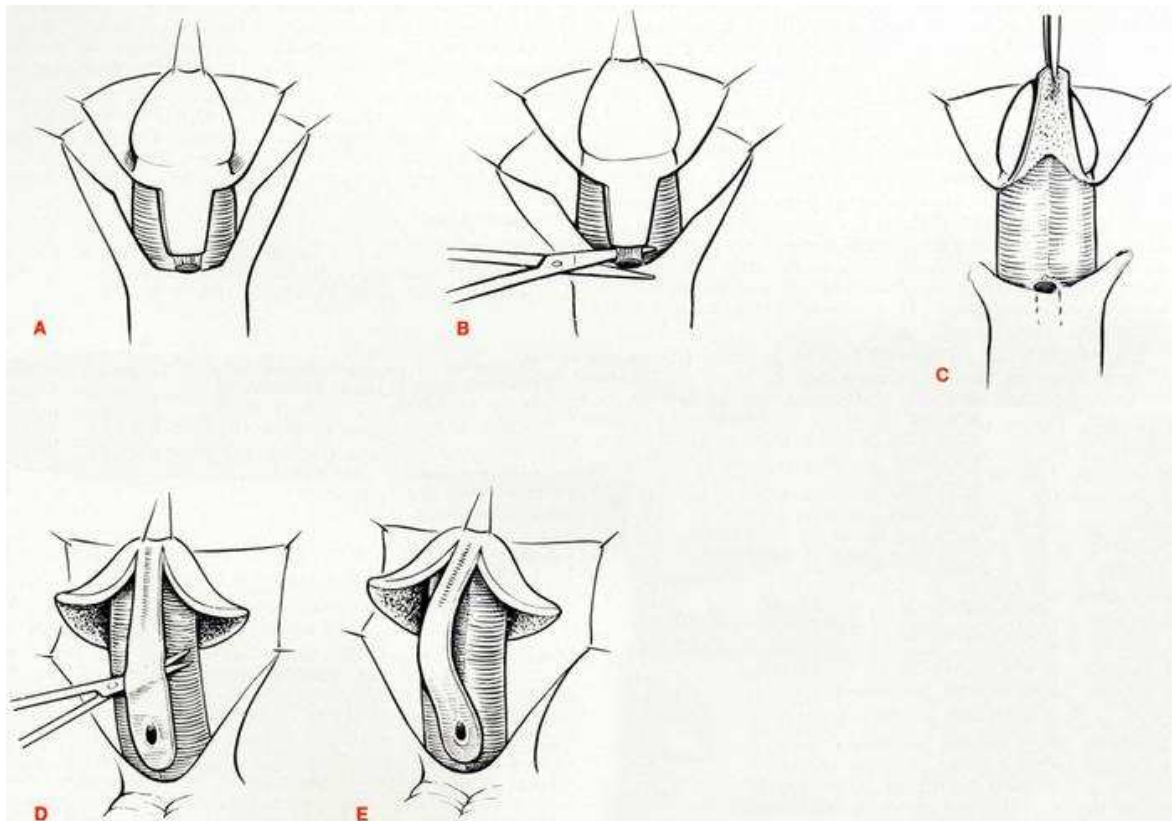


Fig. 19 : Suppression du coude pénien avec section des téguments en aval du méat urétral.

Il existe donc une certaine évolution des idées dans le traitement de la coude, visant à respecter le plus possible la gouttière urétrale, ce qui permet d'étendre les indications d'urétroplastie par la technique du lambeau en onlay (cf. infra). Cependant le respect de la gouttière urétrale ne doit pas conduire à un redressement incomplet. [69]

Si, après excision de tout le tissu fibreux anormal, il persiste une coude, elle est due à l'hypoplasie de la face ventrale des corps caverneux. C'est une éventualité très rare. On peut corriger ce coude résiduel :

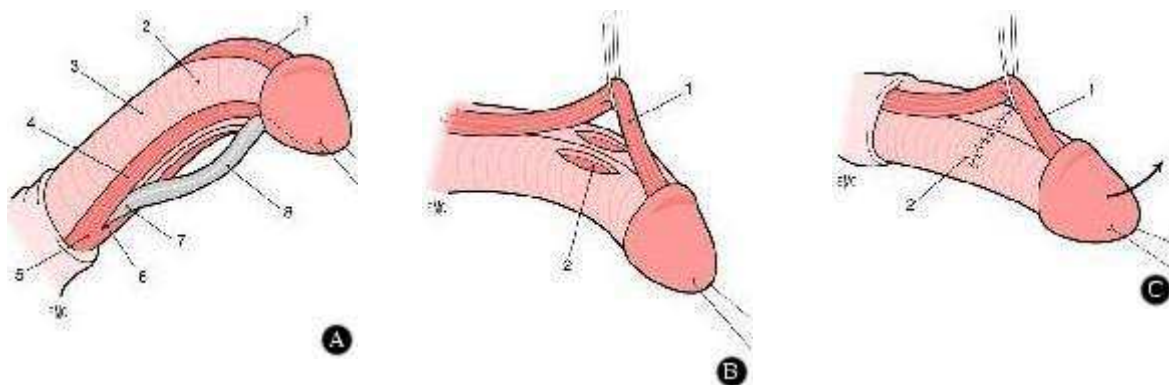


Fig 20 : Plastie dorsale des corps caverneux (Nesbit). [76]

A. Le sommet du coude est repéré par un test d'érection. 1. Bandelette neurovasculaire dorsale ; 2. Sommet de la coude ; 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 du coude. 1. Bandelette neurovasculaire dorsale ; 2. Excision de l'albuginée.

C. Suture transversale de l'incision. 1. Bandelette neurovasculaire dorsale ; 2. Suture transversale

- soit en faisant basculer le gland en arrière et en le fixant aux corps caverneux, de part et d'autre du pédicule vasculo-nerveux dorsal par deux points de fil non résorbable (gland « tilt » de Hodgson [104])
- soit en réalisant une plicature dorsale des corps caverneux à la manière de Nesbit [105] avec ou, plutôt, sans résection de l'albuginée ;
- soit en excisant sur la face ventrale des corps caverneux une portion de l'albuginée qui sera remplacée par une greffe cutanée dermique ou par un fragment de vaginale du testicule, ou même par un fragment de dure-mère lyophilisée ;
- soit enfin en cherchant à obtenir une rotation en dehors du corps caverneux à la manière de Koff [106], grâce à une séparation partielle des corps caverneux, par incision longitudinale médiane ventrale sous l'urètre et la gouttière urétrale, ce qui nous a paru très difficile et peut-être pas sans risque. [69]

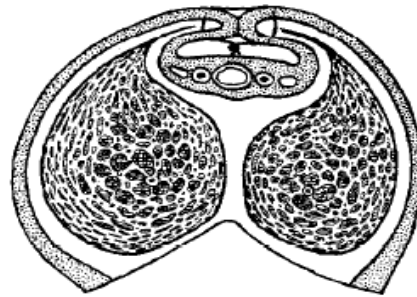
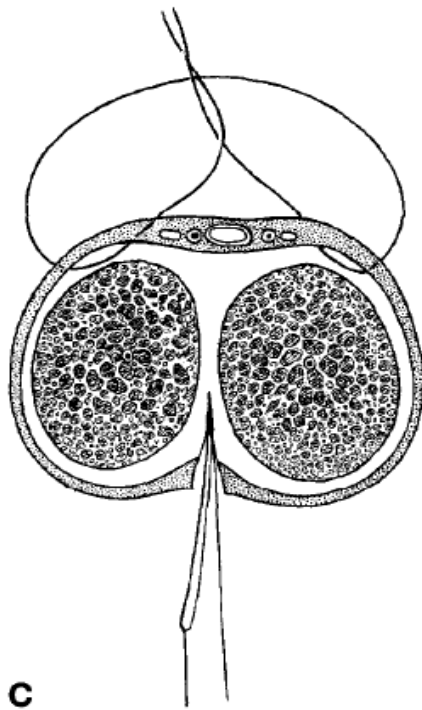
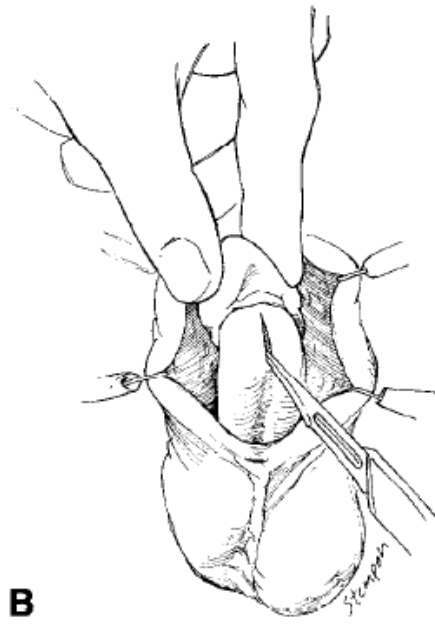
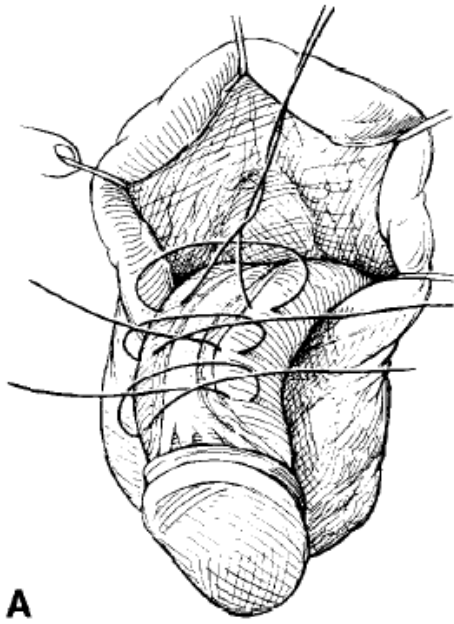


Fig 21 : représentation schématique de la rotation du corps caverneux utilisant la technique Koff /Snow [107]

2. Torsion de la verge

Elle peut parfois être très améliorée par l'arrangement des lambeaux cutanés de couverture après l'urétroplastie. Dans les cas les plus complexes, la torsion peut être due à des bandes de tissu fibreux avec anomalie d'insertion du ligament suspenseur [108], et la correction peut s'avérer difficile. Il faut aborder la base de la verge soit en rétractant le fourreau complètement, soit par une incision circulaire à la base [109], ce qui ne peut être réalisé que dans un temps opératoire isolé. En fait, il est très rare que la torsion soit suffisamment importante pour imposer une intervention complexe. [69]

3. Enlissement

Dans ses formes mineures, il peut être corrigé soit par le redressement de la verge qui permet à la peau scrotale de reculer, soit par une plastie en Z au niveau de la palmure. En cas de forme majeure, l'incision doit suivre le fond de la gouttière péno-scrotale latérale en passant exactement à la limite de la peau pénienne et de la peau scrotale. Toute la face ventrale de la verge ainsi qu'une partie de ses faces latérales vont apparaître dégagées du scrotum mais dénudées.

Après suppression des facteurs de coude en aval du méat, on pourra généralement procéder à l'urétroplastie puis au recouvrement de la verge avec le prépuce. Ce n'est que dans la mesure où la couverture de la verge semblerait aléatoire qu'il faudrait recourir à une intervention en deux temps.

4. La transposition

Cette malformation correspond à une position caudale du pénis par rapport aux bourses. La forme totale est exceptionnelle.

La technique décrite par Cendron [110] paraît la plus simple et la plus efficace mais elle doit être réalisée dans un temps opératoire spécial après l'urétroplastie. [69]

Cette technique consiste à tailler deux lambeaux à racine externe, à la racine supérieure de la verge. Ils sont ramenés à la face inférieure et suturés l'un au dessus de l'autre, ce qui allonge le scrotum sous pénien.

B. Techniques chirurgicales :

1. Technique de Duckett : [69]

Après redressement de la verge et vérification de l'érection, la partie distale de l'urètre est excisée jusqu'à retrouver l'urètre normal entouré de son corps spongieux. L'extrémité de l'urètre est spatulée, la pointe du biseau est fixée par un point à la gouttière des corps caverneux.

On trace un lambeau rectangulaire transversal sur la face muqueuse du prépuce. Le lambeau doit être suffisamment large pour être tubulisé sur une sonde 10-12 ch et suffisamment long pour reconstruire l'urètre jusqu'à l'apex du gland.

Les bords du lambeau sont incisés puis on poursuit la dissection dans le plan du derme de façon à isoler dans l'épaisseur du tissu cellulaire sous-cutané un pédicule destiné à la vascularisation du lambeau, ceci tout en ménageant la vascularisation de la peau. C'est là toute la difficulté de l'intervention. Le

pédicule du néo-urètre doit être épais, et il faut le libérer jusqu'à la racine de la verge pour pouvoir mobiliser aisément l'ensemble.

Le lambeau est tubulisé sur une sonde 10 ch en utilisant un fil résorbable monobrin. On fait un surjet à la partie moyenne et des points séparés aux extrémités de façon à pouvoir recouper aisément le tubule. Il faut éviter soigneusement toute éversion de l'épithélium.

Le tubule est basculé à la face ventrale de la verge : en arrière on l'anastomose à l'urètre du patient (fil monobrin 7/0, surjet ou points séparés mais suture étanche).

On crée un tunnel intra glandulaire, en introduisant les ciseaux entre le tissu spongieux du gland et le plan du corps caverneux. Il peut être nécessaire de réséquer un peu de tissu spongieux pour obtenir un tunnel suffisamment large. On vérifie que le tunnel intra glandulaire admet facilement une bougie 18-20 ch. Il est extrêmement important que le tunnel intra glandulaire soit bien développé et surdimensionné.

L'extrémité du tubule est suturée bord à bord à la muqueuse du gland, en utilisant des points séparés. Au besoin on résèque l'extrémité du tubule pour obtenir une anastomose avec apposition exacte des tissus, sans éversion, ni rétraction.

La couverture cutanée de la face ventrale de la verge peut être réalisée de façons diverses. Généralement on utilise le procédé de Byars.

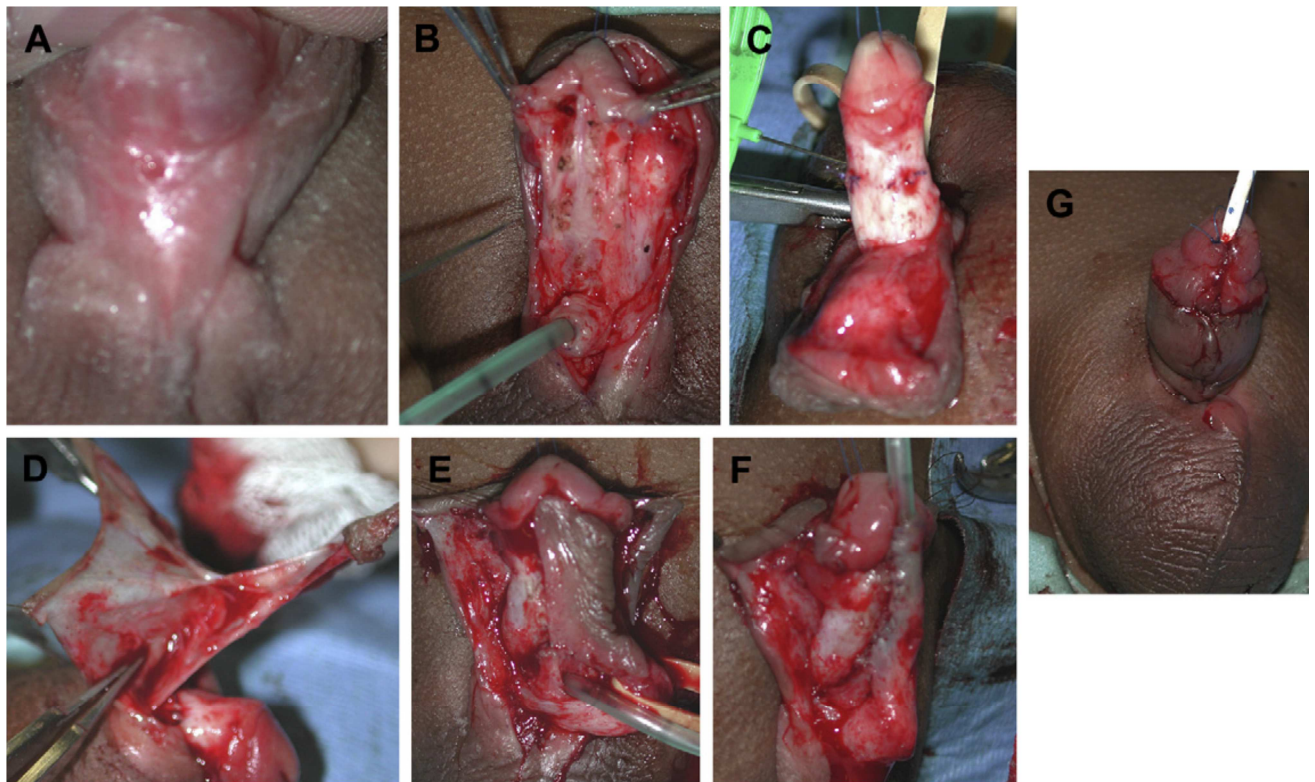


Fig 22 : schéma montrant les différentes étapes de la technique de Duckett [196]

A : l'aspect pré-opératoire.

B : libération de la plaque urétrale.

C : test d'érection artificielle après correction de la coudure.

D : dissection du lambeau préputial à partir de la peau dorsale du pénis

E : le tubule créé est bacsulé à la face ventrale,et est anastomosé à l'urètre du patient.

F : l'extrémité du tubule est suturée bord à bord à la muqueuse du gland.

G : réparation terminée.

2. Technique du lambeau préputial en Onlay (Onlay island flap) [69]

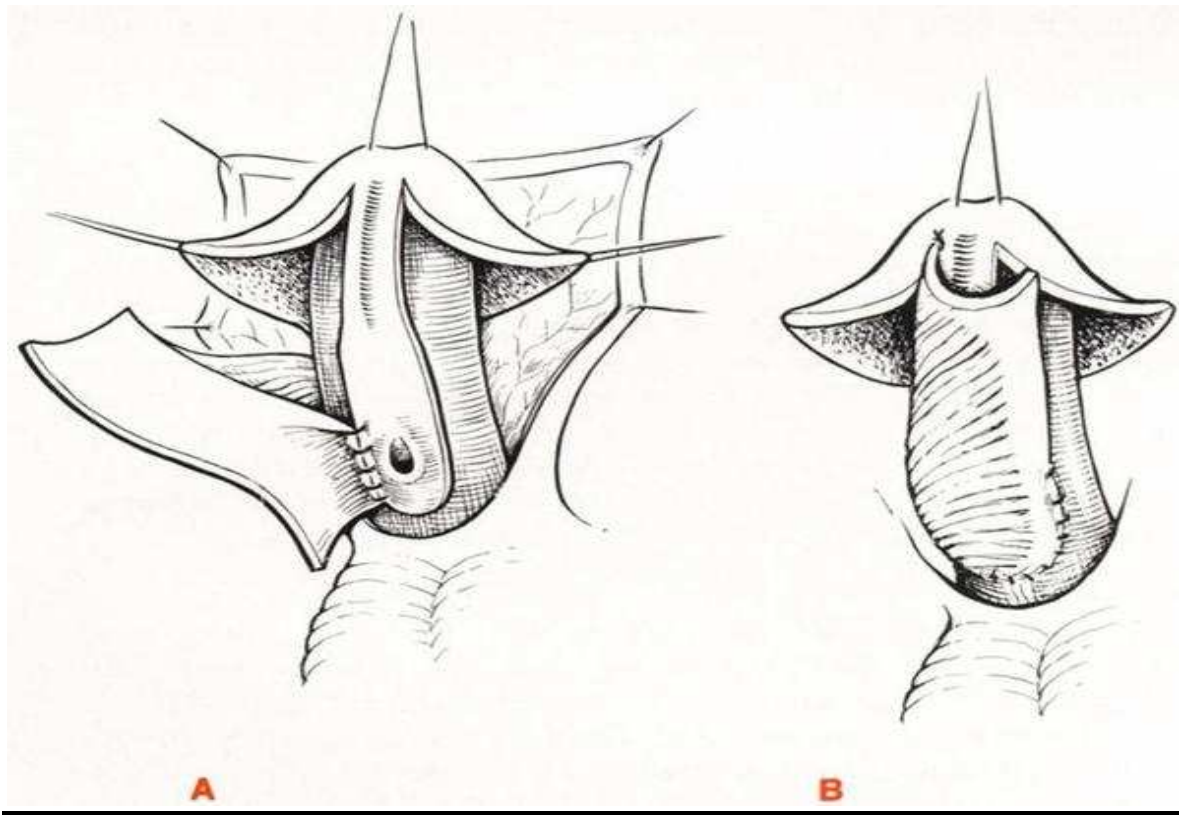


Fig 23 : technique d'Onlay [69]

En l'absence de coude de la verge, la gouttière urétrale en aval du méat urétral ectopique a été laissée intacte. Un lambeau préputial transversal étroit est prélevé sur la face muqueuse du prépuce et, après dissection de son pédicule comme dans l'opération de Duckett, le lambeau est basculé à la face ventrale où il va servir à reconstituer le plancher de l'urètre (A). Le gland sera reconstitué exactement comme dans l'opération de Mathieu. Puis la face ventrale de la verge est recouverte avec le prépuce (B).

3. Lambeau préputial double face [69]

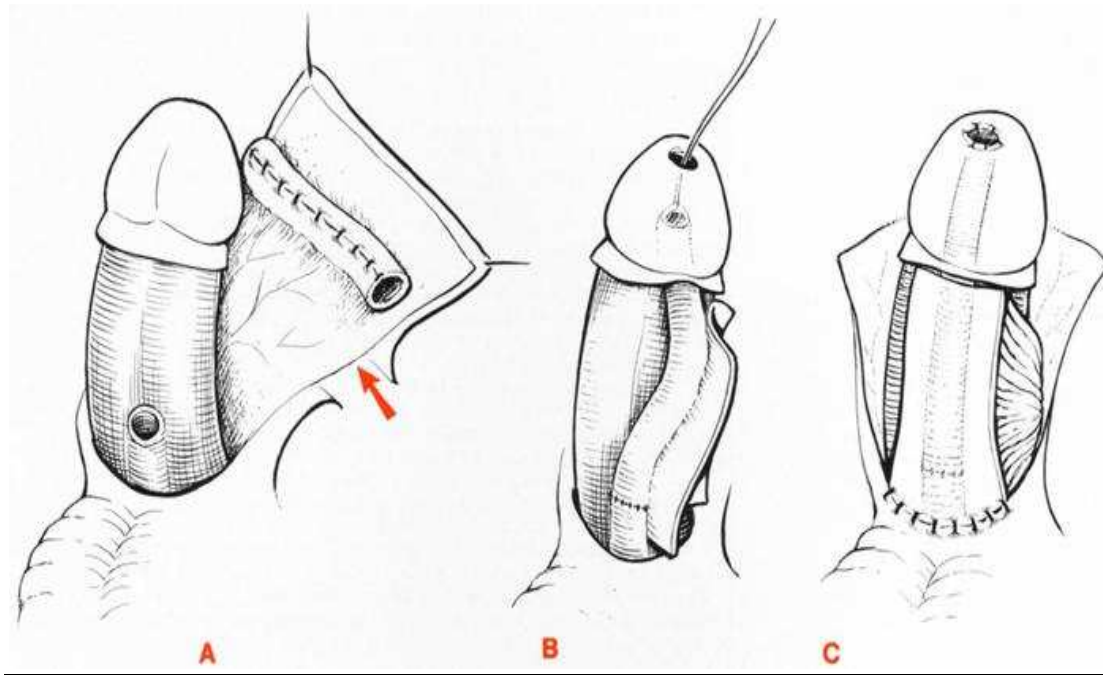


Fig. 24 : lambeau préputial double face [69]

Le lambeau transversal sur la face muqueuse du prépuce est tubulisé sans être séparé complètement du versant cutané du prépuce (A).

Le versant cutané du prépuce est incisé en respectant le tissu cellulaire sous-cutané (A).

Le pédicule vasculaire est disséqué puis on bascule à la face ventrale de la verge le tubule et le versant cutané du prépuce. Noter le décalage des sutures (B).

Le lambeau cutané est suturé à la peau pénienne en arrière et latéralement, à la muqueuse du gland en avant (C).

4. Greffe de muqueuse vésicale : [69]

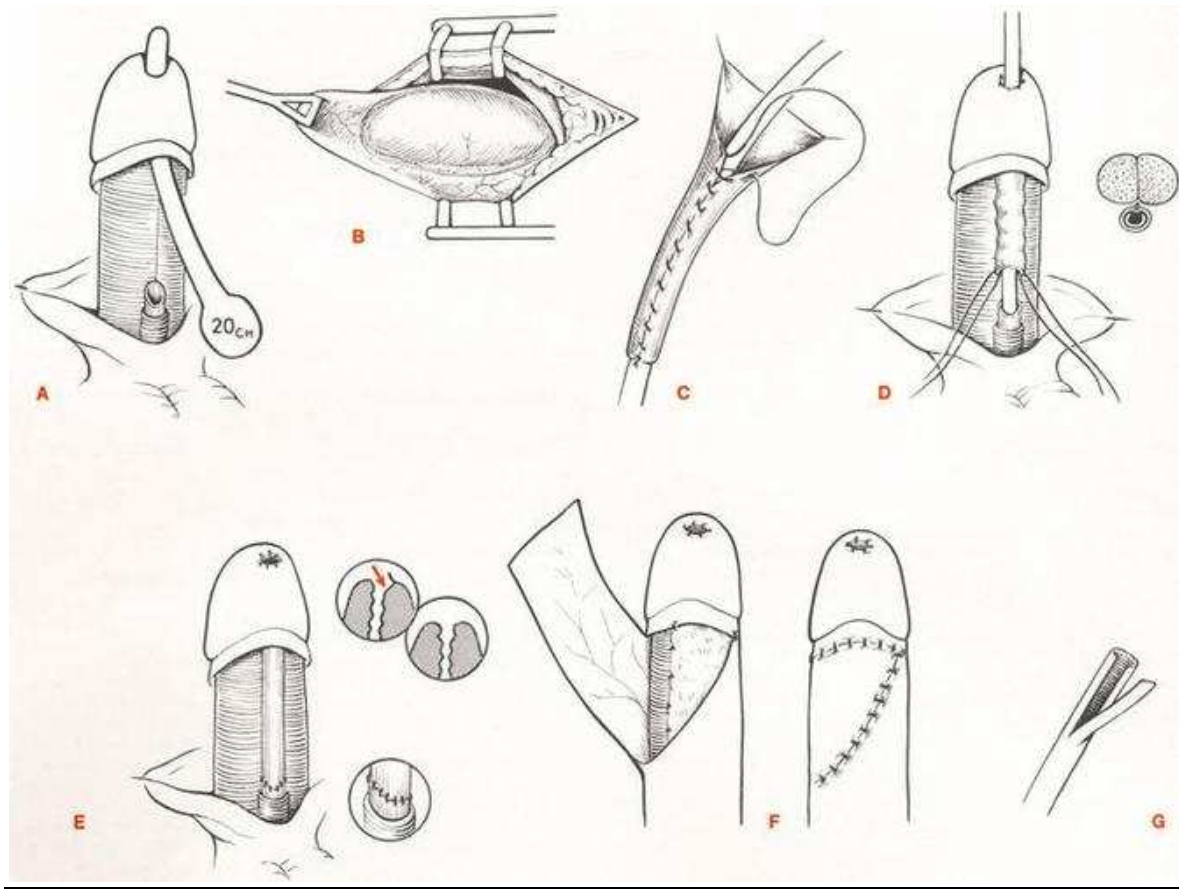


Fig. 25 : greffe de muqueuse vésicale [69]

La verge préalablement redressée est préparée pour l'uréthroplastie. En avant, on crée dans le gland un tunnel en glissant les ciseaux mousses entre le tissu spongieux et le plan des corps caverneux. Ce tunnel doit être très large admettant facilement une bougie d'Hegar 20 pour un enfant âgé de 18 mois. En arrière, l'urètre est recoupé pour faire l'anastomose en zone saine et aussi la placer sous peau saine. (A)

Une greffe de la muqueuse vésicale est prélevée (B) et tubulisée sur la sonde (C) avec un surjet à points passés de fil monobrin résorbable

La greffe est mise en place sur la gouttière des corps caverneux en plaçant la suture dans la profondeur, puis en avant on la glisse dans le tunnel intra glandulaire. (D)

On commence toujours par l'anastomose de la greffe à la muqueuse du gland pour éviter tout prolapsus ou ectropion végétant, puis on réalise l'anastomose avec le bout de l'urètre. On doit s'assurer que l'anastomose est muco-muqueuse. (E)

La couverture de la verge est réalisée en utilisant le prépuce dédoublé et fendu longitudinalement à la manière de Byars. (F)

La sonde urétrale est remplacée par un tuteur en silastic dont on résèque préalablement une bandelette longitudinale (Mitchell). Les urines sont drainées par cystostomie pendant sept jours. Ensuite la sonde est clampée et le patient essaie d'uriner à travers le tuteur qui sera spontanément expulsé autour du quinzième jour. S'il n'y parvient pas, la cystostomie est reperméabilisée et le tout est enlevé au douzième jour. (G)

5. Autres techniques :

➤ Technique de Leveuf, Petit, Cendron. [69]

Deux incisions sous forme de U sont réalisées l'une en aval du méat et l'autre au niveau scrotale.(A) pour créer un lambeau .

Le lambeau a été tubilisé jusqu'à l'apex du gland.(B)

Il est enfoui dans le scrotum. Les lambeaux cutanés péniens et scrotaux sont adossés par des perles et des plombs. Ils donnent un néo-urètre avec un toit en peau pénienne et un plancher en peau scrotale. (C,D)

L'inconvénient majeur futur sera la présence de poils intra-urétraux.

Cette technique nécessite un deuxième temps opératoire consistant en le désenlissement de la verge : cette étape nécessite une chirurgie soignée pour éviter l'insuffisance de tissu de couverture cutanée ou la blessure du plancher de l'urètre.

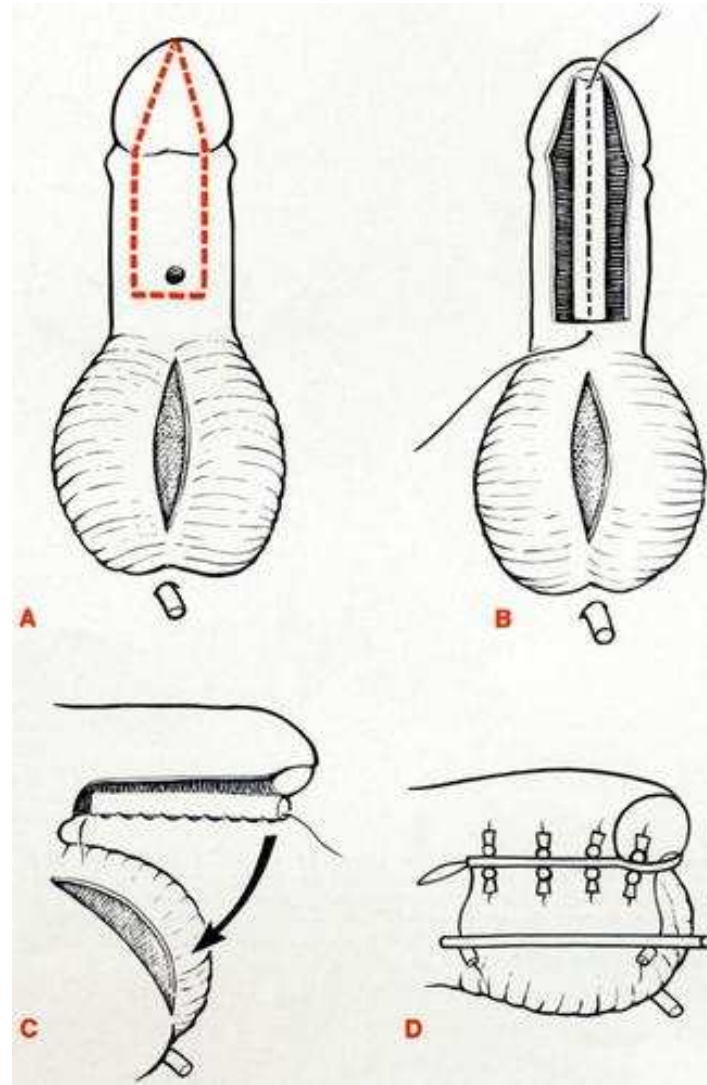


Fig 26 : technique de Leveuf, Petit, Cendron [69]

➤ Technique de koyanagi [1]

Elle consiste à mobiliser sur son pédicule l'ensemble des tissus formant la face ventrale et latérale de la verge et des tissus formant le tablier de sapeur sur la face dorsale. Ainsi est reconstituée une gouttière urétrale beaucoup plus longue, composée de la gouttière urétrale native, prolongée par les lambeaux préputiaux dorsaux.

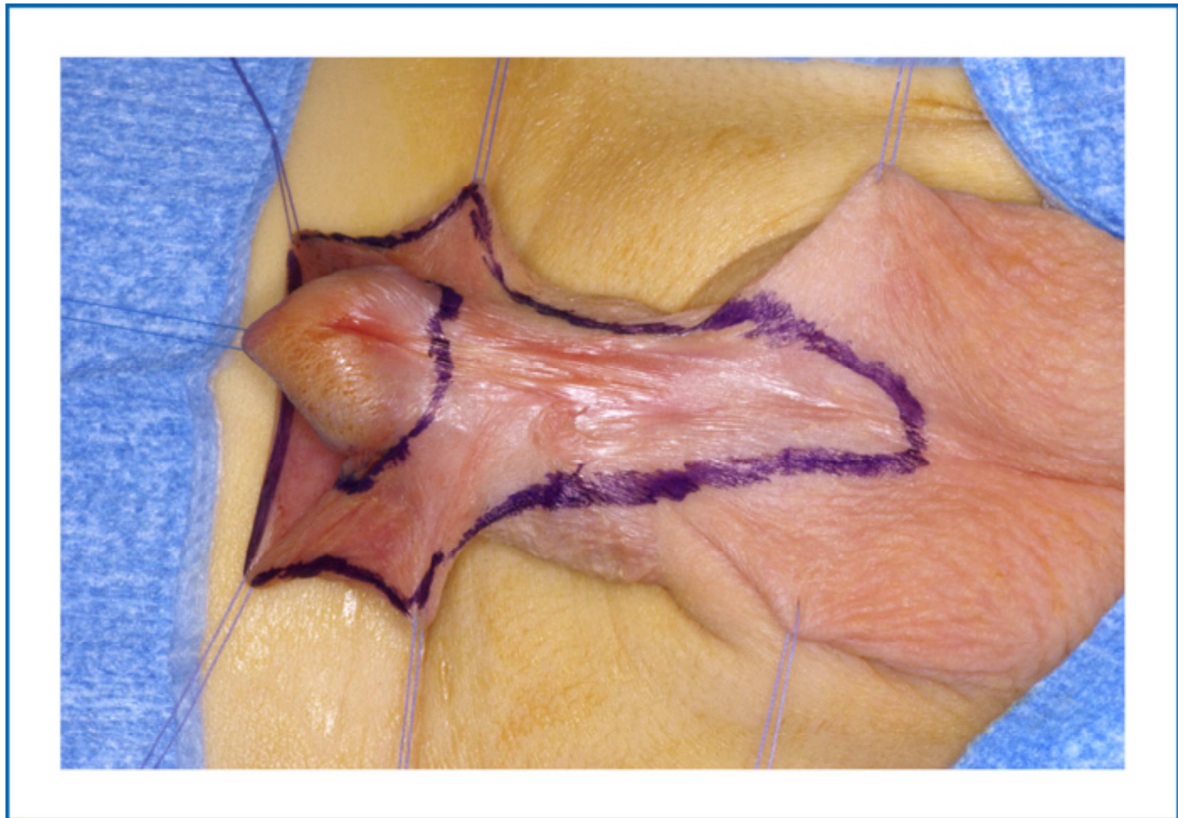
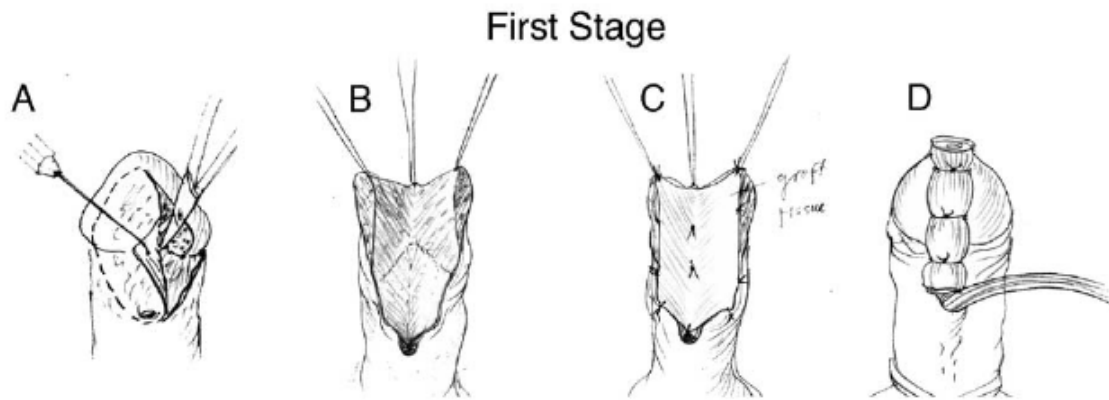


Fig 27 : technique de Koyanagi [1]

➤ Technique de Braka (2 temps) [111]

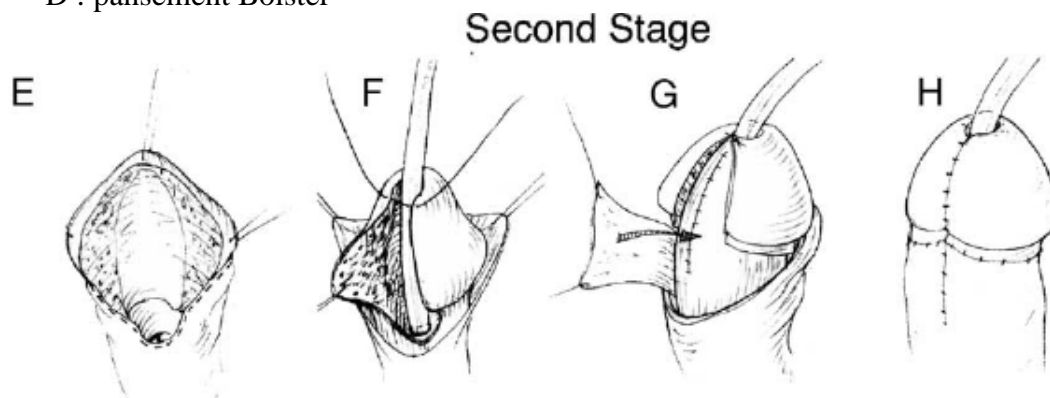


Chez un patient, avec un hypospadias postérieur, des cicatrices, et les tissus disponibles déjà usés après plusieurs réparations d'hypospadias antérieurs, On effectue une résection du tissu cicatriciel et un prélèvement de la muqueuse buccale(A)

B : mobilisation des ailes du gland.

C : la greffe de la muqueuse buccale est placée sur la cicatrice réséquée

D : pansement Bolster



Après 6 mois de cicatrisation.

E : l'exposition du mésenchyme gland et de la greffe buccale pour l'urétroplastie ultérieure. F : urétroplastie.

G : la couverture du néo- urètre

H : fermeture du gland et réparation terminée

Fig 28 : technique de Bracka [111]

C. Chirurgie des complications de l'hypospadias

1. Soins pré- opératoires

Dans les reprises ainsi que dans quelques cas sévères, une stimulation hormonale préopératoire [112] peut être conseillée afin d'améliorer la trophicité des tissus et la taille du pénis. Les trois principaux traitements disponibles sont : la stimulation par β HCG qui a une action limitée, les injections de testostérone qui peuvent exposer l'enfant à une maturation osseuse précoce ou l'application locale de Dihydro testostérone (D H T- Andractim®). Cette dernière option semble être sûre avec des effets secondaires généraux limités. L'hormone de croissance a été également testée sur des hypospades mais cet essai clinique n'a pas été validé jusqu'à maintenant.

2. Principes de la chirurgie des complications de l'hyospade

Quelle que soit la cause de l'échec de la reconstruction, les principes de la reprise chirurgicale restent identiques à ceux de la chirurgie première. Les trois étapes essentielles de cette chirurgie sont :

- Correction d'un coude résiduel
- Urethroplastie
- La reconstruction du radius ventral de la verge

Il n'y a pas de technique standard dans ce type de chirurgie. Tout dépend de la situation anatomique. [113]

3. Traitement des complications isolées

a. Traitement des fistules isolées

Dans de nombreux cas, la fistule urétrale est une complication isolée qui n'exige pas une reprise complète de l'urétroplastie. Une incision en cadre permet de soulever un lambeau cutané. Le trajet fistuleux est disséqué et excisé. L'ouverture urétrale est suturée puis couverte par plusieurs couches de tissu sous cutané sain voir de tunique vaginale [114, 115], de dartos [116], ou d'un lambeau dorsal de tissus sous-cutanés [117]. Le lambeau cutané est appliqué au-dessus de l'ancien site de la fistule. Malheureusement, la fistule est souvent située latéralement au niveau coronal [118]. La simple fermeture, comme décrite ci-dessus, n'est alors pas possible ; il est donc préférable de refaire l'urètre glandulaire en entier. C'est là que la technique de Mathieu a sa meilleure indication. Une simple fermeture de la fistule en un ou deux plans serait efficace dans 71% des cas [113]

b. Traitement des sténoses isolées

Les sténoses méatiques sont communes et reflètent habituellement une ischémie de l'urètre distal. Les dilatations urétrales sont très mal acceptées par les enfants et nous croyons qu'il est préférable de faire une méatotomie ou une méatoplastie. Les sténoses urétrales proximales sont plus compliquées à réparer. Elles exigent souvent une urétroplastie segmentaire complémentaire ou une reprise complète de la chirurgie réparatrice si la sténose est longue. La muqueuse buccale est souvent utile pour effectuer un Onlay au niveau du segment urétral sténosé ou pour remplacer partiellement ou complètement l'urètre. Les greffes patchées donnent de meilleurs résultats que les greffes en tube [119].

c. Traitement des urétrocèles

Une dilatation anormale de l'urètre reconstruit peut créer une poche urétrale d'importance variable nécessitant parfois une chirurgie complémentaire. Ceci peut être lié aux propriétés intrinsèques du tissu (comme la muqueuse vésicale facilement distensible) utilisé pour le remplacement de l'urètre ou à un certain degré de sténose distale de l'urètre reconstruit. Dans ce cas, la correction de la sténose est obligatoire et doit être associée à une réduction du tissu urétral redondant. [113]

d. Autres complications

- La **rétraction ou une régression méatique** est un recul du néo-méat vers la partie ventrale du gland, à sa position initiale. C'est une complication relativement commune de la technique de MAGPI qui n'est pas en fait un avancement méatique comme suggéré par son nom, mais un remodelage du gland qui donne l'illusion que le méat est apical. Avec la croissance, le méat revient souvent à sa position initiale. [113]
- **Les poils et les lithiases urétrales** sont rarement vus de nos jours, car la peau scrotale n'est plus utilisée en tant que tissu substitutif.
- **La Balanitis Xerotica Obliterans** ou **lichen scléroatrophique** est une complication sérieuse d'origine inconnue. Elle peut causer soit une sténose distale de l'urètre ou du méat, soit des douleurs au cours de la miction [62]. L'application locale de corticostéroïdes a un effet limité et parfois une ré intervention est indiquée en utilisant une greffe de muqueuse buccale.



Matériel et

Méthodes



Ce travail a été réalisé à partir de 25 observations colligées entre 2006 et 2010 intéressant des malades pris en charge à l'hôpital d'enfant de Rabat, il s'agit de dossiers des malades porteurs d'un hypospadias postérieur traités avec la technique de Duckett, ces malades sont soit déjà opérés dans d'autres structures soit des cas de novo.

Plusieurs facteurs ont été étudiés, l'analyse des dossiers s'est faite selon une fiche d'exploitation prenant en considération les éléments suivants :

- L'âge de prise en charge
- La variété de l'hypospadias postérieur
- Les anomalies associées
- Les anomalies de différenciation sexuelle
- Les gestes associés au Duckett : Nesbit, greffe de tissu, plasties
- Le drainage
- Evolution et complications
- Nombre d'intervention

I. Stratégie de prise en charge

Pour les hypospadias postérieurs simples, notre stratégie se base uniquement sur la réalisation d'une échographie de l'arbre urinaire.

Pour les hypospadias complexes ou associés à une malformation on réalise les bilans suivants :

- Tests hormonaux : testostéronémie
- Echographie pelvienne
- Génitographie
- Caryotype

L'âge de prise en charge idéal des patients est de 18 mois. si l'hypospadias est associé à un micropenis, nous réalisons une stimulation hormonale par du prégnyl (HCG) 100UI /m² à raison d'une injection par semaine pendant trois semaines puis on administre de la testostérone.

Le fil utilisé est le vicryl ou le PDS selon la disponibilité. Les sutures se font pas surjet. L'hémostase par tamponnement des compresses. Pansement : nous utilisons des compresses stériles pendant 4 jours. Le sondage urinaire est assuré par une sonde gardée environ 10 jours. La durée d'hospitalisation est de 10 jours.

II. Répartition selon l'âge de prise en charge

Dans notre série d'étude réalisée chez 25 malades hypospades postérieurs, l'âge moyen de nos patients est de 3,5 ans (avec des extrêmes allant de 20 mois à 17 ans).

III. Variétés

Sur les 25 cas d'hypospadias postérieurs, 10 malades présentaient un hypospadias pénien postérieur, soit un taux de 40 %, 8 avaient un hypospadias péno-scrotal soit un taux de 32 %, les 18 malades qui restent portaient un hypospadias périnéal soit un taux de 28 %.

variété	Nombre de cas	Pourcentage
Pénien postérieur	10	40%
Péno-scrotal	8	32%
périnéal	18	28%

Tableau 3: répartition des malades en fonction du type anatomique

IV. Anomalies associées

- Coude de verge

C'est l'anomalie associée la plus fréquente elle a été retrouvée chez tous les malades pris en charge soit un taux de 100%, mais à des degrés divers les hypospades péniers ont le plus faible degré de coude.

Parmi les malformations associées à l'hypospadias postérieur retrouvées dans notre série d'étude :

- Micropénis retrouvé dans 2 cas soit un taux de 8 %
- Anomalie de différenciation sexuelle dans 4 cas soit un taux de 16 %

Anomalies associées	Nombre de cas	pourcentage
micropénis	2	8%
Anomalie de différenciation sexuelle	4	16%
Coude de verge	25	100%

Tableau 4 : tableau illustrant les malformations associées dans notre série

V. Cas familiaux

Un seul cas familial a été retrouvé dans notre série, soit un taux de 4%.

VI. Bilan endocrinien

Le bilan endocrinien est réalisé devant les anomalies de différenciation sexuelle. Il comprend le dosage de :

- La testostérone.
- La dihydrotestostérone.
- 17-hydroxy-progesterone.
- 5 α -réductase.
- FSH.
- LH.

VII. Le nombre d'intervention

Dans notre série, 17 cas sont opérés pour la première fois soit 68 %, les autres 8 cas sont des cas de reprise de l'hypospadias postérieur avec la technique de Duckett soit 32 %. La première intervention est une réparation de l'hypospadias postérieur en utilisant :

- La technique de Duplay-Snodgrass pour 5 cas.
- La technique de Duckett pour 1 cas.
- Une technique non spécifiée pour 2 cas .

VIII. Le drainage

Tous les patients ont été drainés par une sonde urinaire, laissée pendant 10 jours.

IX. Stimulation hormonale pré-opératoire :

Elle est indiquée dans les cas d'anomalies de différenciation sexuelle :

- 1500 unités de β -HCG en trois injections à trois semaines d'intervalles.
- Ou heptylate de testostérone: 25 UI en IM par 15 jours ,3 injections au total.



Résultats

I. Les fistules urétrales

Dans notre série, le taux de fistules est de 36% : 20 % ont été notés chez les 17 cas frais.

Tandis que pour chez les 8 cas de reprises, 71% ont présenté ces fistules ayant nécessité une reprise voire 2.

II. Les sténoses du méat :

10% environ ont présenté des sténoses de méat, ce qui explique une grande partie des fistules.

III. Le coude résiduel :

Le test d'érection a été effectué dans 40% seulement des cas.

Le coude résiduel est difficile à apprécier car il y a une difficulté à apprécier l'érection à l'examen clinique post-opératoire.

Les coudes résiduels sont en rapport avec une malformation des corps caverneux ou une rétraction cicatricielle.

Dans notre série, aucun patient n'a fait l'objet d'un Nesbit, ni de greffe d'addition.

IV. Lâchage de suture :

On a noté 20% de cas qui ont présenté un lâchage partiel, présentant un recul du méat.

Aucun lâchage complet n'a été noté.

V. Le rétrécissement urétral :

Un seul cas a présenté un rétrécissement urétral, soit un taux de 4%.

VI. Les diverticules :

7 cas ont présenté des diverticules, soit un taux de 28%.

VII. Résultat final :

Le résultat final est jugé sur :

- L'aspect esthétique tenant compte de la situation du méat et de la rectitude de la verge.
- La qualité de la miction avec un jet satisfaisant.

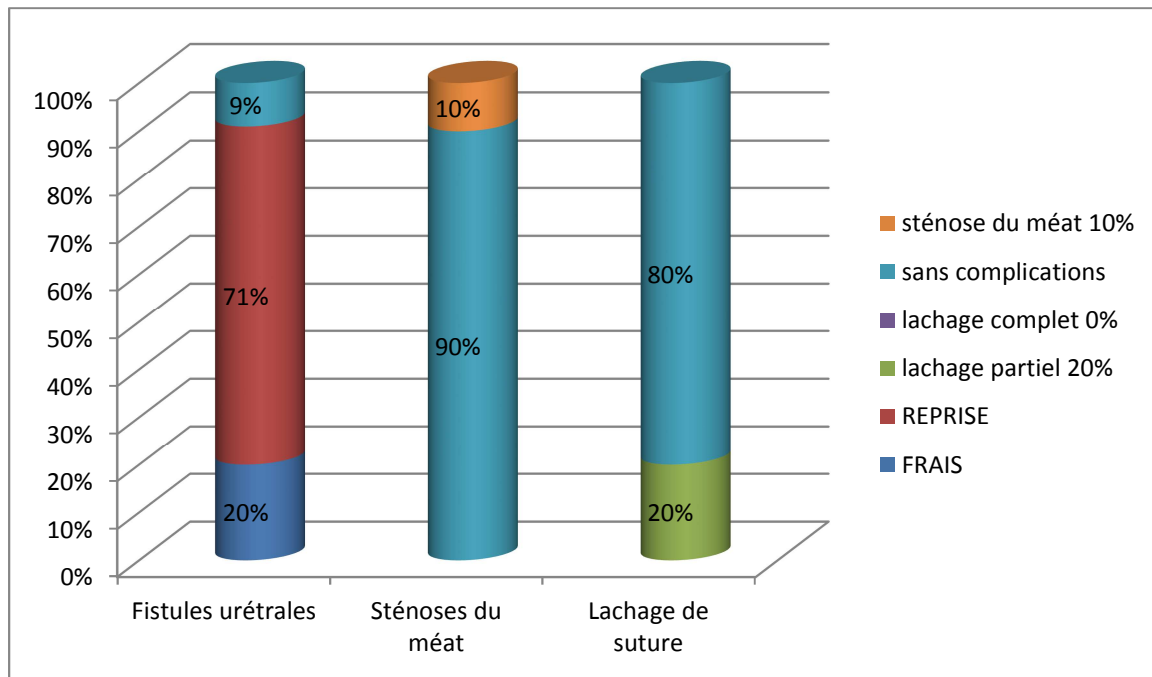


Fig 29 : Histogramme résumant les résultats de notre série



Discussion



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 préputial.

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 [120 – 121]. 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 [122] 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 [123,124]. D'autres auteurs rapportent une élévation isolée de la"Luteinizing Hormone (LH)" plasmatique. Plus récemment, AARONSON [125] a relevé un certain nombre de déficits enzymatiques au cours de la stéroïdogénèse (3bêta-hydrosystéroïde déshydrogénase; 17,20-lyase) chez des patients porteurs d'hypospades sévères.

Au Service d'Urologie pédiatrique de l'Hôpital Debrousse, à Lyon, France, une étude des profils endocriniens de 32 patients[126] 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 [127] 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 apte 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. [128]

L'American Academy of Pediatrics analyse suggère que l'âge idéal pour la chirurgie génitale est entre 6 et 12 mois. [129]

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 le stress de la chirurgie facilement. [130]

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. [131]

Dans notre expérience, nous opérons les malades en général à l'âge de 3,5 ans pour des raisons purement socio-économiques

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 [132] 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 utilisée avec prudence car le modèle expérimental du micropénis est en faveur de retarder la thérapie hormonale jusqu'à la puberté. [133]

L'hormonothérapie peut être selon les schémas suivants :

- Crème de testostérone locale de 5% deux fois par jour pendant 5 semaines : préféré 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. [134]

Dans notre série, l'hormonothérapie a concerné les hypospadias postérieurs s'inscrivant dans le cadre d'une anomalie de différenciation sexuelle :

- 1500 unités de β -HCG en trois injections à trois semaines d'intervalles.
- Ou heptylate de testostérone: 25 UI en IM par 15 jours ,3 injections au total.

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. [135] Le bloc pénien local au début et la fin de la chirurgie améliore significativement le soulagement de la douleur

postopératoire. [136] avec un délai de reprise de la marche plus court qu'avec l'anesthésie caudale [137] et le risque de rétention urinaire est faible.

Dans notre expérience, l'anesthésie est toujours générale associée à une rachianesthésie chez 18 patients, et à un bloc pénien chez 2 patients.

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'hypospade. 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 [138], 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. [139] Les sutures par filaments résorbables peuvent être la cause de fistules de petite taille. Habituellement, les sutures avec la polyglactine résorbables 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. [140]

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. [141]

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

Dans notre série, le vicryl est utilisé dans 15 cas, le PDS dans 10 cas sans aucune notion de choix mais selon la disponibilité.

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 noté 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. [139]D'autres avaient réussi la réparation sans cathéters avec modification Snodgrass. [142]Selon certains auteurs, il y avait des différences significatives dans les résultats des patients opérés avec cathéters ou sans cathéters [128] tandis que d'autres prétendent ne pas avoir de différence dans les résultats.[144] 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. [141]

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 [143], 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. 30 : utilisation d'un pansement interface siliconé au contact des sutures.[76]

Le pansement en mousse de silicium a été jugé efficace car il diminue les œdèmes, la formation d'hématomes avec un retrait facile.[144] 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. [141]



Fig. 31 : pansement marguerite avec drainage libre de la sonde transurétrale dans un système de double couche. [76]

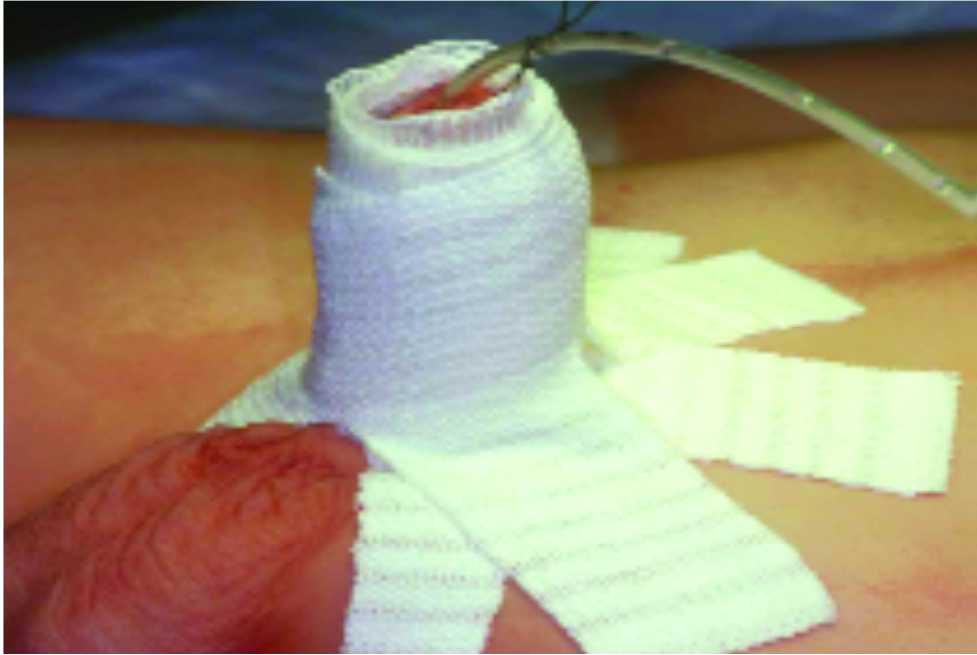


Fig. 32 : pansement marguerite.[113]

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. 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 toutes formes d'hypospadias .

1. Incidence du coude de la verge chez les hypospades

Une étude a été effectuée en Serbie [145] 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.

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 chordee. Alors que ce concept de chordee 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 urétrale. [152-153]

3. La correction du coude de la verge

La persistance de plus de 30 degrés de coude ventrale après déshabillage pénien et dissection ventrale conduit à de multiples plications dorsales ou une corporotomie ventrale avec greffe. [146] Des options supplémentaires consistent à libérer le corps spongieux et la plaque urétrale du corps caverneux sous-jacent [147-148] parfois combiné à une dissection proximale de l'urètre normal, [149] 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. [150]

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) [151]. Les 47 patients du groupe 1 ont subi la

chirurgie de 2000 à 2005 et avait 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 degrés après une section de la plaque urétrale ont subi une corporotomie ventrale avec greffe (7) ou plusieurs corporotomies transversale sans greffe (4), tandis que ceux du groupe 2 avec plus de 30 degrés de la courbure ventrale, après la mobilisation du corps spongieux / plaque urétrale et de l'urètre proximal ont subi de multiples corporotomies transversale 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 / 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 greffage. 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.

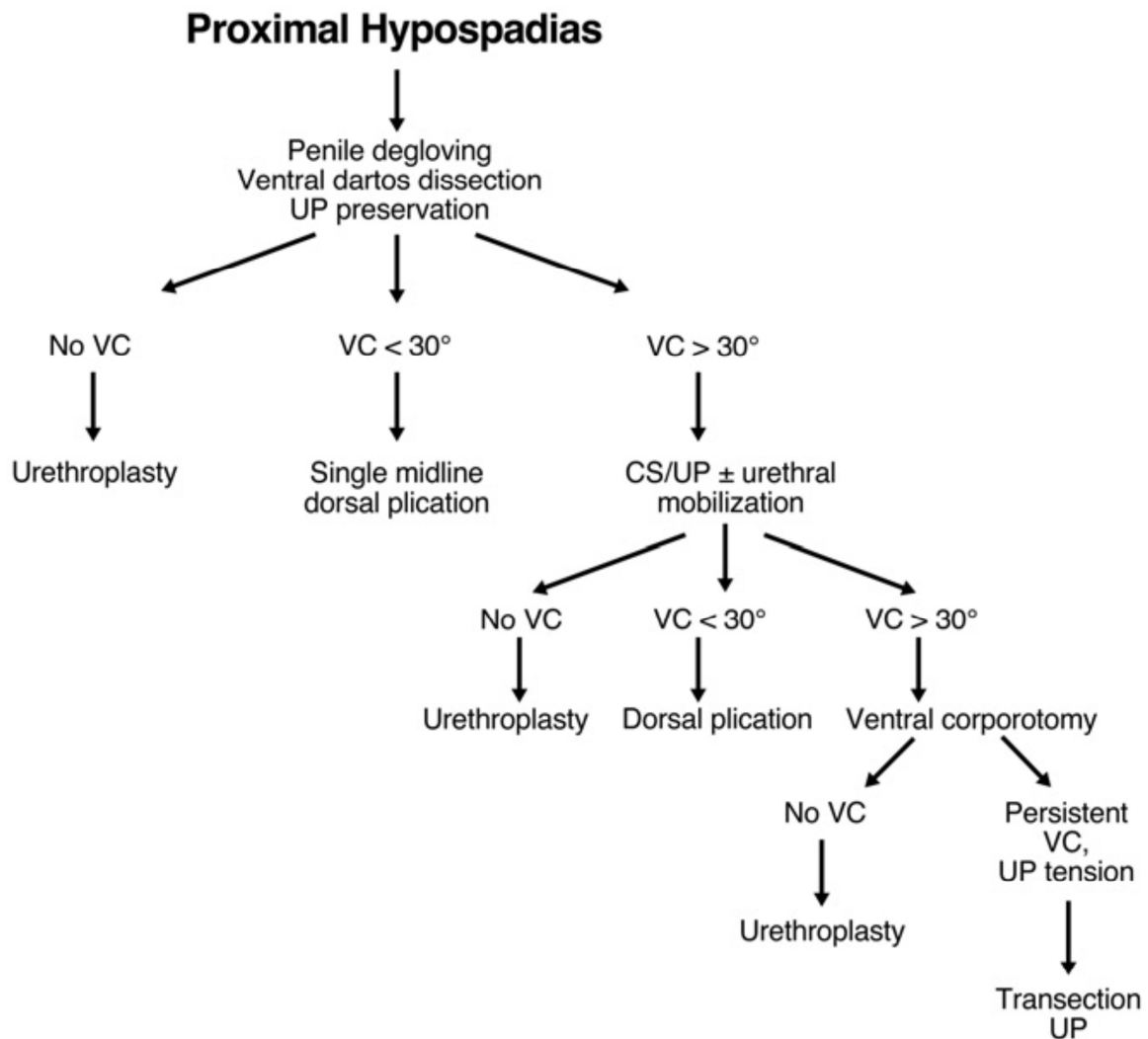


Fig 33 : Algorithme pour la correction du coude ventral [151]

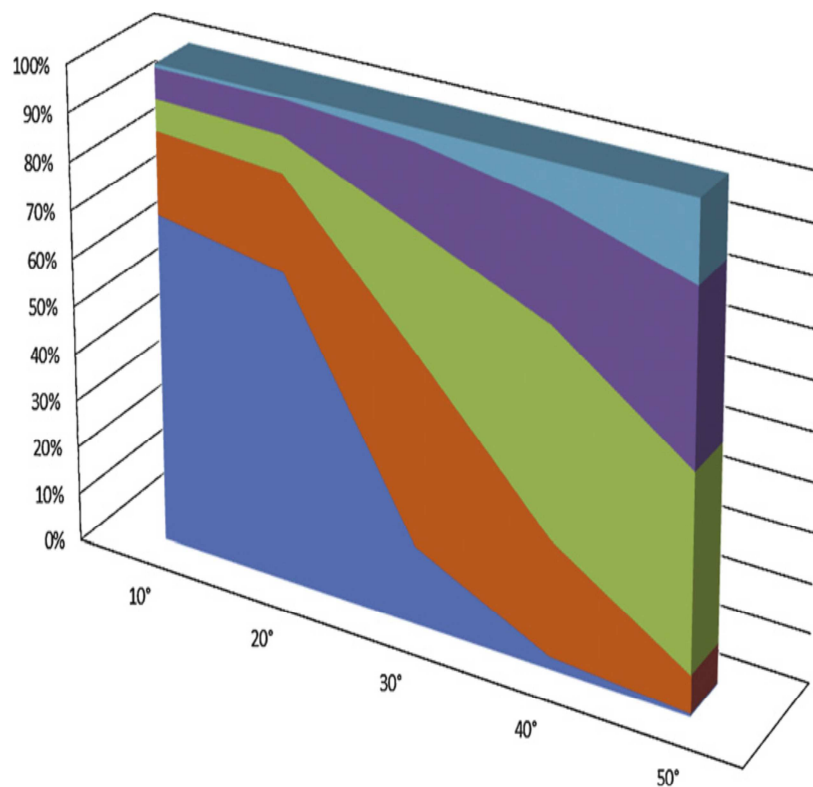
UP : urethral plate : plaque uréthrale

VC : ventral curvature : coude ventrale

CS : corpus spongium : corps spongieux

Une étude [155] 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, les techniques utilisées pour l'uréthroplastie et les techniques utilisées pour corriger les coudes.



	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 34 : techniques préférées pour la correction des coudes de verges en pourcentage selon les degrés de coude [155]

La courbure du pénis résultante de la chordee 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 [156]. Dans cette enquête, on a adopté les modalités de classification et de traitement pour la correction des courbures péniennes de Bologna et al. [157]. Cette approche peut présenter une simplification, en ignorant la nature complexe de chordee 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 [158]. Il n'y a pas de consensus déterminant le moment et la technique de correction du coude.

Une variété de techniques est appliquée pour les différents degrés de chordee. 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 [159]. 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 un coude $<20^\circ$ insignifiante. Il ya une certaine cohérence avec les données de Bolgona et al, qui ont montré que 80% des chirurgiens ont préféré ne pas intervenir dans les coudes $<10^\circ$ et 25% ont préféré ne pas intervenir dans les coudes $<20^\circ$ [157]. 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.

Dans notre série, un coude inférieur à 20 ° ne bénéficie pas de traitement chirurgical, pour plus de 20 °, la technique utilisée pour réduire la coude est la technique de Koff.

Les séries	Degrés de la coude		
	< 10%	<20%	>20%
Alexander Spinger[151]	Pour 60% : insignifiante : pas d'intervention		Plication +/- mobilisation du paquet vasculo-nerveux
Bologna et al.[157]	Pour 80% pas d'intervention	Pour 25% pas d'intervention	Plication simple ou Nesbit
Notre série	Pas d'intervention		Technique de Koff

Tableau 5: tableau résumant les tendances pour réparation des coudes de verges dans notre série en comparaison avec d'autres études

B. La place de la technique de Duckett dans le traitement de l'hypospadias :

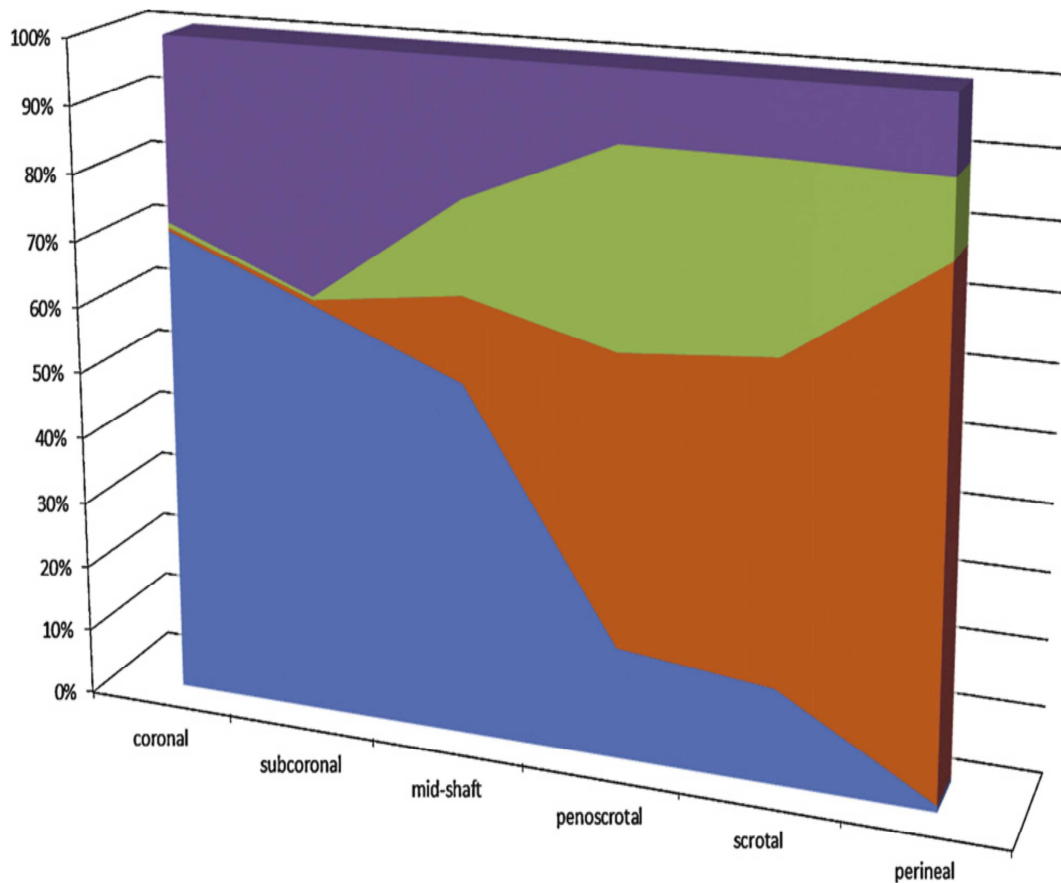
1. Tendances à utiliser la technique de Duckett

Une étude [155] 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, les techniques utilisées pour l'urétroplastie et les 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 [160]. Dans cette étude, la réparation TIP (tubularised incised plate) dans la correction de l'hypospadias proximal n'est pas largement utilisée. Il ya six ans dans l'étude effectuée par Cook et al, la majorité des chirurgiens préfèrent encore la réparation en un seul temps en utilisant la muqueuse préputiale en lambeau (onlay island flap) ou en tubes (Duckett) pour la correction de l'hypospadias proximal [161].

Dans cette étude effectuée en 2009, seul un petit nombre de participants aurait choisi les lambeaux ou les tubes préputiaux dans l'hypospadias proximal, bien que d'excellents résultats à long terme de ces procédures et de leurs modifications ont été publiés [162].



	coronal	subcoronal	mid-shaft	penoscrotal	scrotal	perineal
■ other	27.7	36.7	20.2	10.5	10.6	11.2
■ onlay/Duckett	0.8	0.5	14	29.5	27.5	11.3
■ two stage	0.5	0.8	12.9	43.3	47.7	76.6
■ TIP	71	62.1	52.9	16.7	14.2	0.9

Fig. 35 : schéma illustrant les tendances des chirurgiens à utiliser les différentes techniques chirurgicales pour traiter l'hypospadias [155]

2. Comparaison de notre série avec la littérature :

Pour évaluer les résultats de la technique de Duckett, Jiang . XZ et al.[191] a effectué une étude sur 356 patients opérés pour hypospadias avec la technique de Duckett de Mars 1995 au Décembre 2010,324 de ces patients (91%) avaient moins de 14 ans

Le taux global de réussite de la technique de Duckett est de 91%, les fistules urétrales sont survenues chez 30 cas (8,4%), le rétrécissement de l'orifice externe chez un malade (0,2%), et le rétrécissement de l'anastomose urétral chez un autre (0,2%).

Il n'y avait pas de différence significative dans les taux de complications en rapport avec les différentes tranches d'âge, ni l'âge d'intervention chirurgicale.

Pour ce groupe d'urologue, la technique de Duckett est restée la technique de choix pour les réparations en un seul temps, surtout pour les hypospadias avec coude sévère.

Une autre étude a été effectuée par Chalouhi .E et al.[192] , ou 25 patients avec hypospadias pénien ont été traités avec la technique de Duckett. Aucun patient n'a présenté de sténose du méat (0%), et 3 cas ont présenté des fistules uréthro-cutanées (12%). Ces trois cas de fistules uréthro-cutanées ont été notées chez les 15 premiers malades ou le néo-urètre a été fermé en une seule couche, mais aucun cas n'a été signalé dans les 10 autres patients ou le néo-urètre a été fermé en deux couches.

Donc selon cette étude, la technique de Duckett avec la fermeture du néo-urètre en deux couches est une bonne alternative pour la réparation de l'hypospadias pénien.

Selon la série de Dewan PA [193], où 190 patients ont été traités avec la technique de Duckett pendant une période de 11 ans, le taux de fistules était de 34,4%, et la majorité des patients ont obtenu des résultats cosmétiques et fonctionnels satisfaisants.

Une étude [194] a été effectuée par SAVAS DEMIRBILEK et al. pour comparer les résultats des techniques de réparation de l'hypospadias postérieur en un seul temps, le groupe traité avec la technique de Duckett comprenait 21 garçons, l'âge des patients dans cette étude était entre 18 mois et 14 ans, soit une moyenne de 3,5 ans, la période du suivi des patients allait de 6 mois à 7 ans, soit une moyenne de 4,1 ans.

Le taux global des complications dans le groupe traité par Duckett était de 38%, 4 patients (19,4%) ont présentés des fistules urétrales, 3 (14,3%) ont présenté des sténoses du méat, 1 (4,7%) a présenté un rétrécissement urétral, aucune coude résiduelle (0%) n'a été notée.

JOHN S. WIENER et al. [189] a mené une étude comparant la technique d'Onlay à celle de Duckett, le groupe opéré avec la technique de Duckett a contenu 74 patients, ils ont été suivis pendant 20,3 mois. Le taux global des complications dans ce groupe était de 36%, 10 patients (13,5%) ont présenté des fistules urétrales, 9 (12%) ont présenté des diverticules, 7 (9%) ont présenté des rétrécissements urétraux, 3 (4%) ont présenté une sténose du méat, 2 (3%) avec coude résiduelle, 1 patient (1%) a présenté des complications cosmétiques.

RAKESH P. PATEL et al. [195] a mené une étude sur deux groupes de patients pour comparer la technique de Duckett à Onlay, 14 patients ont été opérés avec la technique de Duckett, l'âge moyen est 16,8 mois.

2 patients (14,2%) ont présenté une fistule urétrale, 1 patient (7,1%) a présenté une sténose du méat, aucun rétrécissement urétral n'a été noté (0%), 1 patient (7,1%) a présenté une torsion du pénis, pas de coude persistante ni de diverticule.

Une étude a été menée par M.Castanon et al. [5] sur 42 patients traités avec la technique de Duckett entre 1994 et 1998, le but de l'étude est de la comparer avec d'autres techniques chirurgicales.

Le groupe opéré avec la technique de Duckett a présenté 9 cas (21,4%) de fistules urétrales, 3 cas (7,1%) de rétrécissements urétrales, 2 cas (4,7%) avec méga urètres, 2 cas (4,7%) ont présent des nécroses cutanées, aucune coude résiduelle n'a été notée, le taux global des complications est de (38%).

Une autre étude a été effectuée pour évaluer les résultats à long termes des réparations de l'hypospadias en un seul temps par JODY E. NUININGA et al. [31]. 53 patients ont bénéficié de la technique de Duckett, 21 d'entre eux n'ont pas présenté de complications.

L'infection de la plaie chirurgicale a été notée chez 2 malades(3,7%), le lâchage des sutures chez 3 cas(5,6%), les fistules urétrales chez 16 patients (30,1%), les sténoses urétrales chez 8 patients (15%),une sténose du méat chez 10 malades (18%),des infections récurrentes du tractus urinaires ont été notées chez 1 malade (1%),5 malades (9,4%) ont une insatisfaction de l'aspect esthétique.

	Fistules urétrales	Sténose du méat	Rétrécissement urétral	Coude résiduelle	diverticules	Complications cosmétiques	Nécrose cutanée	Lâchage de suture	Taux global de complications
Jiang. XZ et al. (356cas) [191]	8,4%	0,2%	0,2%	-	-	-	-	-	9%
Chalouhi .E et al. (25 cas) [192]	12%	0%	-	-	-	-	-	-	-
Dewan.PA et al. (190 cas) [193]	34,4%	-	-	-	-	-	-	-	-
SAVAS DEMIRBILEK (21cas) [194]	19,4%	14,3%	4,7%	0%	-	-	-	-	38%
JOHN S. WIENER et al. (74cas) [189]	13,5%	4%	9%	3%	12%	1%	-	-	36%
RAKESH P. PATEL et al. (14 cas) [195]	14,2%	7,1%	0%	0%	0%	-	-	-	
M.Castanon et al. (42 cas) [5]	21,4%	-	7,1%	0%	-	-	4,7%	-	38%
JODY E. NUININGA et al. (53 cas) [31]	30,1%	18%	15%	-	-	9,4%	-	5,6%	60%
Notre série (25 cas)	36%	10%	4%	Non étudié	28%	Non étudié	0%	20%	66%

Tableau 6 : tableau comparant les résultats de notre série avec ceux de la littérature concernant la technique de Duckett

3. Duckett - Bracka

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) 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 [163] 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 chordee, 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 péniens 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 urétro-cutanée 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. [163](Tableau 1)

	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 [163]

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. [163]

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. Nous allons comparer ces résultats à ceux de notre série.

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 l'étanchéité de la bouche sont plutôt assez fréquents surtout dans la période postopératoire immédiate. [165], [166], [167] l'engourdissement orale 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. [166] L'engourdissement oral et l'étanchéité 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. [166] Les problèmes de cicatrices permanentes 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. [168]

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 [169]. 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 juguale plutôt que de la muqueuse labiale.[170] 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%. [171] 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. [169]

Le taux de sténose était de 7% dans l'expérience de Bracka. [171]. Parmi ces derniers, 70% ont été traités avec succès par dilatation et 30% ont nécessité une révision chirurgicale. [171]

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%. [172], [173],

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. [174] 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. [171]

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. [164]

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.

En comparant ces résultats à ceux de notre série :

	KN Haxhirexha et al.[164] (technique de Bracka)	Notre série (technique de Duckett)
Taux global des complications	8,3%	
fistule	5,5%	20%
Sténoses du méat	0%	10%
Rétrécissement de l'urètre	0%	
Coudes résiduelles		
Lâchage	2,7%	20% : lâchage partiel

Tableau 8 : tableau comparant les résultats de la technique de Bracka aux résultats de Duckett

4. Duckett et Onlay :

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, en raison des complications notées avec la technique de Duckett, principalement les méga urètres et les sténoses anastomotiques et proximales.

Ces chirurgiens ont effectué une étude pour évaluer la morbidité des deux techniques. Entre avril 1994 et Décembre 1998, 80 patients ont subi un traitement chirurgical pour les hypospadias. Une technique de Duckett a été réalisée chez 42 cas, et la technique d'Onlay chez 38 patients. Les auteurs ont comparé rétrospectivement les taux de complications de ces deux procédures. [175]

Au total, la fistule a été la complication la plus fréquente, sans aucune différence significative entre les 2 groupes (21,4% pour la technique de Duckett et 18,4% pour la réparation onlay; P.0,05). Cependant, la sténose anastomotique a été beaucoup plus fréquente dans le groupe traité avec la technique de Duckett (7,14% v 2.63%, P, 0,05). Par ailleurs, le méga-urètre a été trouvé seulement dans le groupe traité avec Duckett (4,7%). Il n'y avait aucun cas de récurrence chordee. Dans tous ces cas, les uréthroplasties exigent un lambeau cutané en île pour fournir une couverture ventrale au néo-urètre. [175]

	Onlay	Duckett
Fistules	18,4%	21,4%
Sténose anastomotique	2,63%	7,14%
Méga urètre	0%	4,7%
Coude récidivante	0%	0%

Tableau 9 : tableau illustrant les résultats de cette étude [175] comparant la technique de Duckett à la technique d'Onlay

Les auteurs concluent que les deux techniques présentent des complications similaires. Toutefois, les sténoses proximales et les méga urètres sont plus fréquents après la technique de Duckett. Cette procédure est de choix chez les patients atteints d'un hypospadias scrotal. Inversement, la réparation par la technique d'Onlay devrait être complétée avec d'autres procédures (urethrolysis, Nesbit dorsale plicature) pour obtenir de bons résultats chez les patients atteints de coude sévère.

Une autre étude [189] a été effectuée pour comparer la technique de Duckett à celle d'Onlay. Cette étude a été portée par John S. Wiener et al. sur 132 patients qui ont bénéficié d'une réparation de l'hypospadias durant 11 ans entre 1984 et 1994. Pour éliminer les variations techniques entre les chirurgiens, les malades ont été opérés par un seul chirurgien. 58 patients ont bénéficié de la technique d'Onlay et les 74 autres de la technique du Duckett. Les résultats chirurgicaux ont été suivis rétrospectivement.

Après une moyenne de suivi de 20,3 mois, le taux global de complications a été de 36% pour la technique de Duckett et 31% pour la réparation d'Onlay, et les taux de fistules étaient de 14 % pour Duckett et 17% pour Onlay. Malgré les taux similaires de fistules, la réparation avec la technique de Duckett a tendance à avoir plus de fistules qui ont nécessité des réparations complexes ($p = 0,0147$). Chez 9 patients ayant subi la technique de Duckett, des diverticules ont été développés, alors qu'aucun diverticule n'a été développé dans la technique d'Onlay ($p = 0,0162$). Le taux des sténoses de l'urètre, les infections de la plaie, les coudes résiduelles et les complications cosmétiques ne sont pas statistiquement significativement différentes entre les réparations.

Les complications	Technique de Duckett	Technique d'Onlay
Fistules :	10(14%)	10(17%)
- Simples	4	10
- complexes	6	0
Diverticules	9(12%)	0
Rétrécissements	7(9%)	1(2%)
Sténoses du méat	3(4%)	2(3%)
Infection de la plaie	0(0%)	2(3%)
Coude résiduelle	2(3%)	1(2%)
Complications cosmétiques	1(1%)	3(5%)
Taux global des complications	27(36%)	18(31%)

Tableau 10 : tableau résumant le taux des complications des deux techniques dans cette étude. [189]

Donc selon cette étude, la réparation de l'hypospadias utilisant des lambeaux transversaux offre des résultats fiables et durables. Bien que le taux global des complications ne soit pas très différent entre la technique de Duckett et la technique d'Onlay, la technique d'Onlay a tendance à entraîner des fistules de petite taille et les patients bénéficiant de cette technique n'ont pas développé de diverticules.

Après comparaison des résultats de ces études portant sur la technique de Bracka et la technique d'Onlay, avec les résultats de notre série centrée sur la technique de Duckett, on peut résumer ces taux de complications dans le tableau suivant :

	KN Haxhirexha et al. [164] (technique de Bracka)	S. Wiener et al [189] (technique d'Onlay)	Notre série (technique de Duckett)
Fistules urétrales	5,5%	17%	36% <ul style="list-style-type: none"> • 20% :les cas frais • 71% :les cas de reprises
Rétrécissements urétraux	0%	2%	
Sténose du méat	0%	3%	10%
Coude résiduelle		2%	
Lachage	2,7%		20%
Infections de la plaie		3%	
Complications cosmétiques		5%	
Taux global des complications	8,3%	31%	66%

Tableau 11 : tableau comparant les résultats de notre étude à ceux d'autres études utilisant les techniques de Bracka et d'Onlay.

Il y a une certaine augmentation des taux des complications dans notre série, ceci est dû au fait que 32% des malades sont des cas de reprise.

Une étude [190] a été effectuée pour évaluer l'utilisation de la technique de Duckett chez des malades après échecs de multiples uréthroplasties.

Pendant une période de 8 ans (1994 à 2001), 21 patients, âgés de 4 à 18 ans, ont présenté des formes sévères et récurrentes de l'hypospadias (traité 3 à 13 fois). Chez tous les patients, l'orifice urétral était très proximal à cause de la perturbation du néo-urètre et était associé à la ventri-flexion pénienne grave. De plus, il y avait des diverticules avec interposition de cheveux chez 5 garçons et le manque de prépuce chez 4. Tous les patients ont bénéficié de la technique de Duckett. La couche interne du prépuce a été utilisée chez 17 cas. La peau dorsale du pénis a été utilisée pour la formation du lambeau en îlot chez les 4 autres patients chez qui le prépuce avait été réséqué lors des opérations précédentes.

Après la réparation, le méat était situé au sommet du gland chez tous les patients. Il y a eu 5 complications (24%): une fistule près du gland (n 1), sténose du méat (n 1), les diverticules de l'anastomose proximale (n 2), et une sténose de l'anastomose (n 1). Tous ont été traités avec succès par méatotomie, par fermeture des fistules, effilage des diverticules, et des dilatations, respectivement.



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.

Notre étude est menée sur 25 patients traités pour hypospadias postérieur avec la technique de Duckett entre les années 2006 et 2010 au service de chirurgie infantile à l'hôpital d'enfants de rabat a montré que :

L'âge moyen de prise en charge est 3,5 ans. La variété pénienne postérieure est la plus fréquente. Dans notre série, 68% sont des cas frais et les autres sont des cas de reprise. Le taux de complication dans notre série est de 66%

Ces complications comprennent essentiellement l'apparition de fistules urétrales surtout pour les cas de reprise, des sténoses du méat et des lâchages de suture. Elles sont dues surtout au fait qu'il y a dans la série des malades de deuxième main, et aussi à l'âge tardif de prise en charge.

Les données de la littérature montrent des taux de complications plus faibles avec la technique de Bracka « two stage repair », et de petites différences avec la technique d'Onlay, ce qui a fait qu'après le succès qu'a connu la technique de Duckett qui a été la plus utilisée, les dernières études montrent que les urologues optent plus pour la réparation en deux temps, mais la technique de Duckett garde son intérêt dans le traitement des malades ayant subi de multiples urétroplasties échouées ayant préservé du tissu préputial.

Chacune des techniques utilisées pour le traitement de l'hypospadias postérieur, notamment Duckett et Bracka, ont ses points positifs et négatifs. Une prise en charge multidisciplinaire à un âge adéquat, dans de meilleures conditions, et l'expérience et la compétence des chirurgiens interviennent dans le choix de la technique adéquate pour le malade.



Résumé:

Titre : la technique de Duckett dans la prise en charge de l'hypospadias postérieur : actualités thérapeutiques et discussion des résultats de la littérature.

Auteur : Yassine CHERRADI

Mots-clés : hypospadias postérieur, coude de verge, fistules urétrales, technique de Duckett.

L'hypospadias est l'abouchement ectopique du méat urétral au niveau de la face ventrale de la verge. Notre étude vise à évaluer la technique de Duckett dans notre expérience à l'hôpital d'enfants de rabat.

Notre étude porte sur 25 cas traités pour hypospadias postérieur entre 2006 et 2010, (40% pénien postérieur, 32% péno-scrotal, 28% périnéal), l'âge moyen est de 3,5 ans. Tous les patients ont des coudures de verge, 8% ont un micropénis, 16% ont des anomalies de différenciation sexuelle. Les patients sont traités avec la technique de Duckett, 68% sont des cas frais, 32% des cas de reprise.

36% des malades ont présenté des fistules urétrales : 20% chez les cas frais et 71% chez les cas de reprise. 10% ont présenté une sténose du méat, 20% ont eu un lâchage partiel des sutures, aucun lâchage complet n'est noté. La persistance de léger coude peut être améliorée avec le traitement hormonal.

Dans notre série, le taux important des complications se voit surtout chez les cas de reprise. D'autres séries dans la littérature ont montré des résultats plus efficaces pour la technique de Duckett. La littérature rapporte des taux de complications plus faibles avec les techniques de Bracka et d'Onlay ce qui explique la tendance élevée des urologues à utiliser ces techniques au dépend de celle de Duckett dans les 6 dernières années.

Une prise en charge de malade de première main, à un âge plus bas, et dans des conditions plus optimales peut améliorer les résultats de la technique de Duckett.

Summary:

Title: Duckett's procedure in posterior hypospadias repair: therapeutic news and discussion of the results of the literature.

Author: Yassine CHERRADI

Keywords: posterior hypospadias, penile curvature, urethral fistula, Duckett urethroplasty.

Hypospadias is the junction of ectopic urethral opening at the underside of the penis. The variety of proposed techniques to treat posterior hypospadias has caused great debate among urologists on the efficacy of these techniques. Our study aims to evaluate the Duckett procedure in our experience at Children's Hospital of Rabat.

Our study examined 25 cases treated for posterior hypospadias between 2006 and 2010(40% penile posterior, 32% peno-scrotal, 28% perineal), the average age was 3,5 years. All patients had penile curvature, 8% had micropenis, and 16% had abnormal sexual differentiation. Patients are treated with the technique of Duckett, 68% of cases are fresh, and 32% are resumption's cases.

36% of patients had urethral fistula: 20% among fresh cases and 71% in resumption's cases. 10% had a meatal stenosis, 20% had a partial sutures dropping, and no full dropping is noted. The persistence of slight chordee can be improved with hormonal treatment.

In our series, the high rate of complications is seen especially in cases of resumption. Other series in the literature have shown more effective results for Duckett urethroplasty. The literature reports lowest rates of complications with Bracka and Onlay urethroplasty which explains the high trends of urologists to use these techniques depends on that of Duckett in the last 6 years.

A surgery of first-hand patient at a younger age, and in more optimal conditions can improve the results of Duckett urethroplasty. Systematic choice of the technique used in hypospadias repair remains impossible because of the inconsistencies noted in the literature about results of different studies.

ملخص

**العنوان: تقنية دو كيت في علاج المبال التحتاني الخلفي: المستجدات العلاجية و مناقشة نتائج الأبحاث
من طرف: ياسين الشراذي
الكلمات الأساسية: قضيبي - إحليل - المبال التحتاني - طفل**

المبال التحتاني هو تقاطع فتح مجرى البول خارج الرحم في الجانب السفلي من القضيب. تسببت مجموعة متنوعة من التقنيات المقترحة لعلاج تحتاني الخلفي جدلا كبيرا بين أطباء المسالك البولية في نجاعة هذه التقنيات. دراستنا تهدف إلى تقييم أسلوب دو كيت في تجربتنا في مستشفى الأطفال في الرباط.

دراستنا فحصت 25 حالة للمبال التحتاني الخلفي (40 % قضيبي خلفي ، 32 % قضيبي-صفتي، 28 % العجاني) ، كان متوسط العمر 3.5 سنوات. جميع المرضى عندهم انحناءات القضيب ، صغر القضيب عند 8 % ، 16 % عندهم حالة الإلتباس الجنسي. يتم معالجة المرضى بطريقة دو كيت، 68 % من الحالات الجديدة، و 32 % حالة تصحيح.

36 % من المرضى سجل عندهم ناسور احليلي : 20% من الحالات الجديدة و 71 % في حالة التصحيح. و 10 % قدموا تضيق فتحة مجرى البول، و 20 % عندهم حل جزئي للغرز، ولم يلاحظ أي حل كامل. ويمكن تحسين انحناء طفيف القضيب مع العلاج الهرموني .

في سلسلتنا، النسبة عالية من المضاعفات راجعة إلى كثرة حالات الاسترداد. وأظهرت سلسلة أخرى في الأدب نتائج أكثر فعالية لأسلوب دو كيت و أدنى معدل المضاعفات مع تقنيات براكا و أونلاي وهو ما يفسر ميل نسبة عالية من أطباء المسالك البولية لاستخدام هذه التقنيات في 6 سنوات الماضية. علاج المريض بشكل مباشر في سن أصغر يمكن من تحسين نتائج تقنية دو كيت . التناقضات الملاحظة في الأدبيات حول نتائج الدراسات تجعل منهجية الاختيار ما زال مستحيلة .



Bibliographie



- 1- **D. Demède, E. de Mattos e Silva, D. Gorduza, P. Mouriquand**
Actualités sur l'hypospadias
Hôpital Femme-mère-enfant, Archives de pédiatrie 15 (2008) 1366–1374
- 2- **chrzan R, Dik P, Klijn Aj, et Al**
Quality assessment of hypospadias repair with emphasis on techniques used and experience of pediatric urologic surgeons.
Urology 2007;70:148-52
- 3- **moog.R.**
Malformations congenitales de la verge . emc(elsevier masson sas, paris) ,
pediatrie, 4-083-d-40, 2007.
- 4- **Bussemaker D.**
Oeuvres d'Oribase, Texte Grec en Grand Partie Ineditlll,
Vol 6. Paris: Imprimerie Nationale; 1851-1876.
- 5- **M. Castanon, E. Muñoz, R. Carrasco, J. Rodo´, and L. Morales**
Treatment of proximal hypospadias with a tubularized island flap
urethroplasty and the Onlay technique: A Comparative Study
J. of Pediatric Surgery, Vol 35, No 10 (October), 2000: pp 1453-1455
- 6- **Bitschai J, Brodny M.**
A history of urology in Egypt.
New York: Riverside; 1956.
- 7- **Herrlinger R.**
History of medical illustration, from antiquity to ad
1600 London: Pitman Medical; 1970.

- 8- Kendirci M, Kadioglu A, Boylu U, et al.**
Urogenital surgery of the 15th century in Anatolia.
J Urol. 2005;173(6):1879-1882.
- 9- Sabuncuo glu S, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu (Turkey).**
Cerra hiyyetü'l-haniyye.
Ankara: Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu; 1992.
- 10- Lusitani A.**
Curationum medicinalium centuriae quatuor.
Basileae: Frobenius; 1557.
- 11- Tubbs RS, Groat C, Loukas M, et al. Pierre Dionis (1643-1718):**
surgeon and anatomist.
Singapore Med J. 2009;50(4):447-449.
- 12- Ammon F.**
Parallele Der Franzosischen und Deutschen Chirurgie.
Leipzig: CHF; 1823.
- 13- Marx PA.**
Bemerkungen über den unter dem Namen hypospasia bekannten
Bildunsfehler und die dagegen passende. Behandlung; 1834.
- 14- Liston R.**
Practical Surgery: With One Hundred and Thirty Engravings on Wood.
Philadelphia: Thomas, Cowperthwait; 1838.
- 15- Mettauer J.**
Practical observations on those malformation of the male urethra and
penis, termed hypospadias and epispadias, with an anomalous case.
Am J Med Sci. 1842;4:43.

- 16- Thiersch K.**
Ueber die Entstehungsweise und operative Behandlung der Epispadie.
Arch Heilkunde. 1869;10:20.
- 17- Duplay S.**
De l'hypospadias Perineo-scrotal et de son traitement chirurgical.
Paris: Asselin; 1874.
- 18- Anger T.**
Hypospadias.
Paris Bull Soc Chir. 1874
- 19- Nove-Josserand G.**
Traitement de l'hypospadias; nouvelle method.
Lyon Med. 1897;85:198.
- 20- Rosenberger.**
Deutsche medicinische
Wochenschrift. 1891.
- 21- Edmunds A.**
An operation for hypospadias.
Lancet. 1913;1:447.
- 22- Bracka A.**
The role of two-stage repair in modern hypospadiology.
Indian J Urol. 2008;24(2):210-218.
- 23- Devine CJ Jr., Horton CE.**
A one stage hypospadias repair.
J Urol. 1961;85:166-172.

- 24- Hodgson NB.**
A one-stage hypospadias repair.
J Urol. 1970;104(2): 281-283.
- 25- Byars LT.**
A technique for consistently satisfactory repair of hypospadias.
Surg Gynecol Obstet. 1955;100(2):184-190.
- 26- Akman Y, Liu W, Li YW, et al.**
Penile anatomy under the pubic arch: reconstructive implications.
J Urol. 2001;166(1):225-230.
- 27- Duckett JW Jr.**
Transverse preputial island flap technique for repair of severe hypospadias.
Urol Clin North Am. 1980;7(2):423-430.
- 28- Atala A, Retik AB.**
Hypospadias. In: Libertino JA, ed
Reconstructive Urological Surgery, 3rd ed.. St. Louis: Mosby-Year Book;
1998: 467.
- 29- Koyanagi T, Matsuno T, Nonomura K, et al.**
Complete repair of severe penoscrotal hypospadias in 1 stage: experience with urethral mobilization, wing flap-flipping urethroplasty and “glanulomeatoplasty”.
J Urol. 1983;130(6):1150-1154.
- 30- Serge Juskiewenski, Jacques Guitard, Jacques Moscovici.**
Embryologie de l'appareil urinaire.
EMC (Elsevier Masson SAS), Néphrologie, 18-002-A-10, 1993

- 31- JODY E. NUININGA,* ROBERT P. E. DE GIER, ROBERT V ERSCHUREN AND WOUT F. J. FEITZ**
long-term outcome of different types of 1-stage hypospadias repair
the journal of urology vol. 174, 1544–1548, october 2005
- 32- Frédéric Bargy, Emmanuel Sapin.**
Malformations congénitales de la verge.
EMC (Elsevier Masson SAS), Pédiatrie - Maladies infectieuses, 4-083-D-40, 1993
- 33- Hugues IA, Houk C, Ahmed SF, et al.**
Consensus statement on management of intersex disorders.
J Ped Urol 2006;2:148–62.
- 34- Ferraz de Souza B, Achermann JC.**
Endocrinology of hypospadias.
Dialogue Pediatr Urol 2007;28.
- 35- Wang, Y., Li, Q., Xu, J., Liu, Q., Wang, W., Lin, Y., Ma, F., Chen, T., Li, S., Shen, Y., 2004.**
Mutation analysis of five candidate genes in Chinese patients with hypospadias.
Eur. J. Hum. Genet. 12, 706–712.
- 36- Fukami, M., Wada, Y., Okada, M., Kato, F., Katsumata, N., Baba, T., Morohashi, K., Laporte, J., Kitagawa, M., Ogata, T., 2008.**
Mastermind-like domain-containing 1 (MAMLD1 or CXorf6) transactivates the Hes3 promoter, augments testosterone production, and contains the SF1 target sequence.
J. Biol. Chem. 283, 5525– 5532

- 37- Kalfa, N., Liu, B., Ophir, K., Audran, F., Wang, M.H., Mei, C., Sultan, C., Baskin, L.S.,**
2008a. Mutations of CXorf6 are associated with a range of severities of hypospadias.
Eur. J. Endocrinol. 159, 453–458.
- 38- Kaspar, F., Cato, A.C., Denninger, A., Eberle, J., Radmayr, C., Glatzl, J., Bartsch, G., Klocker, H., 1993.**
Characterization of two point mutations in the androgen receptor gene of patients with perineoscrotal hypospadias.
J. Steroid Biochem.Mol. Biol. 47, 127–135.
- 39- Hiort, O., Klauber, G., Cendron, M., Sinnecker, G.H., Keim, L., Schwinger, E., Wolfe, H.J., Yandell, D.W., 1994.**
Molecular characterization of the androgen receptor gene in boys with hypospadias.
Eur. J. Pediatr. 153, 317–321.
- 40- Sultan, C., Lumbroso, S., Pujol, N., Belon, C., Boudon, C., Lobaccaro, J.M., 1993.**
Mutations of androgen receptor gene in androgen insensitivity syndromes.
J. SteroidBiochem. Mol. Biol. 46, 519–530.
- 41- Deeb, A., Mason, C., Lee, Y.S., Hughes, I.A., 2005.**
Correlation between genotype, phenotype and sex of rearing in 111 patients with partial androgen insensitivity syndrome.
Clin. Endocrinol. (Oxf.) 63, 56–62.
- 42- Morera AM, Asension MJ, Chauvin MA.**
Proteins and hypospadias.
Dialogues Pediatr Urol 2007;28.

- 43- Sultan C, Balaguer P, Terouanne B, et al.**
Environmental xenoestrogens and disorders of male sexual differentiation.
Mol Cell Endocrinol 2001;178:99–105.
- 44- Morera AM, Valmalle AF, Asension MJ, et al.**
A study of risk factors for hypospadias in the Rhône-Alpes region
(France).
J Ped Urol 2006;2:169–77.
- 45- Chen, Y.C., Woolley Jr., P.V., 1971.**
Genetic studies on hypospadias in males.
J. Med.Genet. 8, 153–159.
- 46- Bauer, S.B., Bull, M.J., Retik, A.B., 1979.**
Hypospadias: a familial study.
J. Urol. 121,474–477.
- 47- Monteleone Neto, R., Castilla, E.E., Paz, J.E., 1981.**
Hypospadias: an epidemiological study in Latin America. Am.
J. Med. Genet. 10, 5–19.
- 48- Bauer, S.B., Bull, M.J., Retik, A.B., 1979.**
Hypospadias: a familial study.
J. Urol. 121,474–477.
- 49- Svensson, J., 1979.**
Male hypospadias, 625 cases, associated malformations and possible
etiological factors.
Acta Paediatr. Scand. 68, 587–592.
- 50- Ahmed HADIDI**
Hypospadias surgery International Work shop on Hypospadias Surgery ,
Medical University V ienna , 2 0 0 6

- 51- Laurence S. Baskin*, Michele B. Ebbers**
Hypospadias: anatomy, etiology, and technique
Journal of Pediatric Surgery (2006) 41, 463–472
- 52- Baskin LS, Erol A, Li YW, et al.**
Anatomical studies of hypospadias.
J Urol 1998;160(3 Pt 2):1108- 15.
- 53- Erol A, Baskin LS, Li YW, et al.**
Anatomical studies of the urethral plate: why preservation of the urethral plate is important in hypospadias repair.
BJU Int 2000;85(6):728- 34.
- 54- Snodgrass W.**
Tubularized, incised plate urethroplasty for distal hypospadias.
J Urol 1994;151(2):464 - 5.
- 55- Cheng EY, Vemulapalli SN, Kropp BP, et al**
Snodgrass hypospadias repair with vascularized dartos flap: the perfect repair for virgin cases of hypospadias?
J Urol 2002;168(4 Pt 2):1723 - 6 [discussion 1726].
- 56- H. DODAT**
Hypospadias
Collège Hospitalo-Universitaire de Chirurgie Pédiatrique 1998
- 57- Gao, F., Maiti, S., Alam, N., Zhang, Z., Deng, J.M., Behringer, R.R., Lecureuil, C., Guillou, F., Huff, V., 2006.**
The Wilms tumor gene, Wt1, is required for Sox9 expression and maintenance of tubular architecture in the developing testis.
Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 103, 11987–11992.

- 58- Wang, Y., Li, Q., Xu, J., Liu, Q., Wang, W., Lin, Y., Ma, F., Chen, T., Li, S., Shen, Y., 2004.**
Mutation analysis of five candidate genes in Chinese patients with hypospadias.
Eur. J. Hum. Genet. 12, 706–712.
- 59- Huang, B., Wang, S., Ning, Y., Lamb, A.N., Bartley, J., 1999.**
Autosomal XX sex reversal caused by duplication of SOX9. Am. J. Med. Genet. 87, 349–353.
- 60- MOREL .Y,TARDY .V**
contrôle génétique de la détermination gonadique .
I n endocrinologie pédiatrique 2000 J.L chaussain Editor 2000,57-75
- 61- CAPEL .B**
The battle of the sexes
MechDev 2000 ; 92 ; 89 -103
- 62- MOREL.Y,REYE.Y,FELLOUS.M, DAVID.M ,JOSSO.N**
Etiological diagnostics of male sexe ambiguity : a collaborative study
euro J Pediat 2002 : 161 :49-59
- 63- FRANCK.H , NETTER.M.D.**
Endocrin System and reproductive System the CIBA
collection of medical illustration .Vol 4
- 64- IBRAHIM A.MOKHLESS,MOHAMED E.YOUSSEF,SAMIR S. O ORABI AND MUFTAH M.**
Corporal Body Grafting Using Buccal Mucosa for Posterior Hypospadias With Severe Curvature.
Journal of urology ,October 2009

- 65- J MOSCOVICI,P GALINIER,A LE MANDAT**
hypospadias ; prise en charge obstétricale 2009
- 66- G BOUVATIER,C L GAY,P BOUGNERES P CHATELEIN**
comment orienter la démarche diagnostique devant un hypospadias 2009
- 67- REY RA codner E iniguez G et al**
low risk of impaired testicular and leydig cell fuctions in boys with
insulated hypospadias
j Clin Endocrinal Metab 2005;90:6035-40
- 68- Mendocca BB,Dominice S,Arnold IJP,et al.46XY**
Disorders of sexe development
Clin endocrinol(Oxf)2008 sep 22
- 69- P Mollard, P Mouriquand, T Felfela.**
Traitement des hyospades.
EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales - Urologie, 41-
340, 1990
- 70- DUCKETT JW**
Transverse preputial island flap technique for repair of severe
hypospadias.
Urol. Clin. North Am. 1980 ; 7 : 423-430
- 71- MATHIEU P**
Traitement en un temps de l'hyospade balanique et juxta-balanique.
J. Chir. 1932 ; 39 : 481
- 72- DEVINE CJ, HORTON CE A**
one-stage hypospadias repair.
J. Urol. 1961 ; 85 : 166

73- DUCKETT JW

Hypospadias.

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

74- 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®

75- 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

76- Pierre Mouriquand, Pierre-Yves Mure.

Chirurgie des hypospades. EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales –

Urologie, 41-340, 2003

77- Retik AB, Keating M, Mandell J

Complications of hypospadias repair.

Urol Clin North Am 1988 ; 15 : 223-236

78- 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

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

Spongioplasty in hypospadias repair. Poster.

Proceedings of the British Association of Urological Surgeons. June 1997

- 80- STECKER JF, HORTON CE, DEVINE CJ, Mac CRAW JB**
Hypospadias cripples.
Urol. Clin. North Am. 1981 ; 8 : 539-544
- 81- Miller MA, Grant DB**
Severe hypospadias with genital ambiguity: Adult outcome after staged hypospadias repair.
Br J Urol 1997 ; 80 : 485-488
- 82- 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
- 83- 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
- 84- Baskin LS, Duckett JW, Ueoka K, et al.**
Changing concepts of hypospadias curvature lead to more onlay island flap procedures.
J Urol 1994;151(1):191 - 6.
- 85- Baskin LS.**
Hypospadias.
In: O'Neill J, editor. Pediatric surgery
- 86- Belman AB.**
Hypospadias update.
Urology 1997;49(2):166- 72.

- 87- Hodgson N.**
Hypospadias. In: Glenn JF, editor.
Urologic surgery. New-York7 Harper & Row; 1975. p. 656- 67.
- 88- Gilliver SC, Wu F,Ashcroft GS.**
Regulatory roles of androgens in cutaneous wound healing.
Thromb Haemost 2003;90;978-85
- 89- GITTES R.D., McLAUGHLIN A.P.**
Injection technique to induce penile erection.
Urology, 1974, 4, 473-474.
- 90- 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
- 91- Duplay S**
De l'hypospade périnéoscrotal et de son traitement chirurgical.
Arch Gén Méd 1874 ; 1 : 613-657
- 92- Thiersch C Uber**
die entstehungsweise and operative Behandlung der Epispadie.
Arch Heitkunde 1869 ; 10 : 20-25
- 93- Mathieu P**
Traitement en un temps de l'hypospade balanique et juxta-balanique.
J Chir 1932 ; 39 : 481-484
- 94- Elder JS, Duckett JW, Snyder HM**
Onlay island flap in the repair of mid and distal hypospadias without
chordee.
J Urol 1987 ; 138 : 376-379

- 95- Mollard P, Mouriquand PD, Felfela T**
Application of the Onlay island flap urethroplasty to penile hypospadias with severe chordee.
Br J Urol 1991 ; 68 : 317-319
- 96- Perovic S, Vukadinovic V**
Onlay island flap urethroplasty for severe hypospadias: A variant technique.
J Urol 1994 ; 151 : 711-714
- 97- Dessanti A, Rigamonti W, Merulla V, Falchetti D, Caccia G**
Autologous buccal mucosa graft for hypospadias repair: An initial report.
J Urol 1992 ; 147 : 1081-1084
- 98- Mollard P, Mouriquand PD, Bringeon G**
Repair of hypospadias using a bladder mucosa graft in 76 cases.
J Urol 1989 ; 142 : 45-48
- 99- Asopa HS, Elhence EP, Atria SP, Bansal NK**
One stage correction of penile hypospadias using a foreskin tube. A preliminary report.
Int Surg 1971 ; 55 : 435
- 100- Duckett JW**
The island flap technique for hypospadias repair.
Urol Clin North Am 1981 ; 8 : 503-511
- 101- Firlitt CF**
The mucosal collar in hypospadias surgery.
J Urol 1987 ; 137 : 80-82

- 102- Zaidi SZ, Hodapp J, Cuckow P, Mouriquand PD.**
Spongioplasty in hypospadias repair.
Proceedings of the British Association of Urological Surgeons. June 1997
- 103- GITTES RF, Mac LAUGHLIN AP**
Injection technique to induce penile erection.
Urology 1974 ; 4 : 473-474
- 104- HODGSON NB A**
one-stage hypospadias repair.
J.Urol. 1970 ; 104 : 281-283
- 105- NESBIT RM**
Congenital curvature of the phallus ; report of three cases with description
of corrective operation.
J. Urol. 1965 ; 93 : 230-232
- 106- KOFF SA**
Mobilization of the urethra in the surgical treatment of hypospadias.
J. Urol. 1981 ; 125 : 394-397
- 107- LAURENCE S. BASKIN, JOHN W. DUCKETT, AND TOM F. LUE**
Penile curvature
UROLOGY 48 (3) 1996 350
- 108- FEVRE M.**
Généralités sur le traitement de l'hypospadias. Les formes postérieures de
l'hypospadias.
Sem. Hôp., éd., Paris, 1947, 23, 893-894.

109- LEVEUF J, GODARD H

La greffe temporaire de la verge sur le scrotum dans la cure de l'hypospadias.

J. Chir. 1936 ; 48 : 328

110- CENDRON J

Traitement de l'hypospadias par la technique modifiée de Leveuf.

Ann. Chir. Infant. 1961 ; 2 : 84-91

111- Laurence S. Baskin*, Michele B. Ebbers

Hypospadias: anatomy, etiology, and techniqueB

Journal of Pediatric Surgery (2006) 41, 463–472

112- G E A R H A R T J.P., JEFFS R.D. :

The use of parenteral testosterone therapy in genital reconstructive surgery.

J. Urol., 1987 ; 138 : 1077-1078.

113- Smart ZEIDAN, Pierre-Yves MURE, Thomas GELAS, Pierre MOURIQUAND

Chirurgie des complications de l'hypospade

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

114- SNOW B.W. :

Use of tunica vaginalis to prevent fistulas in hypospadias surgery.

J. Urol., 1986 ; 136 : 861-863.

115- SNOW B.W., CARTWRIGHT P.C., UNGER K. :

Tunica vaginalis blanket wrap to prevent urethrocutaneous fistula : An 8-year experience.

J. Urol., 1995 ; 153 : 472-473.

- 116- CHURCHILL B.M., VAN SAVAGE J.G., KHOURY A.E., MCLORIE G.A. :**
The dartos flap as an adjunct in preventing urethrocutaneous fistulas in repeat hypospadias surgery.
J. Urol., 1996 ; 156 : 2047-2049.
- 117- RETIK A.B., MANDELL J., BAUER S.B., ATALA A. :**
Meatal based hypospadias repair with the use of a dorsal subcutaneous flap to prevent urethrocutaneous fistula.
J. Urol., 1994 ; 152 ; 1229- 1231.
- 118- ELBAKRY A. :**
Management of urethrocutaneous fistula after hypospadias repair : 10 years' experience.
BJU International, 2001 ; 88 :590-595.
- 119- ANDRICH D.E., MUNDY A.R. :**
Substitution urethroplasty with buccal mucosal-free grafts.
J. Urol., 2001 ; 165 : 1131-1134.
- 120- 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
- 121- Guido Barbagli a, Michele De Angelis b, Enzo Palminteri a, Massimo Lazzeri**
Failed Hypospadias Repair Presenting in Adults
european urology 49 (2 0 0 6) 887-895

122- 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.

123- 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.

124- 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.

125- 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.

126- 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.

- 127- 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.
- 128- Manzoni G, Bracka A, Palminteri E, Marrocco G.**
Hypospadias surgery when, what and by whom.
Br J Urol 2004;94:1188-94.
- 129- 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.
- 130- Shukla AR, Patel RP, Canning DA.**
Hypospadias.
Urol Clin N Am 2004;31:445-60
- 131- Bhat AL.**
Extended urethral mobilization to correct chordee in severe hypospadias:
A variation of technique.
J Urol 2007;178:1031-5.
- 132- Mouriquand PD, Mure PY.**
Current concepts in hypospadiology.
Br J Urol Int 2004;93:26-34.
- 133- McMahan DR, Kramer SA.**
Micropenis: Does early treatment with testosterone do more harm than good?
J Urol 1995;154:825-9.

134- 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

135- Ansermino M, Basu R, Vandebek C, Montogemary C.

Nonopioid additives to local anaesthetics for caudal blockade in children: A systematic review.

Pediatr Anaesth 2003;13:561-73.

136- 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.

137- 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

138- 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.

139- 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.

- 140- Titley OG, Bracka A.**
5 year audit of trainees experience and outcomes with two stage surgery.
Br J Plast Surg 1998;51:370-5.
- 141- Amilal Bhat**
General considerations in hypospadias surgery
Indian j. of urology Year : 2008 Volume : 24 Issue : 2 Page : 188-19
- 142- 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.
- 143- 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.
- 144- Gangopadhyay AN, Sharma S.**
Peha-haft bandage as a new dressing for pediatric hypospadias repair.
Indian J Plast Surg 2005;38:162-64.
- 145- 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
- 146- 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.

147- 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.

148- 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.

149- 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.

150- Devine CJ Jr:

Chordee in hypospadias. In: Urologic Surgery, 3rd ed. Edited by J Glenn. Philadelphia:

JB Lippincott Co 1983.

151- Warren Snodgrass* and Juan Prieto

Straightening Ventral Curvature While Preserving the Urethral Plate in Proximal Hypospadias Repair

From the Pediatric Urology Section, University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas, Dallas, Texas Vol. 182, 1720-1725, October 2009

152- Kaplan GW and Lamm DL:

Embryogenesis of chordee.

J Urol 1975; 114: 769.

- 154- Snodgrass W, Patterson K, Plaire JC et al:**
Histology of the urethral plate: implications for hypospadias repair.
J Urol 2000; 164: 988.
- 155- 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
- 156- 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.
- 157- 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.
- 158- Yachia D.**
Text atlas of penile surgery,
ed 1. London: Informa Healthcare; 2007.
- 159- Mingin G, Baskin LS.**
Management of chordee in children and young adults.
Urol Clin North Am 2002;29:277–84.
- 160- Bracka A.**
The role of two-stage repair in modern hypospadiology.
Indian J Urol 2008;24:210–8.

- 161- Cook A, Khoury AE, Neville C, Bagli DJ, Farhat WA, Pippi Salle JL.**
A multicenter evaluation of technical preferences for primary hypospadias repair.
J Urol 2005;174:2354–7, discussion 2357.
- 162- Patel RP, Shukla AR, Snyder 3rd HM.**
The island tube and island onlay hypospadias repairs offer excellent long-term outcomes: a 14-year followup.
J Urol 2004;172:1717–9, discussion 1719.
- 163- 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
- 164- KN Haxhirexha¹, M Castagnetti², W Rigamonti², GA Manzoni³**
Two-stage repair in hypospadias
Year : 2008 Volume : 24 Issue : 2 Page : 226-232
- 165- 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.
- 166- Dublin N, Stewart LH.**
Oral complications after buccal mucosal graft harvest for urethroplasty.
BJU Int 2004;94:867-9. †
- 167- 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.

- 168- 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
- 169- Hensle TW, Kearney MC, Bingham JB.**
Buccal mucosa grafts for hypospadias surgery: Long-term results.
J Urol 2002;168:1734-6. †
- 170- Markiewicz MR, Lukose MA, Margarone JE 3rd, Barbagli G, Miller
KS, Chuang SK.**
The oral mucosa graft: A systematic review.
J Urol 2007;178:387-94.
- 171- Bracka A.**
Hypospadias repair: The twostage alternative.
Br J Urol 1995;76:31-41.
- 172- 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.
- 173- Snodgrass W, Elmore J.**
Initial experience with staged buccal graft (Bracka) hypospadias
reoperations.
J Urol 2004;172:1720-4. †
- 174- Dublin N, Stewart LH.**
Oral complications after buccal mucosal graft harvest for urethroplasty.
BJU Int 2004;94:867-9. †

- 175- 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
J; of Pediatric Surgery, Vol 35, No 10 (October), 2000: pp 1453-1455
- 176- Emir H, Jayanthi VR, Nitahara K, et al.**
Modification of the Koyanagi technique for the single stage repair of proximal hypospadias.
J Urol. 2000;164(3 Pt. 2):973-975; [Discussion: 976].
- 177- Rich MA, Keating MA, Snyder HM, et al.**
Hinging the urethral plate in hypospadias meatoplasty.
J Urol. 1989;142(6):1551-1553.
- 178- Snodgrass W.**
Tubularized incised plate hypospadias repair: indications, technique, and complications.
Urology. 1999;54-56.
- 179- Webster GD, Brown MW, Koefoot RB Jr., et al.**
Suboptimal results in full thickness skin graft urethroplasty using an extrapenile skin donor site.
J Urol. 1984;131(6):1082-1083.
- 180- Humby G.**
A one-stage operation for hypospadias.
Br J Urol. 1941;29:84.
- 181- Duckett JW, Coplen D, Ewalt D, et al.**
Buccal mucosal urethral replacement.
J Urol. 1995;153(5):1660-1663.

- 182- Sarah M. Lambert, Howard M. Snyder III, and Douglas A. Canning**
The History of Hypospadias and Hypospadias Repairs 0090-4295/11/\$36.00 1277doi:10.1016/j.urology.2010.10.031
- 183- Bracka A.**
A versatile two-stage hypospadias repair.
Br J Plast Surg. 1995;48(6):345-352.
- 184- Snodgrass W, Elmore J.**
Initial experience with staged buccal graft (Bracka) hypospadias reoperations.
J Urol. 2004;172(4 Pt. 2):1720- 1724
- 185- Gérard Benoit, François Giuliano.**
Anatomie du pénis, des organes érectiles et de l'urètre. EMC (Elsevier Masson SAS),
Urologie, 18-300-B-10, 1993
- 186- NEWMAN HF, NORTHUP JD**
The mechanism of human penile erection : an overview.
Urology 1981 ; 17 : 399-408
- 187- Ghislain Bochereau, Xavier Cathelineau, Jean-Marie Buzelin, Olivier Bouchot.**
Urètre masculin : Anatomie chirurgicale, voies d'abord, instrumentation .
EMC (Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales –
Urologie, 41-305, 1996

- 188- Emmanuel Blanc, Paul Meria, Olivier Cussenot.**
Anatomie chirurgicale des organes génitaux masculins externes. EMC
(Elsevier Masson SAS), Techniques chirurgicales –
Urologie, 41-390, 1998
- 189- JOHN S. WIENER, RICHARD W. SUTHERLAND, DAVID R.
ROTH AND EDMOND T. GONZALES, JR.**
comparison of onlay and tubularized island flaps of inner preputial skin
for the repair of proximal hypospadias
j .urol val. 158. 1172-1174. september 1997
- 190- Michael Soutis, Evangelos Papandreou, George Mavridis, and
Dimitris Keramidas**
Multiple Failed Urethroplasties: Definitive Repair With the Duckett
Island-flap Technique
J. of Pediatric Surgery, Vol 38, No 11 (November), 2003: pp 1633-1636
- 191- Jianq XZ, Yang JF, Zenq Q., Wan B. He LY,**
Transverse preputial island flap technique (Duckett's procedure) for
hypospadias repair: a report of 356 cases
Zhonghua Nan Ke Xue. 2011 Jul;17(7):622-4.
- 192- Chalouhi E,Nemr E,Merhej S,Chaiban R,Moukarzel M**
Treatment of hypospadias with a transverse preputial pediculated flap
J Med Liban. 1992;40(4):198-201.
- 193- Dewan PA, Dinneen MD, Winkle D, Duffy PG, Ransley PG.**
Hypospadias: Duckett pedicle tube urethroplasty.
Eur Urol. 1991;20(1):39-42.

- 194- SAVAS, DEMIRBILEK, TURAN KANMAZ, GAZI AYDIN, AND SELC, UK YU" CESAN**
outcomes of one-stage techniques for proximal hypospadias repair
pediatric urology urology 58: 267–270,2001
- 195- RAKESH P. PATEL, ASEEM R. SHUKLA AND HOWARD M. SNYDER, III**
the island tube and island onlay hypospadias repairs offer excellent long-term outcomes: a 14-year followup
the journal of urology vol. 172, 1717–1719, october 2004
- 196- Kate H. Kraft, MDa, Aseem R. Shukla, MDb, Douglas A. Canning, MDa,c**
Hypospadias
Urol Clin N Am 37 (2010) 167–181

Serment d'Hippocrate

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

- JE TRAITERAI MES MAÎTRES AVEC LE RESPECT ET LA RECONNAISSANCE QUI LEUR SONT DUS.
- JE PRATIQUERAI MA PROFESSION AVEC CONSCIENCE ET DIGNITÉ. LA SANTÉ DE MES MALADES SERA MON PREMIER BUT.
- JE NE TRAHIRAI PAS LES SECRETS QUI ME SERONT CONFIÉS.
- JE MAINTIENDRAI PAR TOUS LES MOYENS EN MON POUVOIR L'HONNEUR ET LES NOBLES TRADITIONS DE LA PROFESSION MÉDICALE.
- LES MÉDECINS SERONT MES FRÈRES.
- AUCUNE CONSIDÉRATION DE RELIGION, DE NATIONALITÉ, DE RACE, AUCUNE CONSIDÉRATION POLITIQUE ET SOCIALE NE S'INTERPOSERA ENTRE MON DEVOIR ET MON PATIENT.
- JE MAINTIENDRAI LE RESPECT DE LA VIE HUMAINE DÈS LA CONCEPTION.
- MÊME SOUS LA MENACE, JE N'USERAI PAS DE MES CONNAISSANCES MÉDICALES D'UNE FAÇON CONTRAIRE AUX LOIS DE L'HUMANITÉ.

JE M'Y ENGAGE LIBREMENT ET SUR MON HONNEUR.

قسم أبقراط

بسم الله الرحمان الرحيم

أقسم بالله العظيم

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

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه.
- ◀ وأن أمارس مهنتي بوازع من ضميري وشرفي جاعلا صحة مريض هدي في 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.

تقنية دوكيت في علاج المبال التحتاني الخلفي: المستجدات العلاجية و مناقشة نتائج الأبحاث

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم:

من طرف

السيد : ياسين الشراذي

المزاد في: 05 أكتوبر 1986 الدار البيضاء

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: القضيبي، إجليل، المبال التحتاني -طفل.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: رشيد بلقاسم

أستاذ في جراحة الأطفال

مشرف

السيد: محمد الأمين أبو حفص

أستاذ في جراحة الأطفال

أعضاء

السيد: حسن ايت عمر

أستاذ في طب الأطفال

السيد: مبارك عبد الحق

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد: محمد أنور دندان

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال