

Année 2026

Thèse N° 022

Prise en charge des fistules compliquant la chirurgie des hypospadias distaux

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/01/2026

PAR

Mlle. Maroua HADDOUCH

Née le 14 Octobre 2000 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Hypospadias – fistule – chirurgie – urétroplastie – distal

JURY

Mr. M. OULAD SAIAD

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

PRESIDENT

Mr. E.E. KAMILI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

RAPPORTEUR

Mr. M. BOURROUS

Professeur de Pédiatrie

Mr. A. EL KHASSOUI

Professeur de Chirurgie Pédiatrique

Mme. N. ABALLA

Professeure de Chirurgie Pédiatrique

JUGES

وَقُلْ لِّعِبَادِي
قُلُوبًا

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَنَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



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 strictement le respect de la vie humaine dès sa conception. Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI
: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Said ZOUHAIR

Vice doyen de la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen des Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen Chargé de la Pharmacie

: Pr. Oualid ZIRAOUI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Liste nominative du personnel enseignants chercheurs
permanant

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialités
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
04	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
05	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
06	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
07	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
08	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
09	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAIA BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique

22	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
28	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
29	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
30	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
31	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
38	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
43	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
44	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie
45	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
46	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
47	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
48	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
49	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
50	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie

51	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
52	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
53	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
54	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
55	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
56	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
57	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
58	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
59	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
60	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
61	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
62	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
63	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
64	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
65	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
66	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
67	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
68	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
69	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
70	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
71	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
72	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
73	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
74	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
75	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
76	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
77	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
78	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie

79	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
80	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
81	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
82	BELKHOUE Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
83	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
84	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
85	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
86	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
87	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
88	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
89	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
90	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
91	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
92	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
93	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
94	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
95	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
96	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
97	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
98	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
99	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
100	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
101	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
102	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
103	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
104	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
105	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
106	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques

107	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
108	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
109	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
110	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
111	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
112	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
113	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
114	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
115	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
116	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
117	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
118	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
119	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
120	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
121	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
122	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
123	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
124	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
125	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
126	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
127	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
128	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
129	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
130	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
131	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
132	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
133	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie

134	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
135	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
136	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
137	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
138	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
139	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation
140	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
141	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
142	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie
144	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
145	SEBBANI Majda	P.E.S	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
146	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
147	ABDOU Abdessamad	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
148	HAMMOUNE Nabil	P.E.S	Radiologie
149	ESSADI Ismail	P.E.S	Oncologie médicale
150	ALJALIL Abdelfattah	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
151	LAFFINTI Mahmoud Amine	P.E.S	Psychiatrie
152	RHARRASSI Issam	P.E.S	Anatomie-pathologique
153	ASSERRAJI Mohammed	P.E.S	Néphrologie
154	JANAH Hicham	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
155	NASSIM SABAH Taoufik	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
156	ELBAZ Meriem	P.E.S	Pédiatrie
157	SEDDIKI Rachid	P.E.S	Anesthésie-réanimation
158	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
159	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
160	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique

161	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et Toxicologie
162	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
163	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
164	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
165	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
166	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
167	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
168	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
169	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
170	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
171	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
172	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
173	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
174	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
175	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
176	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
178	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
179	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
180	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
181	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
182	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
183	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
188	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie

189	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
190	EL-QADIRY Rabi	Pr Ag	Pédiatrie
191	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
192	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
193	ELATIQI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
194	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
195	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
196	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
197	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
198	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
199	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
200	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
201	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
202	ATMANI Noureddine	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
203	AABBASSI Bouchra	Pr Ag	Pédopsychiatrie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
205	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
206	RHEZALI Manal	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
207	ABALLA Najoua	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
208	MOUGUI Ahmed	Pr Ag	Rhumatologie
209	ZOUITA Btissam	Pr Ag	Radiologie
210	HAZIME Raja	Pr Ag	Immunologie
211	SALLAHI Hicham	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
212	BENCHAFI Ilias	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
213	EL JADI Hamza	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ag	Anatomie pathologique
215	FASSI Fihri Mohamed Jawad	Pr Ag	Chirurgie générale
216	AMINE Abdellah	Pr Ag	Cardiologie

217	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ag	Cardiologie
218	ROUKHSI Redouane	Pr Ag	Radiologie
219	ARROB Adil	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
220	MOULINE Souhail	Pr Ag	Microbiologie-virologie
221	AZIZI Mounia	Pr Ag	Néphrologie
222	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ag	Dermatologie
223	YANISSE Siham	Pr Ag	Pharmacie galénique
224	KHALLIKANE Said	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
225	ZIRAOUI Oualid	Pr Ag	Chimie thérapeutique
226	IDALENE Malika	Pr Ag	Maladies infectieuses
227	LACHHAB Zineb	Pr Ag	Pharmacognosie
228	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ag	Dermatologie
229	AHBALA Tariq	Pr Ag	Chirurgie générale
230	EL AOUAME Amal	Pr Ag	Orthodontie et orthopédie dento-faciale
231	WARDA Karima	MCHab	Microbiologie
232	SBAI Asma	MCHab	Informatique
233	ABISSY Meriem	MC	Microbiologie
234	SLIOUI Badr	MC	Radiologie
235	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
236	BELARBI Marouane	MC	Néphrologie
237	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organnique
238	LALAOUI Abdessamad	MC	Pédiatrie
239	ESSAFTI Meryem	MC	Anesthésie-réanimation
240	RACHIDI Hind	MC	Anatomie pathologique
241	FIKRI Oussama	MC	Pneumo-phtisiologie
242	EL HAMDAOUI Omar	MC	Toxicologie
243	EL HAJJAMI Ayoub	MC	Radiologie
244	BOUMEDIANE El Mehdi	MC	Traumato-orthopédie

245	RAFI Sana	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
246	JEBRANE Ilham	MC	Pharmacologie
247	LAKHDAR Youssef	MC	Oto-rhino-laryngologie
248	LGHABI Majida	MC	Médecine du Travail
249	AIT LHAJ El Houssaine	MC	Ophtalmologie
250	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	MC	Chirurgie générale
251	EL MOUHAFID Faisal	MC	Chirurgie générale
252	AHMANN Hussein-choukri	MC	Radiologie
253	AIT M'BAREK Yassine	MC	Neurochirurgie
254	ELMASRIOUI Joumana	MC	Physiologie
255	FOURA Salma	MC	Chirurgie pédiatrique
256	LASRI Najat	MC	Hématologie clinique
257	BOUKTIB Youssef	MC	Radiologie
258	MOUROUTH Hanane	MC	Anesthésie-réanimation
259	BOUZID Fatima zahrae	MC	Génétique
260	MRHAR Soumia	MC	Pédiatrie
261	QUIDDI Wafa	MC	Hématologie
262	BEN HOUMICH Taoufik	MC	Microbiologie-virologie
263	FETOUI Imane	MC	Pédiatrie
264	FATH EL KHIR Yassine	MC	Traumato-orthopédie
265	NASSIRI Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
266	AIT-DRISS Wiam	MC	Maladies infectieuses
267	AIT YAHYA Abdelkarim	MC	Cardiologie
268	DIANI Abdelwahed	MC	Radiologie
269	AIT BELAID Wafae	MC	Chirurgie générale
270	ZTATI Mohamed	MC	Cardiologie
271	HAMOUCHE Nabil	MC	Néphrologie
272	ELMARDOULI Mouhcine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire

273	BENNIS Lamiae	MC	Anesthésie-réanimation
274	BENDAOUD Layla	MC	Dermatologie
275	HABBAB Adil	MC	Chirurgie générale
276	CHATAR Achraf	MC	Urologie
277	OUMGHAR Nezha	MC	Biophysique
278	HOUMAID Hanane	MC	Gynécologie-obstétrique
279	YOUSFI Jaouad	MC	Gériatrie
280	NACIR Oussama	MC	Gastro-entérologie
281	BABACHEIKH Safia	MC	Gynécologie-obstétrique
282	ABDOURAFIQ Hasna	MC	Anatomie
283	TAMOUR Hicham	MC	Anatomie
284	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	MC	Gynécologie-obstétrique
285	EL FAHIRI Fatima Zahrae	MC	Psychiatrie
286	BOUKIND Samira	MC	Anatomie
287	LOUKHNATI Mehdi	MC	Hématologie clinique
288	ZAHROU Farid	MC	Neurochirurgie
289	MAAROUFI Fathillah Elkarim	MC	Chirurgie générale
290	EL MOUSSAOUI Soufiane	MC	Pédiatrie
291	BARKICHE Samir	MC	Radiothérapie
292	ABI EL AALA Khalid	MC	Pédiatrie
293	AFANI Leila	MC	Oncologie médicale
294	EL MOULOUA Ahmed	MC	Chirurgie pédiatrique
295	LAGRINE Mariam	MC	Pédiatrie
296	DAFIR Kenza	MC	Génétique
297	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	MC	Neurologie
298	ABAINOU Lahoussaine	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
299	BENCHANNA Rachid	MC	Pneumo-phtisiologie
300	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	MC	Chirurgie générale

301	OULGHOUL Omar	MC	Oto-rhino-laryngologie
302	AMOCH Abdelaziz	MC	Urologie
303	ZAHLAN Safaa	MC	Neurologie
304	EL MAHFOUDI Aziz	MC	Gynécologie-obstétrique
305	CHEHBOUNI Mohamed	MC	Oto-rhino-laryngologie
306	LAIRANI Fatima ezzahra	MC	Gastro-entérologie
307	SAADI Khadija	MC	Pédiatrie
308	TITOU Hicham	MC	Dermatologie
309	EL GHOUL Naoufal	MC	Traumato-orthopédie
310	BAHI Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
311	RAITEB Mohammed	MC	Maladies infectieuses
312	DREF Maria	MC	Anatomie pathologique
313	ENNACIRI Zainab	MC	Psychiatrie
314	BOUSSAIDANE Mohammed	MC	Traumato-orthopédie
315	JENDOUI Omar	MC	Urologie
316	MANSOURI Maria	MC	Génétique
317	ERRIFAIY Hayate	MC	Anesthésie-réanimation
318	BOUKOUB Naila	MC	Anesthésie-réanimation
319	OUACHAOU Jamal	MC	Anesthésie-réanimation
320	EL FARGANI Rania	MC	Maladies infectieuses
321	IJIM Mohamed	MC	Pneumo-phtisiologie
322	AKANOUR Adil	MC	Psychiatrie
323	ELHANAFI Fatima Ezzohra	MC	Pédiatrie
324	MERBOUH Manal	MC	Anesthésie-réanimation
325	BOUROUMANE Mohamed Rida	MC	Anatomie
326	IJDDA Sara	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
327	GHARBI Khalid	MC	Gastro-entérologie
328	ATBIB Yassine	MC	Pharmacie clinique

329	MOURAFIQ Omar	MC	Traumato-orthopédie
330	ZAIZI Abderrahim	MC	Traumato-orthopédie
331	HENDY Iliass	MC	Cardiologie
332	HATTAB Mohamed Salah Koussay	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
333	DEBBAGH Fayrouz	MC	Microbiologie-virologie
334	OUASSIL Sara	MC	Radiologie
335	KOUYED Aicha	MC	Pédopsychiatrie
336	DRIOUICH Aicha	MC	Anesthésie-réanimation
337	TOURAIF Mariem	MC	Chirurgie pédiatrique
338	BENNAOUI Yassine	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
339	SABIR Es-said	MC	Chimie bio organique clinique
340	LAATITIOUI Sana	MC	Radiothérapie
341	IBBA Mouhsin	MC	Chirurgie thoracique
342	SAADOUNE Mohamed	MC	Radiothérapie
343	TLEMCANI Younes	MC	Ophtalmologie
344	SOLEH Abdelwahed	MC	Traumato-orthopédie
345	OUALHADJ Hamza	MC	Immunologie
346	BERGHALOUT Mohamed	MC	Psychiatrie
347	EL BARAKA Soumaya	MC	Chimie analytique-bromatologie
348	KARROUMI Saadia	MC	Psychiatrie
349	EL-OUAKHOUMI Amal	MC	Médecine interne
350	AJMANI Fatima	MC	Médecine légale
351	ZOUITEN Othmane	MC	Oncologie médicale
352	MENJEL Imane	MC	Pédiatrie
353	BOUCHKARA Wafae	MC	Gynécologie-obstétrique
354	ASSEM Oualid	MC	Pédiatrie
355	ELHANAFI Asma	MC	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle

356	ABDELKHALKI Mohamed Hicham	MC	Gynécologie-obstétrique
357	ELKASSEH Mostapha	MC	Traumato-orthopédie
358	EL OUAZZANI Meryem	MC	Anatomie pathologique
359	HABBAB Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
360	KHAMLIJ Aimad Ahmed	MC	Anesthésie-réanimation
361	EL KHADRAOUI Halima	MC	Histologie-embryologie-cyto-génétique
362	ELKHETTAB Fatimazahra	MC	Anesthésie-réanimation
363	SIDAYNE Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
364	ZAKARIA Yasmina	MC	Neurologie
365	BOUKAIDI Yassine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
366	NABIL Mehdi	MC	Anesthésie-réanimation
367	KAAKOUA Mohamed	MC	Oncologie médicale
368	FIQHI Mohammed Kamal	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
369	BEN ELHEND Salah	MC	Radiologie
370	KHERRAB Anass	MC	Rhumatologie
371	AWATI El Mehdi	MC	Hématologie
372	HAOUANE Mohamed Amine	MC	Anatomie pathologique
373	BOUABBADI Salah eddine	MC	Ophtalmologie
374	MOUNIR Reda	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
375	AHCHOUCH Siham	MC	Hématologie clinique
376	AZRIOUIL Ouhib	MC	Traumato-orthopédie
377	CHALOUAH Badr	MC	Traumato-orthopédie
378	EL BEJJAJ latimad	MC	Anatomie pathologique
379	BABA Zineb	MC	Rhumatologie
380	OUSSAYEH Imane	MC	Anesthésie-réanimation

LISTE ARRÊTÉE LE 08/10/2025



DÉDICACES



La gratitude, c'est le secret de la vie. Celui qui ne sait pas remercier ne sait pas aimer. » **Albert Schweitzer**

*À toutes celles et ceux qui ont semé dans mon cœur la force de persévérer et
le courage de rêver,
À ceux qui ont éclairé mes jours de leur bienveillance et apaisé mes doutes
par leurs mots,
Je veux dire merci, du plus profond de l'âme.
Cette thèse est le fruit d'un effort personnel, mais surtout d'un amour
collectif, de gestes simples et d'un soutien sincère.
C'est avec reconnaissance et tendresse que*

Je dédie cette thèse ... 



Tout d'abord à Allah,

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه حمد خلقك ورضى نفسك
وزنة عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك
الحمد ولك الشكر عند الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على
نعمتك

*Au bon Dieu 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 « Qu'il
nous couvre de sa bénédiction ». AMEN!*

À ma chère maman Latifa MORSLI

À la personne que les mots ne pourront jamais décrire... À celle dont la présence apaise tout, même les tempêtes qui grondent en nous. À toi qui as tout fait pour nous, sans jamais rien attendre en retour. À notre refuge quand le monde nous fait peur, à notre pilier quand tout semble vaciller, à notre épaule quand nos forces nous abandonnent. Tu es, et tu resteras toujours, le centre autour duquel tout tourne, la lumière qui éclaire nos pas même dans l'obscurité.

À ma raison d'être... Ce travail, ces accomplissements, cette vie — tout cela t'appartient aussi, car sans toi, rien de tout cela n'existerait. Tu es celle qui m'a façonné, qui m'a appris à me relever, à rester digne même quand tout vacille. À la personne qui me rassure d'un simple regard, à celle qui trouve toujours les mots pour calmer mes angoisses, à celle qui sait contenir mes peurs, panser mes blessures sans que j'aie à parler. À toi, mon amour de vie, celle qui souffre souvent en silence, qui cache sa fatigue derrière un sourire pour que le nôtre reste intact. À ta patience infinie, à ta douceur constante, à cette bonté naturelle qui t'habite. Tu as toujours été la personne chez qui tout le monde vient chercher un conseil, une écoute, une sagesse. La personne qui ne juge jamais, mais qui comprend tout. À ton amour fidèle, à ta générosité sans mesure, à ton cœur immense qui donne sans compter. Je pense à ces matins où tu te lèves avant tout le monde, quand la maison dort encore, juste pour que le jour de chacun commence bien. À ces nuits où tu t'endors la dernière, épuisée, mais rassurée de savoir que tout le monde va bien. À ces repas que tu as préparés avec amour, à cette maison que tu as remplie de chaleur et d'odeurs réconfortantes. À ces milliers de petits gestes qui nous ont offert le confort, la stabilité, la sécurité. À ta vigilance constante sur notre santé, à ces inquiétudes silencieuses que tu portes seule, à ces larmes que tu caches pour que nous ne les voyions pas. Maman, sache qu'entendre ton rire résonner dans la maison est le plus doux des cadeaux. Te voir, te savoir là, suffit à nous rassurer. T'avoir dans nos vies, c'est avoir tout ce qu'il faut pour être heureux — tu es ce bonheur même.

Tout ce que tu as fait pour nous, depuis notre enfance jusqu'à nos vies d'adultes, dépasse les mots et dépasse le temps. Ton amour n'a ni condition ni limite. Tu as toujours marché un pas derrière nous pour nous pousser à avancer, sans jamais réclamer la reconnaissance que tu mérites. Je t'aime, maman. De tout mon cœur, pour tout ce que tu as donné, pour tout ce que tu es, pour tout ce que tu seras toujours : notre force, notre abri, notre amour éternel.

À mon cher papa Brahim HADDOUCH

À toi, mon père — cet homme extraordinaire, sage et généreux — je dédie cette thèse, fruit de tant d'années d'efforts, de doutes et de persévérance.

À toi, qui as toujours été cette présence solide et bienveillante, ce roc sur lequel toute la famille s'appuie. Tu es celui vers qui chacun se tourne naturellement, celui qui trouve toujours la bonne parole, la bonne solution, la bonne manière de rassurer.

Ton calme, ta sagesse et ton humour ont souvent dissipé mes peurs, apaisé mes colères et redonné sens à mes batailles. Tu es mon père, mais aussi le père de tous : un guide, un refuge, une source de lumière. Ta générosité dépasse les mots. Tu donnes sans jamais compter, tu partages sans jamais attendre, et tu aimes sans jamais imposer. Je suis si fière d'être ta fille, d'avoir grandi à tes côtés, bercée par ton rire, par tes conseils, par ta façon unique de comprendre la vie. Tu m'as appris que la vraie force ne se montre pas toujours dans les gestes, mais dans la patience, le courage et la constance. Tu es celui qui m'a appris à marcher, puis à courir, puis à nager, mais aussi à me relever chaque fois que je tombais. Tu m'as appris à penser par moi-même, à observer, à comprendre avant d'agir. Tu m'as appris la valeur du travail bien fait, le respect de la parole donnée, et l'importance de rester fidèle à soi-même. À toi, mon protecteur éternel, mon conseiller, mon repère dans la tempête.

À toi qui m'as soutenue dans les moments les plus incertains, qui m'as encouragée quand je doutais de moi-même, qui m'as consolée lorsque j'étais à bout de forces.

À tous ces instants, parfois silencieux, où ta simple présence suffisait à me rassurer.

À tes regards bienveillants, à ton humour malicieux, à tes gestes pleins de tendresse.

J'ai hérité de toi tant de choses : ton sourire, ton calme, ton sens du devoir, ton goût du détail, ton amour pour la vérité et la justesse. Même dans mes gestes de tous les jours, je reconnais ton empreinte, cette trace indélébile que laisse un père exceptionnel dans la vie de son enfant. À tes sacrifices, à tes veilles silencieuses, à tes prières discrètes, à tes efforts passés sous silence... Je les ai vus, je les ai ressentis, et je ne les oublierai jamais. Cette thèse, papa, n'est pas seulement le fruit de mon travail, mais aussi celui de ton amour, de ton soutien et de tout ce que tu m'as transmis.

C'est un hommage à l'homme que tu es — à ton intelligence, à ta bonté, à ta force tranquille.

Merci d'avoir construit en moi cette confiance qui me permet aujourd'hui de me tenir droite, fière, et pleine de gratitude.

À ma chère sœur Safaa HADDOUCH,

À la personne merveilleuse que tu es...

À ta générosité sans limite, à ton cœur d'une pureté rare, à cette âme lumineuse qui illumine la vie de tous ceux qui t'entourent.

À celle qui, bien que plus petite que moi, est souvent devenue mon pilier, mon repère, celle sur qui je peux toujours m'appuyer sans jamais douter. À celle qui répond toujours présente, sans jamais hésiter, qui tend la main avec douceur, qui offre son amour comme un refuge. À la personne dont les larmes, si sincères et si spontanées, reflètent la beauté de son âme, à celle qui n'a jamais cessé de m'aimer, même dans mes silences, même dans mes absences. C'est un réconfort immense de savoir que j'ai une sœur comme toi : une sœur sur laquelle je peux compter à n'importe quel moment, dans la joie comme dans la peine. À ma petite grande sœur — la deuxième maman de la maison. À celle qui cherche toujours à faire sourire tout le monde, à celle avec qui j'ai partagé les plus beaux souvenirs de mon enfance, les secrets, les rêves, les fous rires. À celle qui me connaît mieux que quiconque, avec qui j'ai partagé la moindre parcelle de mon univers. Je me rappelle nos journées passées ensemble, nos jeux infinis, nos disputes vite oubliées, nos repas qu'on refusait de toucher si l'autre n'était pas là. Tout se faisait à deux, comme si nos âmes étaient liées par une évidence. À notre amour fraternel, à notre complicité unique, à ces éclats de rire qui résonnent encore dans ma tête et me réchauffent le cœur.

À ton énergie d'enfant qui ne s'éteint jamais, à ta maturité qui m'impressionne chaque jour, à ta force tranquille.

Je suis infiniment fière de toi, de tout ce que tu as accompli, de la personne que tu es devenue, des défis que tu as surmontés avec courage et grâce, de la professionnelle épanouie que tu es aujourd'hui.

Je t'aime profondément, ma petite sœur, ma jumelle de cœur, mon éternelle confidente. Rien ne compte autant pour moi que de t'avoir dans ma vie.

À toi, je dédie ce travail

À ma chère sœur Hajar HADDOUCH (ma jiji),

Je me souviens de ta naissance comme d'un moment suspendu dans le temps. Chaque détail de ce jour est resté gravé dans ma mémoire. Tu étais minuscule, fragile, et déjà, quelque chose en moi a basculé. Sans même m'en rendre compte, tu es devenue ma petite fille de cœur. Depuis ce jour, j'ai toujours eu ce réflexe instinctif de te protéger, de veiller sur toi, de te guider, comme si une partie de ma mission dans ce monde était de t'accompagner. Je me rappelle de nos soirées passées ensemble à guetter les étoiles, à refaire le monde sous le ciel infini, et ces mille questions que tu me posais, pleines de curiosité et d'intelligence. Tes mots m'étonnaient, me touchaient, me rappelaient les interrogations que je me faisais à ton âge. J'aimais ton regard émerveillé sur la vie, ta façon de chercher à comprendre le pourquoi de chaque chose, et je trouvais en toi un écho à mes propres pensées d'enfant.

Ces moments m'étaient précieux, presque magiques car ils ont tissé entre nous un lien particulier, fait de tendresse, de complicité et de partage. En toi, j'ai toujours vu un reflet de moi-même. Dans ton amour des livres, dans ta passion pour la connaissance, dans ta sensibilité face à la beauté d'un mot juste ou à la logique d'une idée, je me reconnais. Nos goûts se répondent, nos pensées souvent se croisent ; parfois, il me suffit de te regarder ou de t'écouter pour deviner ce que tu ressens. Tu es, à bien des égards, une petite version de moi — mais en mieux, plus lumineuse, plus sûre, plus forte. Aujourd'hui, te voir devenir la jeune fille brillante, déterminée et bienveillante que tu es me remplit d'une immense fierté. Et même si parfois nos caractères s'entrechoquent, même si les disputes viennent troubler notre entente, c'est justement parce que nous nous ressemblons tant. Je t'aime de tout mon cœur, ma chère sœur. Rien ne décrit mieux ce sentiment que ces années à te voir grandir, douter, apprendre, t'épanouir. Tu fais partie intégrante de mon histoire, de celle que je suis devenue.

C'est à toi que je dédie cette thèse, comme une promesse silencieuse que tu seras toujours, et à jamais, mon étoile la plus brillante.

À la mémoire de ma grand-mère maternelle (Mi-hajja) Kamla CHOUKI,

À la femme merveilleuse que tu étais, à tous les sacrifices que tu as offerts pour tes enfants, à cette sagesse qui illuminait chacune de tes paroles, à l'amour que tu semais autour de toi, aux sourires que tu faisais naître, à tous ces souvenirs tendres que tu as gravés dans nos vies. Ton amour, ta douceur, ta tendresse, tes conseils ont façonné la personne que je suis aujourd'hui. Je n'oublierai jamais combien je comptais pour toi, ni la tendresse de ton regard, ni les attentions délicates dont tu m'entourais, ces couvertures cachées sous ton oreiller, cette inquiétude silencieuse quand j'étais malade. À celle qui, la première, m'a fait me sentir unique. À celle qui m'a comblé d'un amour pur et sans mesure. À la femme qui, sans doute, m'a aimé mieux que quiconque.

Ce deuil, je ne l'ai pas encore fait... Et peut-être ne le ferai-je jamais, car tu vis encore en moi, dans chaque battement de mon cœur, dans chaque éclat de tendresse que je partage.

À ma grand-mère paternelle Zahra OUBAAZIZ

Une femme forte et aimante, qui a toujours su nous faire sentir uniques, ses petites-filles chéries. Ton amour inconditionnel et tes prières bienveillantes nous ont toujours accompagnées et portées. Que Dieu te préserve en santé et t'accorde de nombreuses années encore, car tu es le cœur de notre famille. Tu as été pour nous un refuge de tendresse et de sagesse, un exemple de courage et de générosité.

Tes paroles résonnent encore dans nos cœurs et chacune de tes attentions laisse une empreinte douce et précieuse dans nos souvenirs. Nous te devons tant, et rien ne pourra jamais égaler ce que ton affection a apporté à nos vies.

À la mémoire de mon grand-père maternel Mohamed MORSLI

À celui que je n'ai pas eu la chance de connaître, mais dont l'héritage traverse le temps et les générations. Bien que nos chemins ne se soient jamais croisés, votre présence résonne dans chaque récit, dans chaque souvenir partagé par ceux qui ont eu le privilège de vous côtoyer. Votre force, votre dignité et la noblesse de votre caractère continuent d'inspirer notre famille. Vous nous avez légué bien plus qu'un nom : des valeurs, une fierté et un exemple de vie qui guident nos pas.

Cette œuvre est dédiée à votre mémoire, en reconnaissance de tout ce que vous représentez pour nous et de l'empreinte indélébile que vous avez laissée dans nos cœurs. Que votre âme repose en paix.

À la mémoire de mon grand-père paternel Mohamed HADDOUCH,

Un homme d'une bonté rare, connu et aimé de tous pour votre gentillesse, votre bienveillance et la chaleur humaine que vous saviez répandre autour de vous. J'ai eu le privilège de partager avec vous quelques années de mon enfance, des années peut-être trop brèves, mais d'une richesse inestimable. Ces souvenirs demeurent à jamais gravés dans mon cœur : votre sourire lumineux, votre regard apaisant, votre tendresse infinie et cette présence rassurante qui illuminait chaque moment passé à vos côtés. Je revois encore l'enfant que j'étais, portée sur vos épaules, riant sous vos éclats de joie, découvrant le monde à travers vos promenades, vos récits et votre bienveillance. Par votre exemple, vous m'avez appris la valeur du respect, de la patience, de la générosité et de la simplicité du cœur.

Même si vous n'êtes plus là, votre souvenir continue de m'accompagner à chaque étape de ma vie. Vous demeurez une source d'inspiration, de force et de sérénité.

Je vous dédie humblement ce travail, en témoignage d'un amour profond et d'une reconnaissance éternelle pour tout ce que vous avez été, et pour tout ce que vous restez dans mon esprit et dans mon cœur.

À ma Tata, Aziza MORSLI

Toi qui as toujours été bien plus qu'une tante — une véritable maman pour nous tous. Ton cœur immense et ta douceur ont accompagné chacun de nos pas, et ta présence a toujours su réchauffer nos vies. Tu as été ce pilier silencieux mais essentiel, ce repère d'amour et de sagesse autour duquel toute la famille a grandi.

Tu as toujours su donner sans compter, écouter sans juger, pardonner sans rancune. Tu as tendu la main à ceux qui en avaient besoin, sans jamais attendre en retour. Ton sens du devoir, ta patience et ta bienveillance font de toi une femme exceptionnelle. Aujourd'hui encore, malgré la maladie et la douleur, tu prouves jour après jour que la vraie force ne réside pas seulement dans le corps, mais dans l'âme. Tu te bats avec dignité, courage et foi, rappelant à chacun de nous que la vie mérite d'être vécue avec amour et gratitude, même dans l'épreuve.

Ton sourire nous inspire, ton courage nous élève, et ta bonté nous enseigne la valeur des choses simples : aimer, aider, et ne jamais cesser d'espérer. À toi, pour tout ce que tu as fait, pour tout ce que tu continues d'être, pour tout ce que tu représentes dans nos cœurs — cette dédicace est une petite lumière à côté de la grandeur de ton âme. Et si un jour nos mots s'effacent, sache que ton amour, lui, restera gravé dans nos vies comme une douce éternité.

À ma chère tante d'amour Jamila MORSLI,

Si discrète, si douce, mais présente dans tant de cœurs.

Tu n'as jamais eu besoin de parler fort pour te faire aimer : ton sourire, ton regard bienveillant et ta tendresse naturelle suffisaient à apaiser, à rassembler, à faire du bien. Ta maison a toujours été ce havre de paix où chacun de nous se sentait attendu, accueilli, comme à la maison. Les nuits passées chez toi avaient une saveur particulière — celle du calme, du réconfort, et de l'amour sincère.

Tes plats, préparés avec patience et générosité, n'étaient pas seulement délicieux : ils avaient ce petit goût d'enfance et de partage que personne n'oubliera jamais. Chaque assiette racontait un peu de ton cœur, de ton attention, de ce plaisir simple à faire plaisir. Tous tes neveux et nièces, et tous ceux qui ont eu la chance de croiser ton chemin, partagent le même sentiment : celui d'avoir connu une tante exceptionnelle, une femme rare, discrète et lumineuse, qui donnait sans compter et aimait sans condition. Merci d'avoir été cette présence douce et constante, ce repère d'amour dans nos vies. Les souvenirs que nous gardons de toi sont des véritables trésors — empreints de rires, de tendresse et de gratitude. Tu es, pour nous tous, bien plus qu'une tante : tu es un morceau de notre enfance, une source d'amour qui ne s'éteindra jamais.

À ma chère Tatí Zahra MORSLI,

*Toi dont la maison s'ouvrait grand les jours d'école, accueillant nos rires
d'enfants mêlés à ceux de tes propres enfants.*

*Dans tes gestes simples se cachait une tendresse immense, dans tes mots une
force tranquille, et dans ton regard cette lumière que seuls les cœurs sincères
savent donner. Femme d'élégance et de conviction, tu as toujours marché droite
dans tes valeurs, le regard ancré dans la dignité et le cœur ouvert à la vie.*

*Tu as su conjuguer la force et la délicatesse, défendre les tiens avec cette
passion tranquille propre aux grandes âmes, et transformer le combat en un
acte d'amour.*

*Pour la femme qui chérit le savoir et ne cesse jamais d'apprendre.
Pour la femme qui nourrit son esprit autant que son cœur, curieuse du monde
et attentive à la beauté du geste et de la pensée. Pour la femme de foi, qui
trouve dans la religion non pas des limites mais des ailes, un sens profond, un
chemin intérieur vers la paix et la connaissance. Tu es cette femme forte, fière
et tendre à la fois, que rien n'a pu briser parce que tout en toi est enraciné dans
l'amour. Que ces mots te soient dédiés comme un hommage à tout ce que tu as
donné, appris et inspiré.*

*Pour ta force, ta lumière et ton héritage discret mais immense — je te dédie ce
travail avec un respect infini et un amour éternel.*

À ma tante d'amour Bouchra MORSLI,

À toi, ma deuxième maman,

*À toi qui te donnes sans compter pour voir un sourire sur nos
À toi qui donnes tant sans jamais rien attendre en retour, la femme de cœur,
toujours prête à apaiser, consoler, nourrir, et faire sourire.*

*À la merveilleuse maman que tu es, non seulement pour tes filles, mais aussi
pour moi. Depuis mes tout premiers souffles, ton amour m'enveloppe. On m'a
raconté mille fois comment tu me berçais bébé, comment tu restais éveillée les
nuits où je pleurais, comment tu trouvais toujours la force de veiller sur moi
malgré ta fatigue.*

*Je me souviens de ces jours où tu me nourrissais avec patience et douceur,
même quand je faisais la difficile. Et aujourd'hui encore, tu continues à me
préparer mes plats préférés avec autant d'amour qu'avant. Parce que oui, tu es
sans conteste la meilleure cuisinière du monde. Dans tes plats, il y a le goût du
réconfort, la chaleur d'un foyer, et cette touche d'amour qu'aucune recette ne
peut imiter. Ta maison, c'est notre refuge. Elle nous accueille tous, sans
distinction, sans plainte, sans jamais fermer sa porte. Chez toi, on se sent aimés,
écoutés, compris.*

*Tu es cette femme rare et précieuse, douce, sensible, généreuse, et toujours
disponible pour les autres, même quand tu es fatiguée. Rien de ce que tu as fait
pour moi n'a été oublié. Chaque geste, chaque mot, chaque sourire vit encore
dans ma mémoire et dans mon cœur. L'amour que tu m'as donné continue de
m'accompagner à chaque étape de ma vie. Tu occupes une place immense dans
mon cœur, une de celles qu'aucun temps ni distance ne peuvent effacer. Et je te
promets, du plus profond de mon âme, de veiller sur tes petites filles avec la
même attention et la même tendresse que toi. Merci d'être toi — cette femme
d'exception, ce cœur immense, ce repère pour nous tous. Le monde serait plus
doux s'il existait plus de femmes comme toi.*

À mes chères tantes Fatima HADDOUCH et Hakima HADDOUCH,

Je garde dans mon cœur le souvenir lumineux de tous ces moments partagés avec vous — ces rires, ces voyages d'enfance où chaque instant semblait une aventure, ces retrouvailles toujours remplies de chaleur et d'affection. Votre joie de vivre et votre tendresse ont toujours donné une couleur particulière à nos rencontres.

À travers cette dédicace, je veux vous dire combien je vous aime et combien je mesure la chance de vous avoir à mes côtés. Merci pour tout ce que vous êtes, pour tout ce que vous donnez, et pour tout ce que vous représentez dans ma vie. Avec toute mon affection et ma reconnaissance.

À mon cher oncle Si Abdelouahab GHAZALA,

À vous, mon oncle, ce second père qui a toujours veillé sur nous. Vous qui nous rameniez à l'école, qui nous accompagniez partout où nous avons besoin d'être, répondant avec générosité à chaque service, sans jamais se lamenter. Votre patience, votre douceur et votre présence constante ont bercé notre enfance et ont façonné nos souvenirs les plus précieux. C'est vous qui m'avez accompagnée pour obtenir mon permis, et c'est encore vous qui êtes à mes côtés en ce jour si symbolique de mon inscription à la faculté de médecine, dont je suis aujourd'hui lauréate. Une part de ce chemin, de cette réussite, porte votre empreinte. Merci, mon oncle, pour votre soutien indéfectible, et votre bienveillance silencieuse.

À mes chers oncles : Kamal HADDOUCH et Mustapha MORSLI

Ces mots ne suffiront jamais à exprimer toute la gratitude et l'amour que je porte dans mon cœur pour vous. Vous avez été bien plus que des oncles pour moi – vous avez été des piliers, des exemples vivants de ce que signifie vraiment aimer et donner sans compter. Je me souviens de vos sourires, toujours présents, même dans les moments difficiles. Ces sourires qui illuminaient mon enfance et qui continuent d'éclairer mon chemin. Dans vos regards bienveillants, j'ai toujours senti un amour sincère et inconditionnel, celui qui réchauffe l'âme et forge les plus beaux souvenirs. Vous m'avez montré par vos actions quotidiennes ce que signifie être un homme de valeur. Votre dévouement envers vos familles, votre générosité infinie, votre bon cœur qui ne cesse jamais de donner – tout cela est gravé en moi comme le plus précieux des enseignements. Puisse cette thèse être à la hauteur de l'exemple que vous m'avez donné et rendu hommage à l'amour que vous m'avez toujours témoigné.

À mes chers oncles Mohammed HADDOUCH et Mohammed MORSLI

Je souhaite vous exprimer ma profonde estime et ma sincère reconnaissance.

Votre parcours, fondé sur le travail, la persévérance et le sens du devoir familial, représente pour moi une source d'inspiration constante. Vous avez toujours su conjuguer exigence et bienveillance, offrant un exemple de droiture et d'engagement que j'admire profondément. À travers cette dédicace, je tiens à saluer non seulement vos réussites, mais surtout les valeurs humaines que vous incarnez avec dignité : le respect, la solidarité et la générosité du cœur.

À ma chère sœur Fatimaezzahra BOUICH,

Plus qu'une cousine, tu as toujours été pour moi une véritable grande sœur. Dès notre enfance, tu as veillé sur ma sœur et moi avec une tendresse et une patience infinies. Jamais un mot dur, jamais un reproche — seulement la douceur d'un regard bienveillant et la chaleur d'un cœur aimant. Tu as su transformer chaque instant en souvenir heureux, chaque bêtise en leçon de douceur. Ta beauté, à la fois extérieure et intérieure, ta délicatesse et ton sourire lumineux font de toi une personne exceptionnelle. Tu es, et resteras toujours, un modèle de tendresse, de bienveillance et d'amour sincère. Aujourd'hui, je te souhaite tout le bonheur du monde auprès de ta petite famille. Que ta vie soit aussi douce et lumineuse que la tendresse que tu as toujours su offrir aux autres.

À ma chère cousine Chaïmaa GHAZALA

Ce travail est dédié à toi, avec qui j'ai grandi depuis notre petite enfance, à travers ces journées remplies de jeux, de rires et de mondes imaginaires que nous inventions sans nous lasser, de nos spectacles improvisés et de nos pièces de théâtre enfantines. En grandissant, nos secrets échangés, nos confidences murmurées et notre confiance mutuelle ont tissé un lien que le temps n'a jamais altéré. Aujourd'hui encore, à l'âge adulte, tu restes cette présence sûre vers qui je peux me tourner sans hésiter, pour demander un conseil, partager un doute ou célébrer une victoire. Et te voilà aujourd'hui juge et bientôt maman nous rendant tous fiers de toi et de ton succès personnel et professionnel. C'est avec le cœur rempli de reconnaissance et d'affection que je te dédie cette thèse.

À ma chère cousine Doae LAARICH,

À la grande sage fille que tu es devenue, je me souviens encore de toi toute petite et si mignonne, et aujourd'hui te voilà en train de construire ton avenir. Je te fais pleinement confiance, chère cousine, et je sais que tu as toutes les capacités pour réaliser chacun de tes rêves. Ne doute jamais de toi ni de tes compétences, travaille, bosses et tu iras loin. Certes tu es l'aînée de ta famille mais pour moi tu as été, et tu resteras toujours, ma petite sœur, dans laquelle je me reconnais énormément.

À ma chère petite Joud LAARICH,

À la joie que tu as ramenée avec toi quand tu es née. Sache ma chérie que tout le monde t'aime, que tu es la petite lumière de notre grande famille. Ton énergie, ton innocence et ton amour égayent nos vies. Merci d'être présente dans mon histoire. À toi et à tout ce que je te crois capable d'achever dans ton avenir je te dédie cette thèse.

À mon cher cousin Saad GHAZALA,

Tu as toujours été pour moi l'image du grand frère idéal, gentil, serviable, drôle et profondément bienveillant. Merci pour ta présence rassurante, pour ta disponibilité sans faille et pour toutes ces fois où tu as répondu présent, sans même qu'on ait besoin de te le demander. Ta belle âme, ta patience et ton attention à ce que chacun se sente à l'aise, ta façon de détendre les ambiances les plus lourdes par ton humour, ont fait de toi une personne appréciée et aimée de tous. Tu es un véritable exemple de fils, de neveu et de cousin, et une fierté pour toute la famille. Que Dieu te bénisse, qu'Il remplisse ton cœur de contentement et de paix, et qu'Il protège ton foyer avec ta belle femme, cette femme si gentille, tendre et douce qui partage ta vie et qui a su devenir, pour nous, bien plus qu'une belle-sœur : une véritable sœur de cœur.

À mon cher cousin Ziad GHAZALA

À toi, mon petit frère,

À cette équipe qu'on formait tous les trois, toi, Safaa et moi, à tous ces moments partagés, ces dingueries improvisées, et ces innombrables bagarres qui remplissaient nos journées. On a eu la chance de grandir côte à côte, de vivre une enfance inoubliable, tissée de souvenirs, de rires et de vrais régals qui resteront à jamais gravés dans nos cœurs. Aujourd'hui te voilà adulte, posé, réfléchi et sage, mais dans mes yeux tu resteras toujours ce petit frère avec qui je passais des heures à essayer de résoudre un problème de mathématiques, à râler, à rire, puis à recommencer comme si le temps n'existait pas. Merci, cher frère, de m'avoir rendue fier par tout ce que tu as accompli dans tes études, par la personne extraordinaire que tu es devenue, par le kinésithérapeute compétent, attentif et humain que tu es, et par cette ambition inspirante qui te pousse toujours à aller plus loin.

Que la vie t'ouvre encore de beaux chemins, à la hauteur de ton cœur, de ton courage et de tes rêves.

À mon cher frère Saad BELLOUGADIA

À toi, si proche par l'âge, mais surtout par le cœur.

On a tout partagé — les rires, les disputes, les jeux, les combats où, il faut bien l'avouer, tu gagnais presque toujours. Tu m'as appris la force, la patience et parfois même l'art de me défendre, mais surtout, tu m'as appris ce que veut dire être là, vraiment, même de loin. Il y a dans notre complicité quelque chose d'indéfinissable, fait de regards compris sans mots, de souvenirs tissés dans l'enfance et d'un attachement qui ne faiblit jamais. Pour toutes les fois où tu as veillé sur moi sans le dire, pour tous nos éclats de rire qui résonnent encore, pour cette présence solide, discrète et précieuse — je te dédie cette thèse.

Merci d'être ce frère, ce repère, ce lien unique que rien n'efface.

À ma chère amie Firdaous KEBDI,

À toi ma Fifiat, je te dédie cette thèse pour tout ce qu'on a passé ensemble. À tous ces beaux moments qu'on a jouis, tous ces souvenirs qu'on a construits et toutes ces adversités qu'on a endurées. Je te remercie ma chère amie pour ta présence, pour ta patience et ta bienveillance. Merci d'avoir été ma meilleure amie, ma boîte noire, ma petite sœur par moments et ma sage conseillère par d'autres. Ta personnalité agréable, ton charisme incomparable et ton énergie brillante illuminent ma vie.

*Merci d'avoir été héroïne dans mon histoire, de m'avoir épaulée dans mes moments les plus difficiles. Jamais je n'oublierai ton assurance dans mes moments de doute, ton soutien dans mes journées les plus lourdes. Toutes ces larmes qu'on s'est versées l'une pour l'autre, ces rires qu'on partagés, ces appels vidéos où on s'est tout dit et ces secrets qu'on s'est confiés, dans le silence de nos nuits sont devenus le fil invisible qui relie nos cœurs. À la maman que tu seras un jour, à la maman que tu es parfois pour nous, à la petite fille que tu deviens quand tu es passionnée par quelque chose, à tous les talents que tu as et qui ne manquent jamais à nous surprendre, à ton âme innocente que tout le monde reconnaît, à ma confidente, ma sœur et ma complice,
Je te dédie ce travail.*

À ma chère amie Khaoula ELKASSIMI,

À ma Khohho d'amour, je te dédie ce travail. Merci d'avoir embelli ma vie par ta présence. Nos ressemblances et nos différences font de tout le charme de notre amitié. À tous nos points communs, nos personnalités très semblables mais assez différentes. À toutes ces fois où il n'a pas fallu qu'on se parle pour se comprendre. À toutes ces souffrances qu'on a partagées ensemble et qu'on partage toujours. À toutes nos blagues débiles pour les autres mais très agréables pour nos deux. Chère amie, sache que tu n'es pas seule, que je serai toujours à tes côtés. Sache que notre amitié est si forte que je peux te « voir » dans tes yeux. C'est toi que je sens capable de ressentir mes frustrations comme je ressens les tiennes. Toutes ces nuits où tu n'as pas dormi, toutes ces adversités que tu as endurées et toutes ces émotions que tu as ressenties au fil de ces années ont fait de toi la personne qui me comprend le mieux et que je connais par cœur. À Nos combats maladroits dans la salle, nos forces qui se dissipent au même temps, nos discussions très profondes dans des sujets qui ne nous intéressent que toi et moi et que personne d'autre n'arrive à comprendre, nos arguments sans gagnants rien que pour nos orgueils, à toi mon ami d'amour, je dédie ce travail.

À ma chère amie Manal HACHOUMI,

À toi, ma binôme de cœur, ma sœur de parcours, je te dédie cette thèse. À ta gentillesse, ta bienveillance et ton beau cœur Merci d'avoir été mon soutien dans mes moments de doute et ma joie dans mes moments de réussite. À toutes les larmes qu'on a versées ensemble et à tous les rires qui sont toujours venus interrompre ces larmes justement parce qu'on était ensemble. Nos discussions interminables, nos rêves partagés et nos goûts si semblables resteront à jamais gravés dans ma mémoire. Sache mon amie que je n'aurai jamais rêvé d'un meilleur binôme, et que je remercierai toujours le Grand Dieu de t'avoir mise dans mon chemin. Ces gardes assez lourdes sont devenues légères par ta présence, ta douceur et ta consolation. Nos délires nocturnes, tes réactions qui n'ont jamais manqué à me faire rire et nos souvenirs innombrables ont fait de notre histoire une aventure. Toi seule sais ce qu'on a passé ensemble, ce qu'on a enduré et ce qu'on a souffert. À ces efforts qu'on a fournis, à l'équipe qu'on a construite et la complicité qu'on a fondée. À notre belle profonde amitié mais surtout à notre relation sacrée de binôme je dédie ce travail.

À ma chère amie Zineb ELFAKIR,

À toi, mon amie, âme candide au cœur blanc et au rire éclatant. Si nos esprits se heurtent parfois, c'est sans doute parce qu'ils se ressemblent trop — toi, vive et malicieuse, moi, un peu plus grave parfois. Nos querelles n'ont jamais été que des éclats d'affection déguisés, et ta douce impertinence a souvent su désarmer mes silences. Merci pour ta présence lumineuse, ta franchise désarmante et cette façon bien à toi de mêler la tendresse à la coquinerie. Tu resteras toujours, à mes yeux, ce mélange rare d'innocence et de feu.

À ma chère amie Hanaa HAMIDA,

À toi, mon alliée des heures sombres, si vive, si rapide, et toujours prête. Je n'oublierai jamais ces gardes interminables où la fatigue nous brisait, ces moments où les larmes montaient sans prévenir, ces nuits où nous rédigeons nos observations à la lueur des écrans, entourées d'ombre et de silence, Alors que le monde dormait, nous restions seules éveillées, unies dans la fatigue et le devoir partagé. Je n'oublierai jamais ce jour où tu t'es levée pour me défendre, ni la force des mots que tu as alors trouvés. À nos souvenirs ensemble, nos disputes interminables mais agréables je te dédie cette thèse.

À mon ami Oussama HANNAOUI,

À mon ami au calme rassurant et au regard toujours lucide, Compagnon discret mais essentiel de ces années d'externat passées en groupe. Ta sincérité, ta présence silencieuse mais solide, et ton sens de l'humour mêlé à un sarcasme si fin ont souvent dit plus que de longs discours. Merci pour ces gardes partagées, ces moments de fatigue où ta blague intelligente tombait toujours au bon moment. Tu es de ceux qui ne font pas de bruit mais qui marquent profondément une vie, et la mienne garde précieusement la trace de ta loyauté, de ton respect et de ton esprit.

À mon amie Hajar HEBBOUL,

*À toi, véritable boule d'énergie et de bonne humeur,
Celle qui éclate de rire sans retenue, parle à toute vitesse et vit sans aucun
filtre.*

*Ta douce folie et ta spontanéité transforment chaque instant en moment
unique et chaque souvenir en scène inoubliable. Merci d'être cette amie qui
change une simple journée en aventure incroyable, qui improvise, qui ose, qui
fait naître des fous rires même quand tout semble aller mal.
Reste comme tu es, le monde a besoin de ta lumière un peu folle.*

À ma chère amie Manal ERRACHIDI (Manal Insakaba)

À toi, ma petite grande amie,

*Petite par la taille peut-être, mais immense par le cœur.
Tu fais partie de ces êtres rares qui savent illuminer les journées les plus grises
par un éclat de rire ou un mot tendre. Avec toi, j'ai tant ri, tant appris, tant
partagé. Tu m'as montré qu'on peut être jeune et pourtant déjà si sage, si
lucide, si ancrée dans la vie. Derrière ta gaieté se cache une force tranquille,
celle des âmes qui savent aimer sans calcul et donner sans attendre. Ton rire
est un refuge, tes mots sont des caresses, même ceux qu'on devine quand tes
lettres s'emmêlent et que ta voix trébuche avec tant de douceur. Tu es une amie
précieuse, une battante au grand cœur, une complice de tous les instants — de
nos fous rires, de nos combats et de cette belle amitié qui grandit sans jamais
vieillir. Merci d'être ce rayon de soleil dans ma vie, cette jolie contradiction
entre la fragilité apparente et la force immense d'un cœur sincère.*

À toi, ma petite amie Hiba ELKASSIMI,

*À toi dont les yeux cachent à la fois cette innocence adorable de l'enfance et
une maturité surprenante pour ton âge. Tu comprends les choses avec une
sagesse qui étonne, tout en gardant ta joie et ton rire si naturels.
Je me reconnais souvent en toi — ta gentillesse, ton côté toujours souriant, ton
humour, ta façon de t'attacher sincèrement aux gens. Tu as cette belle énergie
qui rend tout plus léger, plus simple, plus vrai. Tu es le genre de personne qu'on
a de la chance de rencontrer, parce que tu donnes sans calculer et tu rends
chaque moment plus agréable. Reste comme tu es, drôle, douce et authentique.
Tu as quelque chose de rare, et c'est ce qui te rend si spéciale à mes yeux.*

À mon coach Abdelhay EL KENTAOUI,

*Pour votre implication sans relâche, pour toutes ces heures passées à corriger
nos gestes, à répéter les mêmes mouvements jusqu'à ce qu'ils deviennent
naturels, vous êtes pour nous un véritable exemple de discipline, de rigueur et
de persévérance*

*Sur le tatami, vous nous apprenez bien plus qu'un sport : vous nous
transmettez un art de vivre, fait d'effort, d'humilité et de respect. Merci pour
votre patience infinie, pour votre manière de nous reprendre sans jamais nous
rabaïsser, de nous pousser sans jamais nous décourager. Pour tout cela, pour
tout ce que vous nous avez déjà transmis et pour tout ce que vous continuerez à
nous apprendre, recevez cette dédicace comme un simple reflet de notre
immense reconnaissance et de notre respect.*

À tous mes amis d'entraînement à SPORT ACADEMY : Abdullâh, Hammam, Zakaria, Yasser, Oumaïma, Soumia, Mohamed Abid et Imane :

Merci pour chaque moment passé à vos côtés sur le tatami, pour chaque entraînement partagé, chaque goutte de sueur, chaque chute et chaque éclat de rire. Avec vous, l'effort semble moins lourd, la fatigue devient plus douce et chaque progrès prend encore plus de valeur parce qu'il est vécu en équipe. Vous n'êtes pas seulement des partenaires de combat : vous êtes une véritable famille, unie par la passion, la discipline et le respect. Chacun d'entre vous, à sa façon, me pousse à me dépasser et me donne l'envie de revenir m'entraîner, même les jours de doute ou de grande fatigue.

À mon cher Reda (Mohamed Rida JAKANI) ;

À toi,

Je dédie cette thèse, en hommage à la belle âme que tu es.

Ta serviabilité, ton humour et ton savoir-être m'émerveillent chaque jour un peu plus. À travers ces pages, je veux te remercier pour tout ce que tu as fait pour moi — pour les efforts silencieux, les moments de fatigue partagée, les gardes sans sommeil, et ces repas que tu m'apportais avec tant de générosité et d'amour.

*Merci pour ta bienveillance qui m'a portée quand mes forces vacillaient,
Pour ton soutien fidèle dans les heures les plus sombres,
Pour ta présence lumineuse qui a su dissiper mes doutes et éclairer mon chemin.*

*À toi qui as fait partie intégrante de ce travail, et de son accomplissement.
Que la vie t'offre de longues années de sérénité, de réussite et de bonheur,
Et qu'elle nous garde, unis côte à côte.*



REMERCIEMENTS



A MON MAÎTRE ET PRESIDENT DE THÈSE :
PROFESSEUR OULAD SAÏAD MOHAMMED,
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE CHIRURGIE
INFANTILE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE MOHAMMED
VI,

J'ai l'honneur de vous adresser mes très respectueux remerciements cher professeur.

Je vous suis reconnaissante d'avoir bien voulu accepter de présider ce travail, rehaussant ainsi par votre présence la valeur de cette soutenance. Votre participation constitue pour moi un privilège d'une haute portée académique et un témoignage d'estime dont je mesure pleinement l'honneur. Vos remarques d'une grande pertinence, empreintes de clairvoyance et de rigueur scientifique, témoignent de la profondeur de votre savoir et de votre souci permanent d'excellence. J'ai été profondément touché par votre bienveillance et votre sagesse, qualités qui inspirent le respect et l'admiration de tous ceux qui ont eu le privilège de vous côtoyer. Votre sérieux, votre disponibilité et votre courtoisie exemplaire reflètent les plus hautes valeurs de l'enseignement et de la recherche.

Veuillez agréer, Monsieur le Professeur, l'expression de ma très haute considération et de ma gratitude la plus sincère pour l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de présider cette thèse et pour l'attention bienveillante que vous avez portée à ce travail.

À MON MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE:
PROFESSEUR KAMILI ELOUAFI ELAOUNI ,
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE CHIRURGIE
PÉDIATRIQUE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
MOHAMMED VI

J'ai l'immense honneur de vous adresser mes plus sincères remerciements cher maître. Je vous témoigne toute ma profonde reconnaissance pour l'attention bienveillante que vous avez portée à mon travail et pour l'honneur que vous m'avez fait en acceptant d'en assurer la lecture et l'évaluation. Votre disponibilité constante, votre rigueur intellectuelle et la pertinence de vos remarques m'ont été d'un appui précieux tout au long de ce parcours. J'ai été particulièrement sensible à la qualité de votre accompagnement et à la clarté de vos conseils. Votre sens pédagogique exceptionnel, fondé sur l'écoute, la précision et le souci de transmettre, constitue pour nous-vos étudiants- un véritable modèle à suivre.

Au-delà de vos qualités académiques indéniables, je tiens à souligner votre profonde humanité et votre grande gentillesse, qui rendent tout échange avec vous aussi formateur qu'enrichissant. Veuillez recevoir, Monsieur le Professeur, l'expression de mon estime la plus respectueuse et de ma sincère gratitude pour la confiance que vous m'avez témoignée et pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

À MON MAÎTRE ET MEMBRE DU JURY :
PROFESSEUR BOURROUS MONIR,
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE PÉDIATRIE AU
CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE MOHAMMED VI

Je tiens à vous adresser, cher maître, mes plus sincères remerciements et l'expression de ma profonde estime. Vous êtes connu et apprécié de tous pour votre gentillesse, votre disponibilité et la chaleur humaine que vous apportez aussi bien à vos étudiants qu'à vos patients. J'ai eu la chance inestimable de passer par votre service, où j'ai été profondément touchée par votre bienveillance, votre humilité et votre constant souci du bien d'autrui. Votre attitude exemplaire, empreinte d'humanité et de respect, fait de vous un modèle aussi bien sur le plan professionnel que personnel. Votre capacité à enseigner avec passion, à transmettre votre savoir avec clarté et à encadrer avec tact et générosité a laissé en moi une empreinte durable. Vous incarnez l'image même du professeur dévoué, aimé et admiré, dont l'enseignement dépasse le cadre académique pour devenir une véritable leçon de vie. C'est pour moi un immense honneur et un grand privilège de vous compter parmi les membres du jury de ma thèse. Votre présence à mes côtés rehausse la valeur de ce travail et symbolise pour moi la reconnaissance d'un parcours profondément marqué par votre enseignement et votre exemple. Je vous remercie de tout cœur et vous prie d'accepter l'expression de mon profond respect et de ma sincère gratitude.

À MON MAÎTRE ET MEMBRE DU JURY :
PROFESSEUR EL KHASSOUI AMINE,
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE CHIRURGIE
PÉDIATRIQUE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
MOHAMMED VI,

Je souhaite vous exprimer, professeur, mes sincères remerciements, pour votre bienveillance et votre grande disponibilité. Vous m'avez fait l'honneur d'accepter, de faire partie des membres du jury de ma thèse, Votre attitude empreinte de gentillesse et d'ouverture témoigne de votre profond attachement à la formation et à l'encadrement des jeunes médecins. Votre confiance et votre présence à mes côtés constituent pour moi une marque d'encouragement précieuse et un véritable privilège. Je vous témoigne toute ma gratitude et vous prie de recevoir l'expression de mon respectueux dévouement.

**À MADAME LE PROFESSEUR ABALLA NAJOUA,
PROFESSEURE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR DE CHIRURGIE
PÉDIATRIQUE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
MOHAMMED VI**

Je souhaite vous exprimer, chère professeure, toute ma reconnaissance et ma profonde estime pour votre bienveillance, votre gentillesse et la chaleur de votre accueil à chacune de nos rencontres. J'ai eu le privilège de côtoyer une enseignante d'une grande humanité, toujours à l'écoute, attentive et animée par le souci constant de guider avec justesse et bienveillance. Votre disponibilité, votre respect et la qualité de nos échanges m'ont profondément marquée tout au long de mon parcours.

C'est pour moi un immense honneur et un grand privilège de vous compter parmi les membres du jury de ma thèse. Votre présence confère à ce travail une valeur particulière et symbolise l'esprit d'exigence, de rigueur et d'humanité que j'aspire à suivre tout au long de ma carrière médicale et scientifique. Je vous prie de recevoir ici l'expression de mon profond respect et de ma sincère gratitude.

**À MADAME LA PROFESSEURE FOURA SALMA,
PROFESSEURE DE CHIRURGIE INFANTILE,
CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE MOHAMMED VI - MARRAKECH**

Je tiens à vous exprimer, chère professeure, ma profonde gratitude pour le soutien précieux, la bienveillance et la disponibilité dont vous avez fait preuve tout au long de l'élaboration de ce travail. Vous avez su, par votre gentillesse, vos conseils avisés et vos remarques toujours pertinentes, orienter ma réflexion et enrichir considérablement la qualité de cette étude. Votre accompagnement constant, empreint de patience et d'encouragement, m'a été d'une aide inestimable. J'ai eu la chance d'être guidée par une enseignante d'une grande générosité intellectuelle et humaine, toujours attentive et désireuse de faire progresser ceux qu'elle encadre.

Je vous remercie sincèrement pour le temps que vous m'avez consacré, pour votre confiance et pour votre regard bienveillant à chaque étape de ce travail.

Je vous prie de recevoir l'expression de mon profond respect et de ma reconnaissance la plus sincère.

**À TOUTE L'EQUIPE DU SERVICE DE CHIRURGIE INFANTILE DU CHU
MOHAMED VI MARRAKECH :**

Je suis reconnaissante de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus distingués.



LISTE DES ABRÉVIATIONS



Liste des abréviations

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

NFS : Numération Formule Sanguine

PNN : Polynucléaires Neutrophiles

TP : Temps De Prothrombine

TCA : Temps De Céphaline Activé

ECBU : Examen Cytobactériologique Des Urines.

TIP : Tubularized Incised Plate (urétroplastie par plaque incisée tubulisée)

MAG-PI : Meatoplasty and Glanuloplasty (méatoplastie et de glanduloplastie avancée)

PDS : Polydioxanone

TDF : Testis- Determining Factor (facteur de détermination testiculaire)

SRY : Sex-determining Region Y

AMH : Anti-Müllerian hormone (hormone antimüllérienne)

DHT : Dihydrotestostérone

GMS : Glans – Urethral Meatus – Shaft

GAP : Glandular Approximation Plasty (plastie d'approximation glandulaire)

FUC : Fistule uréthro-cutanée

ICUD : International Consultation on Urological Diseases

PATIO : Preserve and Turn It Inside Out

PUIT : Posterior Urethral Incision Technique (Technique d'Incision Uréthrale Postérieure)

GD : Glandular Dehiscence (Déhiscence Glandulaire)



THÈSE.....	- 1 -
LISTE DES PROFESSEURS.....	- 9 -
DÉDICACES.....	- 25 -
REMERCIEMENTS.....	- 42 -
LISTE DES ABRÉVIATIONS	- 46 -
PLAN	- 48 -
INTRODUCTION	1
MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	3
I.Type et durée de l'étude :.....	4
II.Population cible.....	4
1.Critères d'inclusion :	4
2.Critères d'exclusion :	4
III.Échantillonnage :	4
IV.Recueil des données :	4
V.Paramètres étudiés : (Annexe 1)	5
VI.Analyse des données :	5
VII.Considérations éthiques :	6
RÉSULTATS	7
I.Données épidémiologiques :	8
1.Incidence de la fistule :	8
2.Âge des patients :	8
3.Délai d'apparition de la fistule :	8
II.Caractéristiques cliniques de l'hypospadias :	9
1.Statut de circoncision :	9
2.Position du méat urétral initial :	10
3.Malformations associées à l'hypospadias :	10
4.État de la plaque urétrale :	11
III.Données cliniques :	12

1.Signes fonctionnels de la fistule uréthro-cutanée post-hypospadias :	12
2.Signes physiques de la fistule uréthro-cutanée post-hypospadias :.....	13
IV.Données paracliniques :	17
1.Bilan biologique :	17
V.Données thérapeutiques :.....	18
1.Répartition des malades selon les techniques chirurgicales initiales de leur hypospadias :.....	18
2.Prise en charge des fistules post hypospadias :	21
VI.Évolution et complications :.....	28
DISCUSSION.....	32
I.Rappel embryologique :.....	33
II.Rappel anatomique :.....	41
A.Le pénis :	41
B.L'urètre :	47
III.Hypospadias : rappel :	50
1.Définition : [3]	50
2.Classification : [21-23]	51
3.Hypospadias distal : [27,29-31].....	58
4.Épidémiologie :	61
5.Anomalies associées à l'hypospadias :.....	62
6.Prise en charge de l'hypospadias :.....	64
2.Prise en charge de l'hypospadias distal :.....	69
IV.Fistule uréthro-cutanée post-hypospadias distal:.....	80
1.Définition :	80
2.Etiopathogénie : [61]	80
3.Données épidémiologiques :	81
1.Incidence des fistules:	81
2.Âge de réparation des fistules :	82

3.Facteurs de risque de la fistule :	83
V.Données cliniques :	90
1.Délai d'apparition :	90
2.Signes Fonctionnels :	92
3.Examen clinique d'une fistule urétrocutanée : [102]	93
4.Taille de la fistule urétrocutanée post hypospadias distal :	95
5.Localisation de la fistule urétrocutanée post hypospadias distal:	98
6.Lésions associées à une fistule urétrocutanée post hypospadias distal :	99
7.Classification de la fistule urétrocutanée post hypospadias distal:	99
VI.Prise en charge thérapeutique :	102
1.Buts :	102
2.Délai d'intervention :	103
3.Approche conservatrice :	104
4.Principes fondamentaux de la prise en charge chirurgicale :	107
5.Préparation commune :	108
6.Techniques Chirurgicales Spécifiques :	109
7.Approche individualisée : (indications) :	120
8.Discussion de données thérapeutiques :	122
VII.Suivi postopératoire :	123
1.Soins postopératoires :	123
2.Surveillance postopératoire :	126
3.Complications après Réparation de Fistule :	127
CONCLUSION	133
RECOMMANDATIONS.....	136
ANNEXES	139
RESUMÉS.....	146
Bibliographies.....	152



INTRODUCTION



La fistule uréthro-cutanée post hypospadias est une communication anormale entre le néo urètre et la peau du pénis, elle se manifeste par une fuite urinaire en dehors du méat urétral distal. [1]

Elle occupe le premier rang parmi les complications du traitement chirurgical de l'hypospadias antérieur. [2] Son incidence représente une variabilité significative due à plusieurs éléments qui requièrent une prise en charge spécifique. Elle représente un défi thérapeutique majeur en urologie pédiatrique.

Au-delà de leur incidence élevée, les fistules urétrales post-hypospadias posent plusieurs problèmes intriqués : Elles nécessitent fréquemment des réinterventions chirurgicales multiples, exposent au risque de récurrence malgré une prise en charge adéquate, et génèrent un retentissement fonctionnel important sur la miction ainsi qu'un impact psychologique non négligeable tant pour l'enfant que pour sa famille.

L'hypospadias représente l'une des malformations congénitales uro-génitales masculines les plus fréquentes, et dont l'incidence a considérablement augmenté au cours des dernières décennies. Sa chirurgie révèle d'un domaine en constante évolution et demeure grevée d'un taux non négligeable de complications dont la correction requiert beaucoup d'expérience, de bonne pratique et une adaptation des techniques à chaque cas particulier pour éviter l'une des complications aussi grave que fréquente qui est la fistule uréthro-cutanée. [3]

Dans ce contexte et vu que les données de la littérature sur ce sujet demeurent limitées, particulièrement en population pédiatrique, notre travail s'avère essentiel et il a pour objectifs :

- L'identification des facteurs de risque propres à notre population,
- L'évaluation de l'efficacité des stratégies thérapeutiques actuelles,
- La formulation de recommandations spécifiques pour optimiser la prévention et la prise en charge de ces complications.



MATÉRIELS ET MÉTHODES



I. Type et durée de l'étude :

Notre étude est rétrospective, descriptive et analytique à propos d'une série de patients admis et pris en charge pour un hypospadias antérieur compliqué de fistule uréthro-cutanée, colligée au sein du service de chirurgie pédiatrique générale du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech, sur une période de 07 ans allant du 1er Janvier 2018 au 31 Décembre 2024.

II. Population cible

1. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude :

- Tous les patients traités au sein de notre service pour hypospadias antérieur compliqué de fistule uréthro-cutanée
- Tous les patients ayant un dossier médical complet et exploitable.
- Les enfants âgés de 0 à 15 ans.

2. Critères d'exclusion :

Ont été exclus de notre étude :

- Les patients avec une fistule uréthro-cutanée post traumatique ou post circoncision.
- Les patients opérés pour un hypospadias proximal ou moyen.
- Les dossiers incomplets et non exploitables. `

III. Échantillonnage :

Un échantillon de 30 enfants pris en charge pour fistule uréthro-cutanée, post cure chirurgical d'un hypospadias distal, a été colligé au niveau du service de chirurgie générale pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech.

IV. Recueil des données :

Les données ont été recueillies à partir des :

- Dossiers médicaux des patients du service de chirurgie pédiatrique générale du CHU Mohamed VI de Marrakech (observations médicales, comptes rendus opératoires, comptes rendus de suivi).
- Données de consultation disponibles.
- Données sur le système Hosix.

Une fiche d'exploitation a été utilisée pour extraire de manière systématique les informations nécessaires. (Annexe 1)

V. Paramètres étudiés : (Annexe 1)

Les paramètres étudiés incluent :

- Données épidémiologiques : incidence de la fistule, âge au moment de la chirurgie initiale et au moment de la réintervention.
- Caractéristiques de l'hypospadias distal : anomalies associées, position du méat.
- Données chirurgicales initiales : type de technique utilisée pour l'hypospadias distal, âge de la réparation initiale.
- Données relatives à la fistule : délai d'apparition, délai entre les 2 interventions, siège, taille, nombre, les lésions associées.
- Méthodes de réparation de la fistule : techniques chirurgicales employées.
- Résultats postopératoires : fermeture complète, récurrences, complications éventuelles.
- Durée hospitalisation et statut final.

VI. Analyse des données :

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide du logiciel **EXCEL** en utilisant :

- Des variables quantitatives qui sont exprimées en moyenne.
- Des variables qualitatives qui sont exprimées en pourcentage et rapportées sous forme de graphiques et de tableaux.

La recherche bibliographique a été effectuée à l'aide des moteurs de recherche Google Scholar et PubMed. Une revue systématique de la littérature a été réalisée, incluant l'analyse

de thèses, d'ouvrages de référence et d'articles scientifiques portant sur le sujet. Les références bibliographiques de ces sources ont été systématiquement archivées.

VII. Considérations éthiques :

Notre étude a bien veillé sur la confidentialité des données collectées à partir des dossiers. Ainsi toutes les données ont été traitées de manière anonyme.



RÉSULTATS



I. Données épidémiologiques :

1. Incidence de la fistule :

Entre **Janvier 2018 et Décembre 2024**, parmi **340 patients** opérés pour un hypospadias antérieur dans notre service, **30 cas** ont présenté une fistule uréthro-cutanée post-opératoire, soit une incidence de **8,82%**.

2. Âge des patients :

L'âge moyen de nos patients était de **6,3 ans**, avec des extrêmes variants entre **2 ans** et **15 ans**.

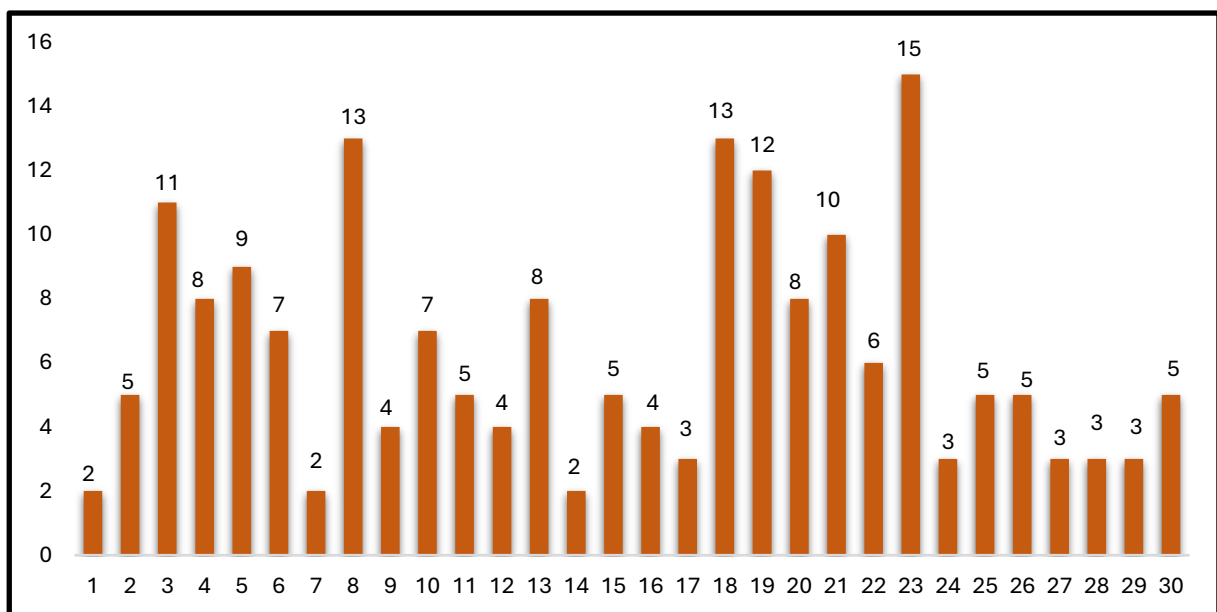


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge.

3. Délai d'apparition de la fistule :

Le délai d'apparition de la fistule chez nos malades après la chirurgie initiale de leur hypospadias variait entre **1 semaine et 4 ans**, avec une **moyenne de 2 ans** et une **médiane de 1,46 ans**.

Plus de la moitié des fistules soit **60% des cas (n = 18)** sont apparues dans les **3 premiers mois postopératoires**.

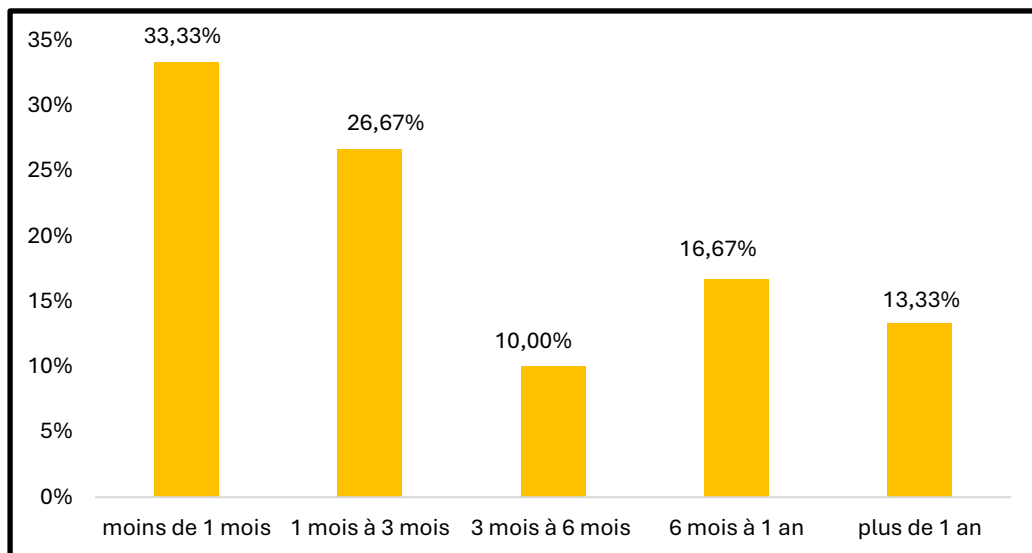


Figure 2 : Délai d'apparition des fistules.

II. Caractéristiques cliniques de l'hypospadias :

1. Statut de circoncision :

Dans notre série, **56.67%** des cas opérés (n=17) étaient circoncis avant leur cure chirurgicale d'hypospadias et **43.33%** (n=13) étaient non circoncis.

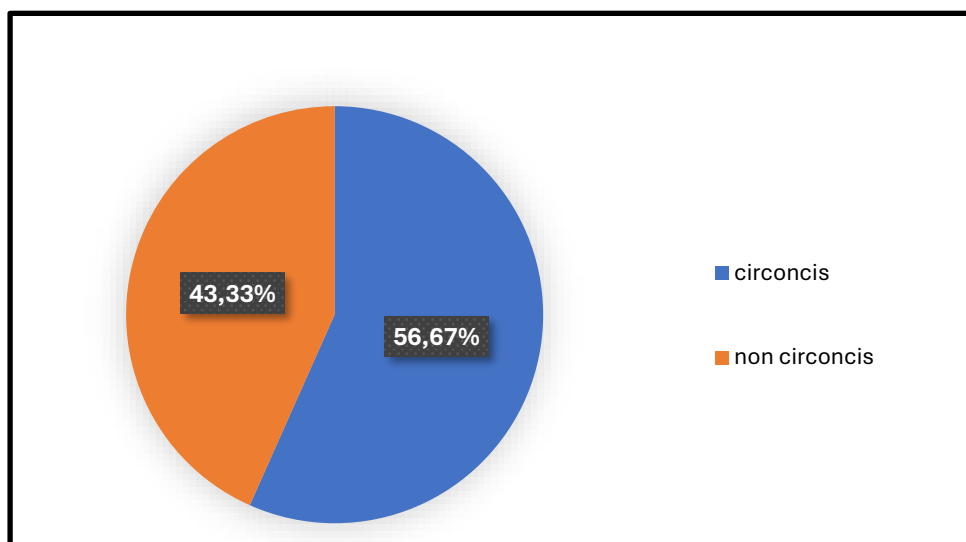


Figure 3 : Répartition des patients selon le statut de circoncision avant la cure chirurgicale d'hypospadias.

2. Position du méat urétral initial :

La position du méat urétral avant la chirurgie initiale d'hypospadias était au niveau :

- **Coronal** : 36,67% des cas (n=11).
- **Subcoronal** : 30% des cas (n=9).
- **Glandulaire** : 33,33% des cas (n=10).

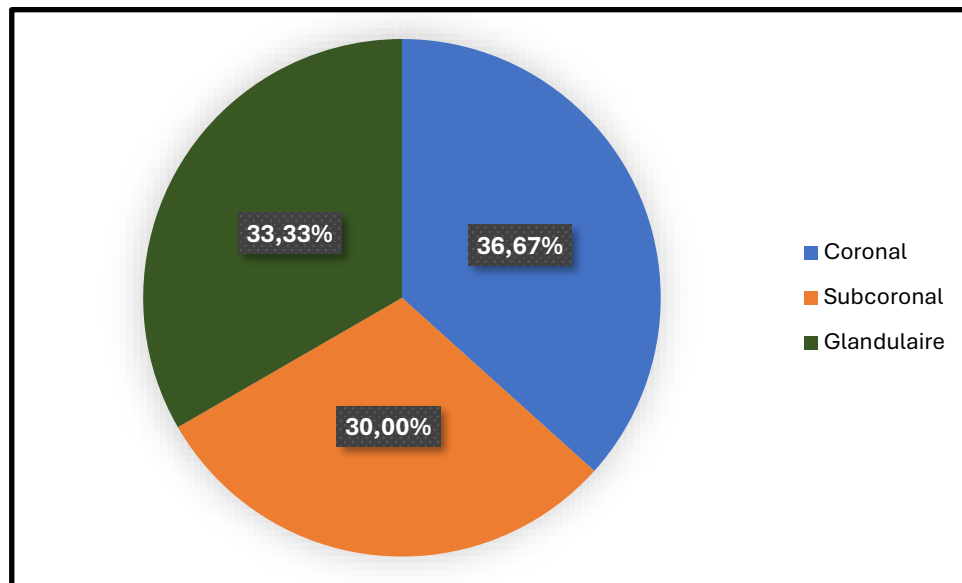


Figure 4 : Répartition des hypospadias distaux selon la position du méat.

3. Malformations associées à l'hypospadias :

Les malformations associées à l'hypospadias étaient :

- Une chordée (courbure ventrale de la verge) chez 23.3% des cas (n=7).
- Un prépuce en sablier chez 43.33% des cas (n=13).
- Une torsion de la verge chez 6.67% des cas (n=2).
- Un testicule oscillant bilatéral chez 6,67% des cas (n=2).
- Une Cryptorchidie bilatérale chez 3.33% des cas (n=1).
- Un micropénis noté chez 3.33% des cas (n=1).
- Une hernie ombilicale associée chez 3.33% des cas (n=1).

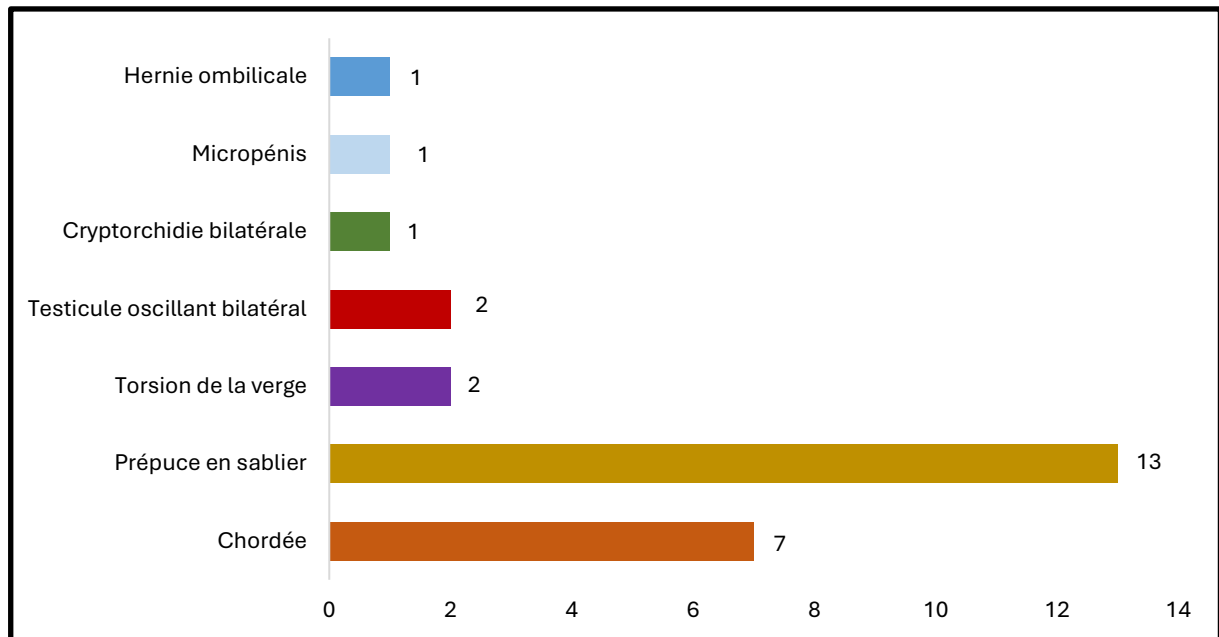


Figure 5 : Malformations associées à l'hypospadias distal.

4. État de la plaque urétrale :

La plaque urétrale était :

- De bonne qualité chez 90% des cas (n=27)
- Cicatricielle chez 3.33% des cas soit un cas et qui était opéré ailleurs avec un lâchage complet.
- Courte (< 1 cm) chez 6.67% des cas (n=2) ;

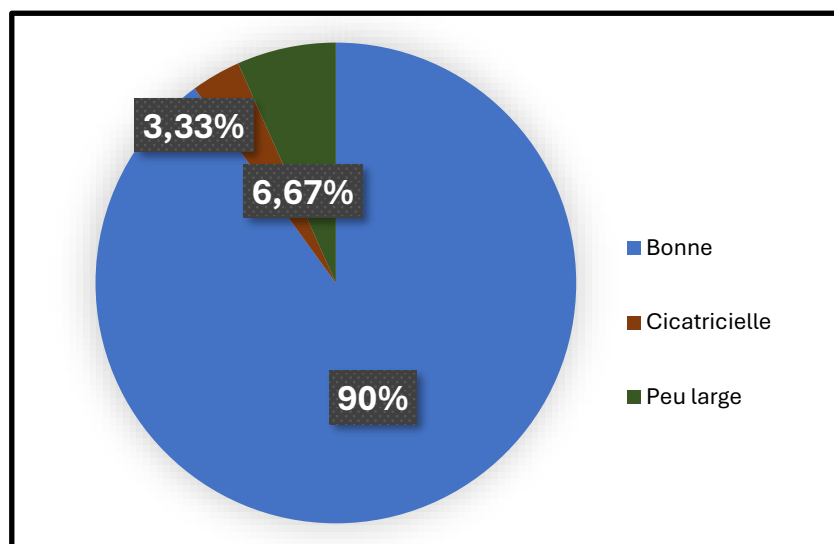


Figure 6 : Répartition des patients selon la qualité de la plaque urétrale.

III. Données cliniques :

1. Signes fonctionnels de la fistule uréthro-cutanée post-hypospadias :

- Tous nos malades avaient noté une **fuite d'urine** par un orifice autre que le méat urinaire normal soit **100% des cas** (n=30).
- Un **double jet** urinaire était observé chez 10% des cas (n=3).
- Des **brûlures mictionnelles** étaient rapportées chez 3.33% des cas (n=1).

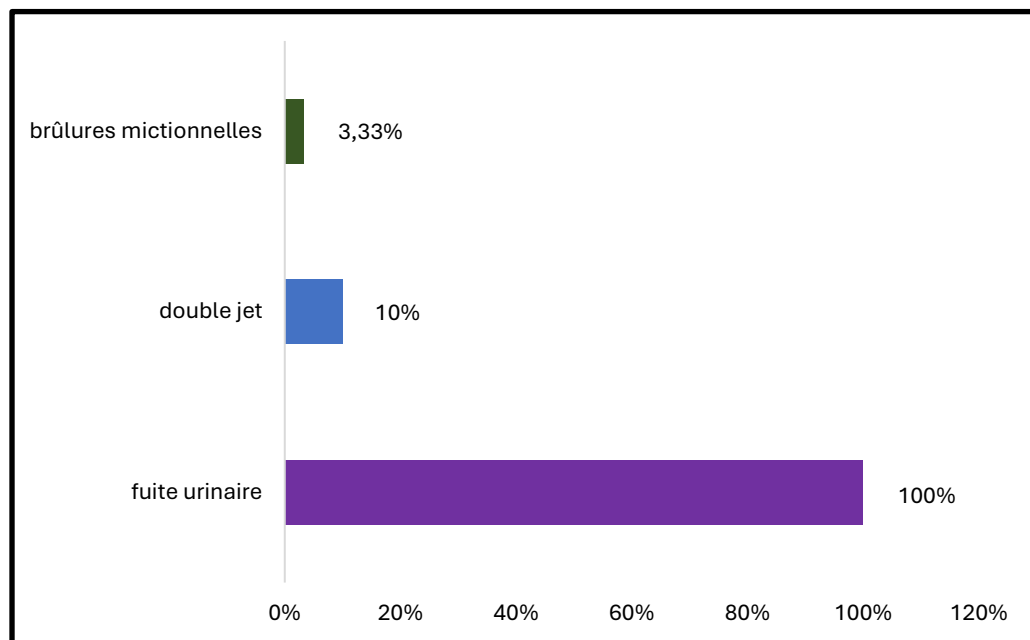


Figure 7 : Les signes fonctionnels de la fistule post hypospadias.



Figure 8 : Fistule uréthro-cutanée post hypospadias distal opéré diagnostiquée au service de chirurgie pédiatrique du CHU MOHAMMED VI de Marrakech

2. Signes physiques de la fistule uréthro-cutanée post-hypospadias :

2.1 Nombre des fistules :

Dans notre série de cas nous avons identifié :

- **Une seule fistule chez la majorité des cas soit 86,7% des patients (n=26).**
- **Deux fistules chez 10% des patients (3 cas).**
- **Quatre fistules chez 3,33% des patients (1 cas).**

Le nombre total de fistules dans la série était de **36 fistules**.

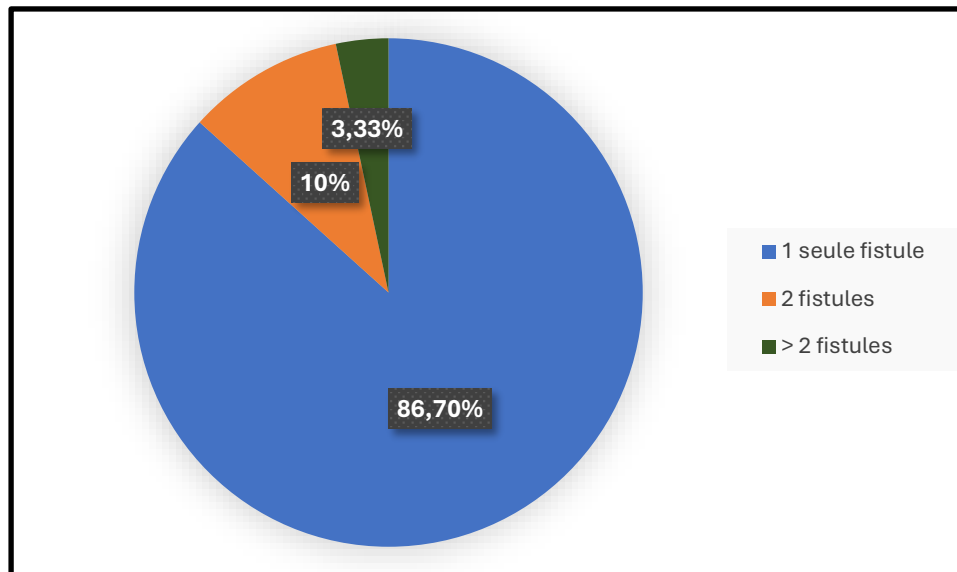


Figure 9 : Répartition des patients selon le nombre des fistules.

2.2 Localisation de la fistule :

La localisation des fistules était au niveau :

- Coronal : 58,33% (n=24).
- Subcoronal : 8,33% (n=9).
- Glandulaire : 5,56% (n=2).
- Latéro-ventral gauche : 2,78% (n=1).

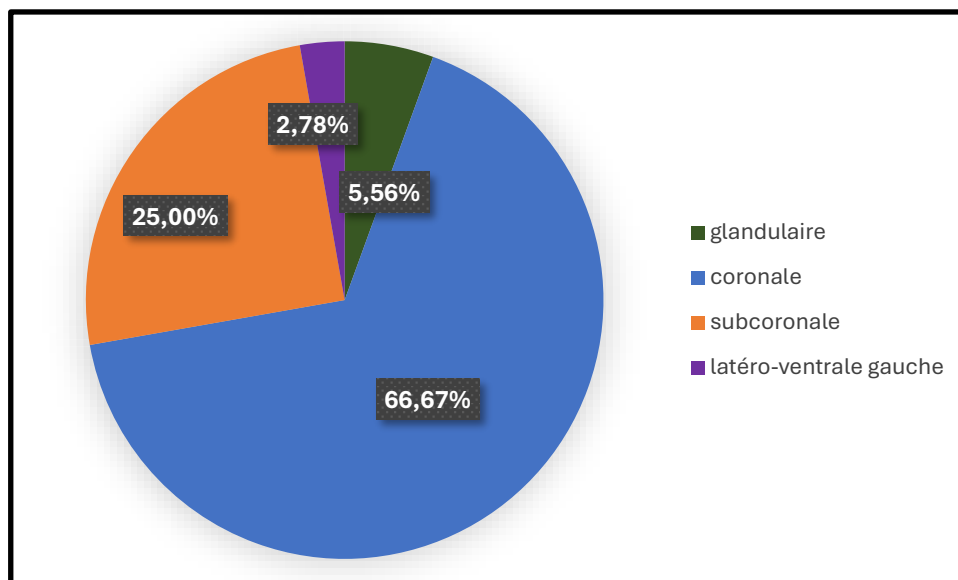


Figure 10 : Répartition des fistules urétrocutanées selon la localisation.

2.3 Taille des fistules : Tableau 1

La taille de la fistule urétrocutanée était définie selon le diamètre de la fistule : punctiforme, petite, moyenne et large.

Tableau I : Taille de la fistule urétrocutanée.

Taille de la fistule	Fistule punctiforme	Petite fistule	Fistule moyenne	Fistule large
Diamètre	< 1 mm	1 à 2 mm	2 à 3 mm	> 3 mm
Notre Série (Nombre de cas)	5cas	21 cas	3cas	7 cas
Pourcentage (%)	13,89%	58,33 %	8,33 %	19,44 %

A l'examen clinique, 58.33 % des patients présentaient une fistule de petite taille (n = 16), 19.44 % avaient une fistule large (n = 7) tandis que seulement 8.33% des cas (n = 3) la taille de la fistule était moyenne.

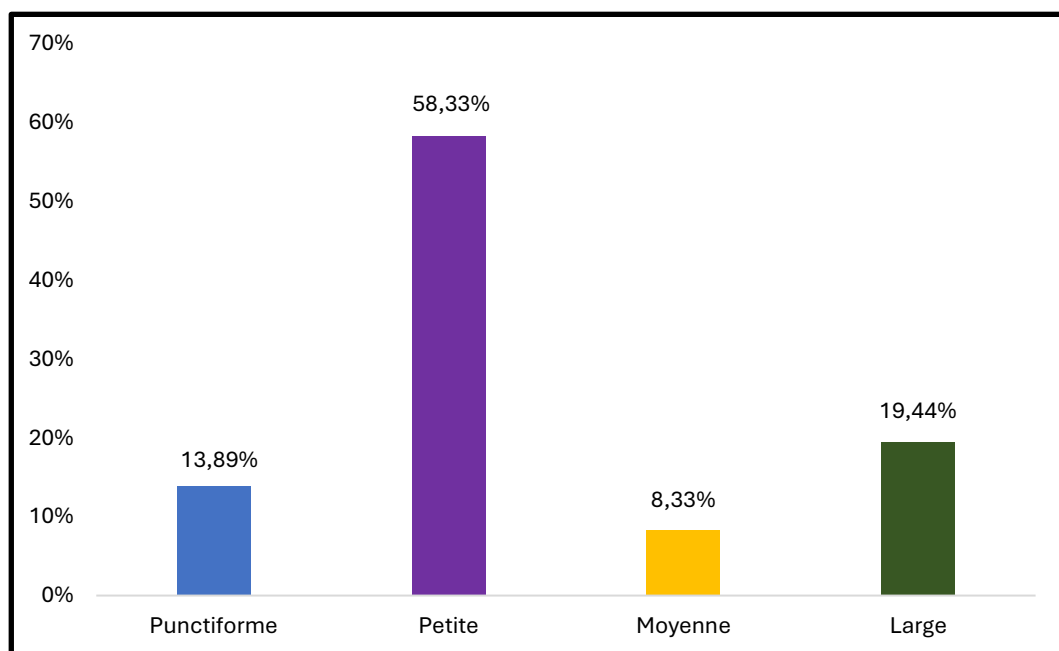


Figure 11 : Répartition des différentes fistules selon leur taille.

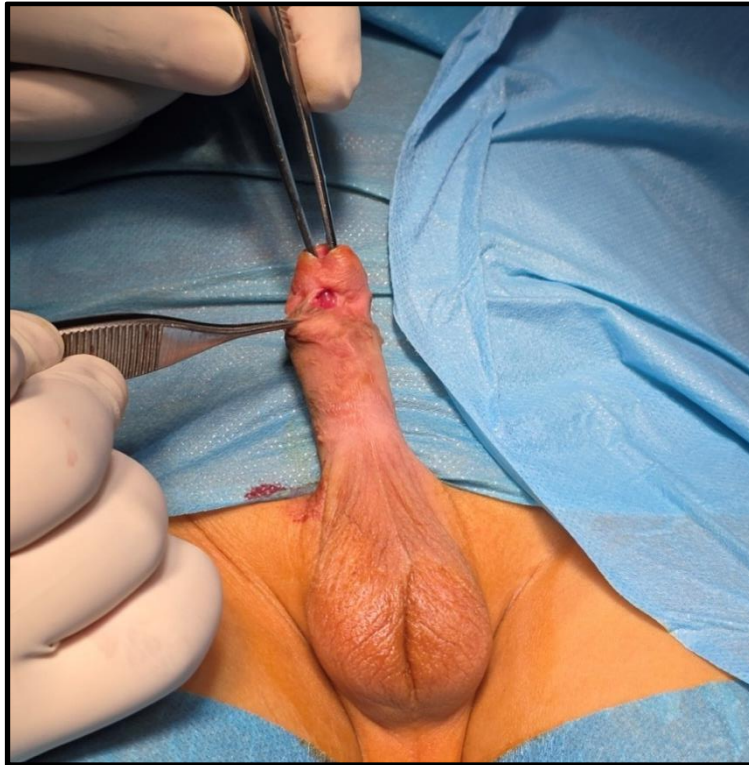


Figure 12 : Fistule large post cure d'hypospadias distal opéré il y a 2ans.



Figure 13 : Petite fistule post cure d'hypospadias distal opéré.

2.4 Anomalies associées à la fistule :

Des anomalies associées à la fistule ont été relevées chez **43.3 % des patients** (n=13):

- **Sténose du néo méat** : 13,33% des patients (n=4) ;
- **Méat non apicalisé** : 6.67% des patients (n=2) ;
- **Déhisence du gland** : 6.67% des patients (n=2) ;
- **Chordée résiduelle ou récidivante** : 10% des patients (n=3) ;
- **Torsion de la verge** : 6.67% des patients (n=2) ;

La **sténose du néoméat** était la lésion associée la plus fréquente.

Tableau II : Répartition des patients selon les lésions associées aux fistules.

Lésion associée	Fréquence des patients	Pourcentage
Sténose du néo méat	4	13, 33%
Méat non apicalisé	2	6,67%
Déhisence du gland	2	6,67%
Chordée résiduelle	3	10%
Torsion de la verge	2	6,67%
Aucune anomalie	17	56,66
Total	30	100%

IV. Données paracliniques :

1. Bilan biologique :

1.1 La numération formule sanguine :

La NFS a été réalisée chez 15 patients soit 50% des cas :

- Elle était normale chez 53.33% des patient (n=8).
- 40% des malades ont présenté une anémie hypochrome microcytaire (n=6).
- 6.67% des cas soit un seul patient a présenté une hyperleucocytose à prédominance PNN (n=1).

1.2 Le Bilan d'hémostase :

Le bilan d'hémostase (le TP et le TCA) a été réalisé chez 13 patients soit 43,33% des cas, et il est revenu normal chez tous ces cas.

1.3 L'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) :

L'examen cytot bactériologique des urines était réalisé chez un seul patient qui présentait une brûlure mictionnelle et est revenu normal.

V. Données thérapeutiques :

1. Répartition des malades selon les techniques chirurgicales initiales de leur hypospadias :

1.1 Technique d'urétroplastie utilisée :

La technique d'urétroplastie utilisée lors de la cure chirurgicale d'hypospadias chez nos patients était une urétroplastie selon :

- **Duplay** chez 73,33% des cas (n=22).
- **Mathieu** chez 10% des cas (n=3).
- **TIP** chez 6.67% des cas (n=2).
- **MAG-PI** chez un patient (3,33%).
- **Double Y selon Hadidi** chez un patient (3,33%).
- **Inlay** chez un patient (3,33%) et qui avait un cripple hypospadias.

Dans notre série la technique de **Duplay** était largement utilisée pour la cure chirurgicale d'hypospadias distal avec 76,67 % des cas, soit plus des deux tiers de la série.

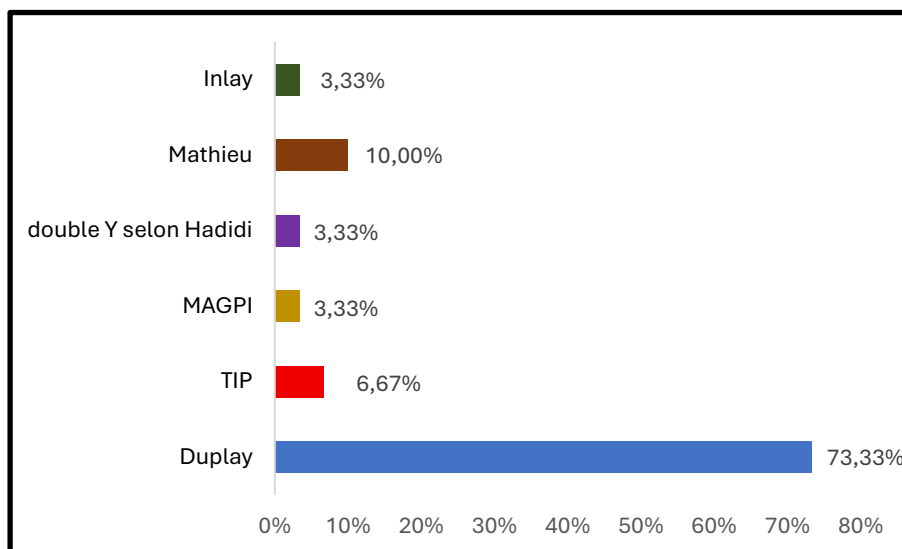


Figure 14 : Répartition des patients selon Technique d'urétroplastie utilisée.

1.2 Technique de couverture :

La couverture des sutures d'urétroplastie initiale était faite à l'aide d'un lambeau vascularisé prélevé à partir du :

- **Dartos scrotal ventral** chez 60% des cas (n=18).
- **Dartos préputial** chez 36,67% des cas (n=11).
- En aucun cas n'a été utilisé le tunica vaginalis flap.

La couverture était faite en :

- **Double plan** chez **40%** des patients (n=12).
- **Un plan** chez **56,67%** des patients (n=17).
- Absente chez un **cas** opéré ailleurs et chez qui aucune couche de couverture spécifique n'a été interposée au-dessus des sutures d'urétroplastie (**3,33%**).

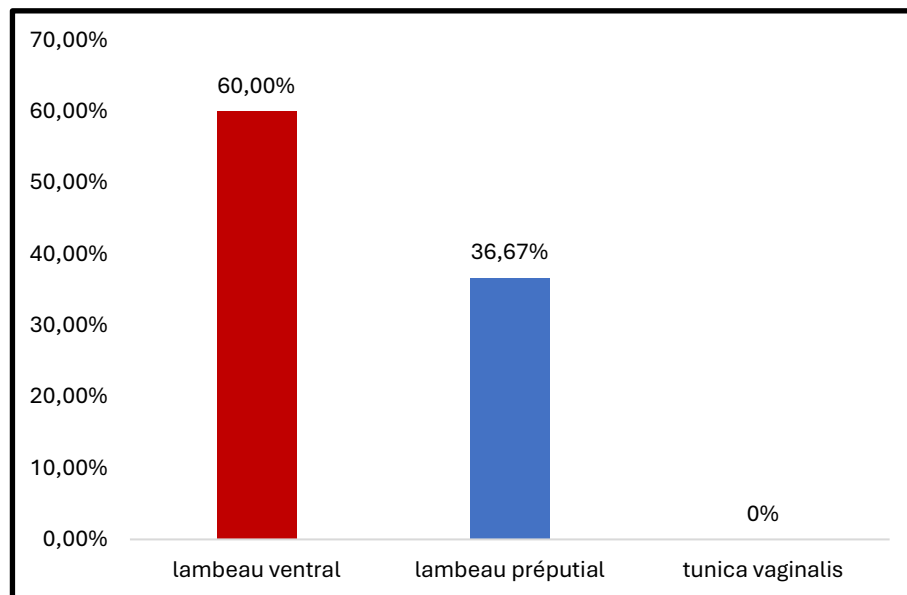


Figure 15 Répartition des patients selon l'origine du lambeau de couverture.

1.3 Sutures :

Sur le plan du matériel de suture, la fermeture urétrale était réalisée systématiquement par un **fil de PDS 6/0**, et complétée dans un second plan au **Vicryl 5/0**, utilisé pour la couverture et le renforcement des tissus sus-jacents ainsi que les sutures cutanées.

En ce qui concerne le type de sutures d'urétroplastie, elles étaient faites par :

- Des points séparés chez 23,33% (n=7).

- Un surjet continu chez 76,67% (n=23).

1.4 Drainage urinaire initial :

La durée du sondage urinaire postopératoire variait entre **3 et 7 jours**, avec une **médiane de 5 jours**.

Plus des trois quarts des patients (76,66%) ont bénéficié d'un drainage pendant **3 à 5 jours**.

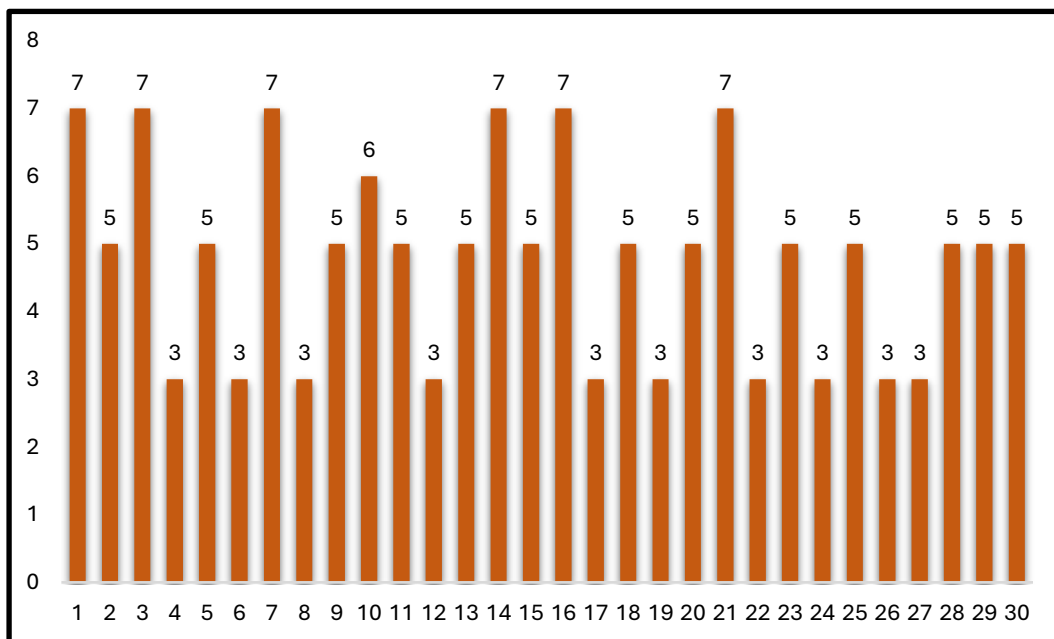


Figure 16 : Répartition des patients selon la durée du drainage urinaire initial post chirurgie d'hypospadias.

1.5 Protocole postopératoire initial :

Le protocole postopératoire était relativement homogène dans la série :

- **Un Antiseptique urinaire** : prescrit chez la majorité des patients 70% des cas pendant une durée de 15 jours.
- **Un Antibiotique** : prescrit chez environ un tiers des patients soit 36,67% des cas.
- **Un antalgique** : à base de paracétamol prescrit chez 100% des cas.
- **Le Pansement** était réalisé systématiquement, avec application de crème à base de l'acide fusidique, il n'était pas touché durant toute la période de sondage des malades.
- **L'Alimentation** a été reprise dès le réveil chez tous les cas.

1.6 Patients opérés ailleurs :

Un nombre important de patients (11/30, soit 36,67%) était opéré ailleurs avant d'être pris en charge dans notre service pour leur fistule.

Parmi ces patients :

- **2 patients** étaient opérés à l'**étranger** (Italie).
- **1 patient** était opéré par un **viscéraliste**

2. Prise en charge des fistules post hypospadias :

2.1 Prise en charge initiale :

Tous nos patients ont bénéficié d'une hospitalisation au service de chirurgie pédiatrique du CHU Mohamed VI de Marrakech.

Tous nos malades ont bénéficié une consultation préanesthésique avant le geste opératoire avec un bilan biologique standard.

2.2 Incidence de la fistule urétrocutanée selon la technique chirurgicale initiale d'hypospadias :

Dans notre série, l'incidence de la fistule urétrocutanée variait selon la technique chirurgicale utilisée pour la cure initiale de l'hypospadias distal.

On a noté un taux de :

- **7,53%** pour la technique de **Duplay** soit : 22 fistules sur 292 cas opérés.
- **20%** pour la technique de **Mathieu** soit : 3 fistules sur 15 cas opérés.
- **10%** pour la technique TIP soit : 2 fistules sur 20 cas opérés.
- **10%** pour la technique MAGPI soit : 1 fistule sur 10 cas opérés.
- **100%** pour la technique Double Y selon Hadidi qui n'a été utilisée que chez un cas admis pour fistule.
- **50%** pour la technique Inlay soit : 1 fistule sur 2cas opérés.

Tableau III : Répartition des fistules uréthro-cutanées selon la technique chirurgicale initiale.

Technique d'urétroplastie	Nombre de cas opérés	Nombre de fistules	Pourcentage de fistules
Duplay	292	22	7,53%
Mathieu	15	3	20%
TIP	20	2	10%
MAGPI	10	1	10%
Double Y selon Hadidi	1	1	100%
INLAY	2	1	50%

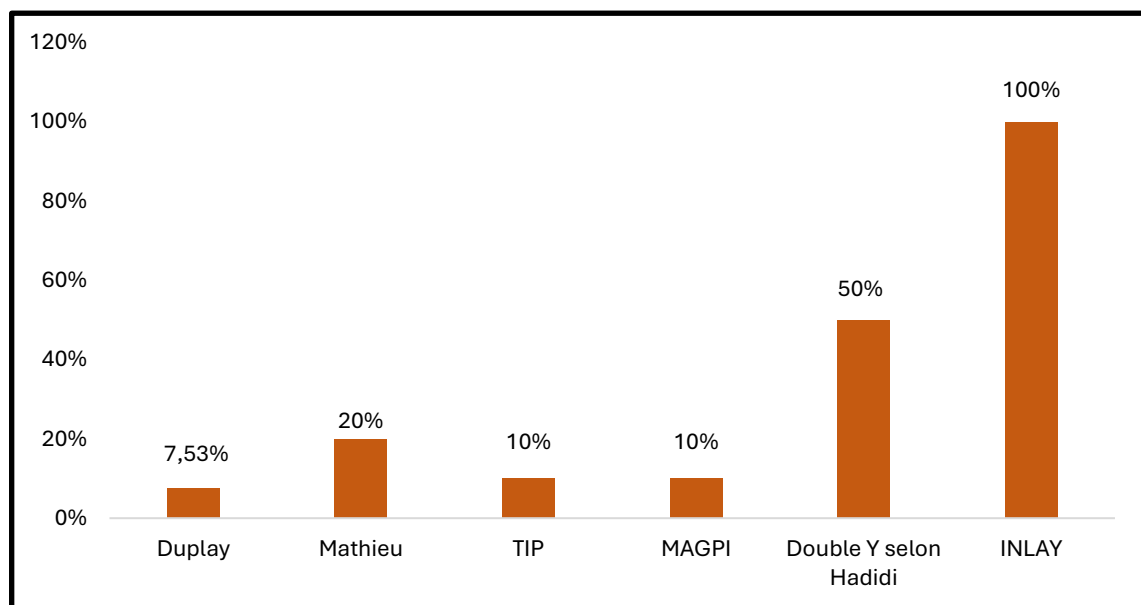


Figure 17 : Incidence de la de fistule uréthrocutanée selon la technique chirurgicale initiale d'hypospadias distal.

2.3 Prise en charge chirurgicale de la fistule uréthrocutanée post-hypospadias distal :

a. Délai entre les deux interventions :

Dans notre série, le délai entre la cure chirurgicale d'hypospadias et celle de la fistule variait entre **6 mois et 7ans** avec une médiane de **13 mois**.

Les patients ont été opérés après un délai de :

- **6 à 12 mois** chez 30% des cas (n=9).
- **13 à 24 mois** chez 40% des cas (n=12).

- 25 à 47 mois chez 16.67% des cas (n=5).
- 60 à 87 mois chez 13.33% des cas (n=4).

La majorité des patients avaient bénéficié d'une cure chirurgicale de leur fistule dans les 2 premières années suivant la cure d'hypospadias (entre 6 et 24 mois).

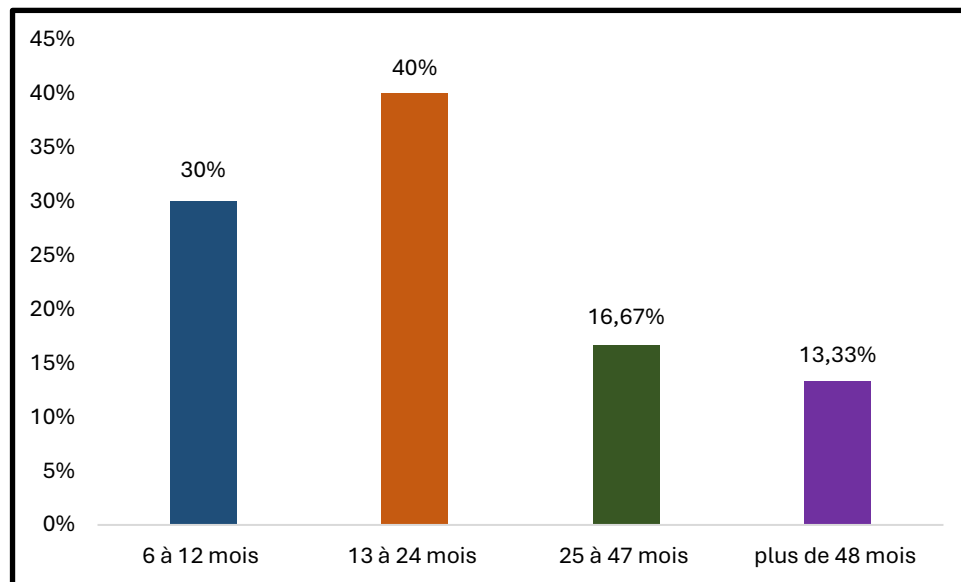


Figure 18 : Répartition des patients selon le délai entre les deux interventions

b. Technique de réparation des fistules :

Tous nos malades ont bénéficié d'une cure chirurgicale de leur fistule urétrocutanée soit 100% des cas et selon les techniques suivantes :

- **Fistulorraphie** faite chez 63,33% des cas (n=19).
- **Duplay** faite chez 26,67% des cas (n=8).
- **TIP** faite chez 6,67% des cas (n=2).
- **Braka** (avec greffe de muqueuse buccale) : 1 cas (3,33%). Il s'agit d'un patient ayant développé une fistule post cripple hypospadias opéré ailleurs par un viscéraliste. Sa chirurgie de fermeture de fistule a été réalisée en 2 temps devant la persistance de la chordée et la plaque étroite.

La fistulorraphie était la technique la plus utilisée dans notre série pour la cure chirurgicale de la fistule post hypospadias distal suivie de la technique de Duplay.

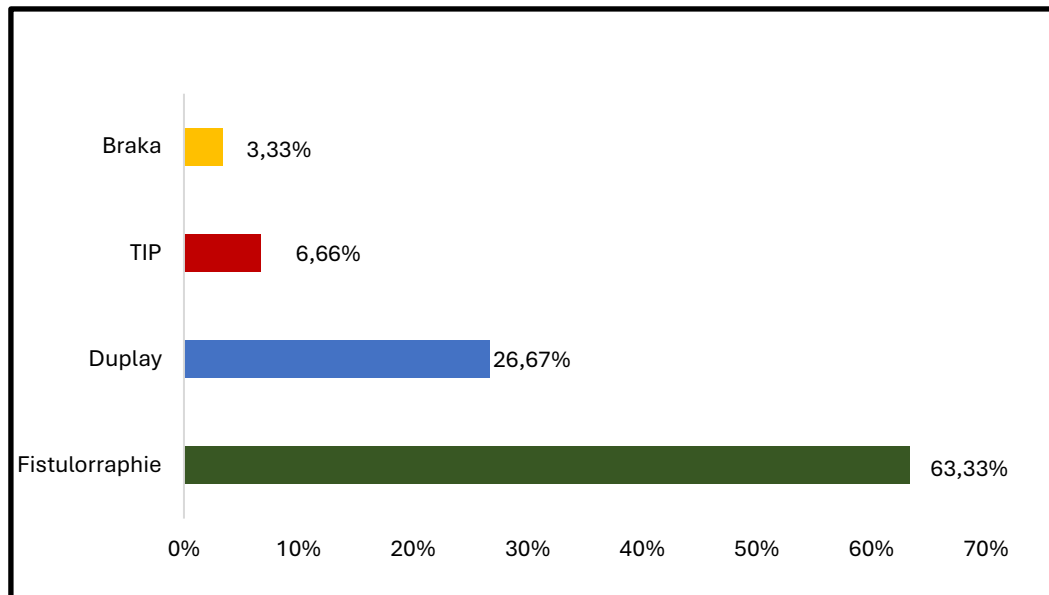


Figure 19 : Répartition des patients selon la technique de fermeture de la fistule.

c. Lambeau de couverture :

Dans notre série, la couverture de la fistule uréthro-cutanée suturée était faite à partir d'/de :

- Un **lambeau ventral**, utilisé chez **66,67%** des patients (n=20).
- Un **lambeau préputial** chez **26,67%** des cas (n=8).
- La **tunique vaginale** chez 3,33% des cas (n=1).

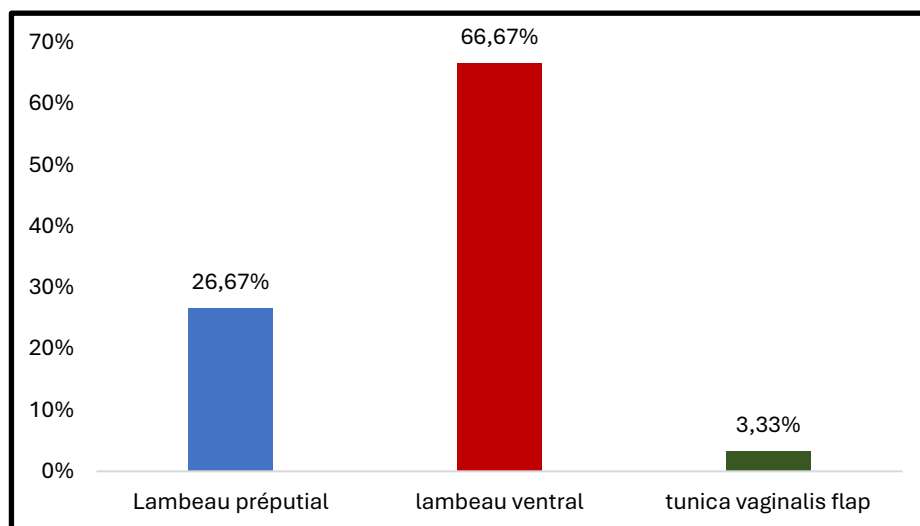


Figure 20 : Répartition des patients selon la couverture urétrale.

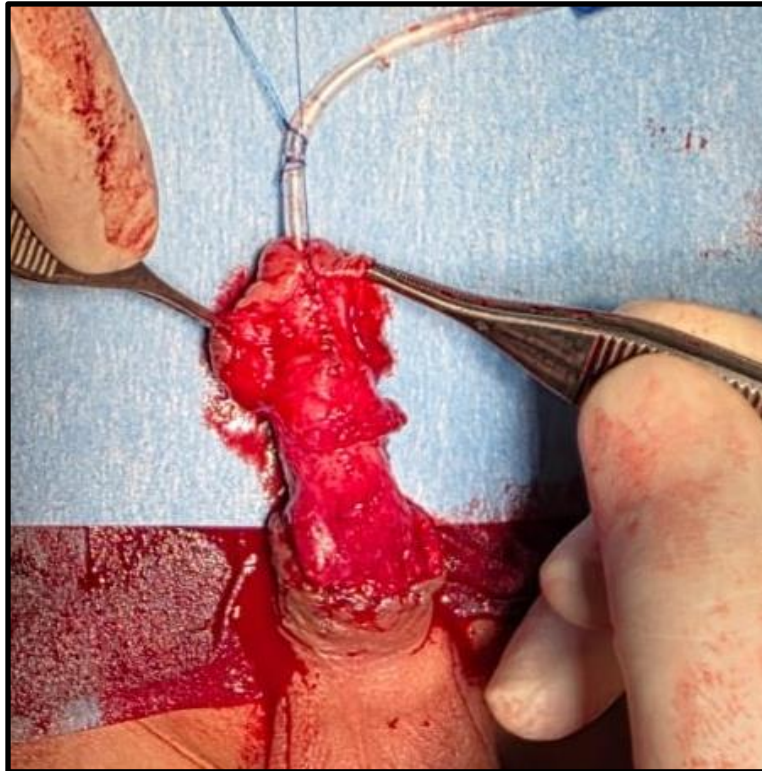


Figure 21 : Libération des ailerons du gland et uréthroplastie.



Figure 22 : Couverture par un lambeau ventral des sutures d'uréthroplastie.

d. Traitement des lésions associées :

- Une Méatoplastie était nécessaire chez 10% des patients ayant une sténose du néoméat associée (n=6).
- Une Dissection de l'urètre pénien et amarrage au sommet de la verge chez 3.33% (n=1), pour un méat non apicalisé.

e. Drainage urinaire :

La durée de maintien de la sonde vésicale variait entre 2 et 10 jours, avec une **durée moyenne de 5,5 jours** et une médiane de 5 jours.

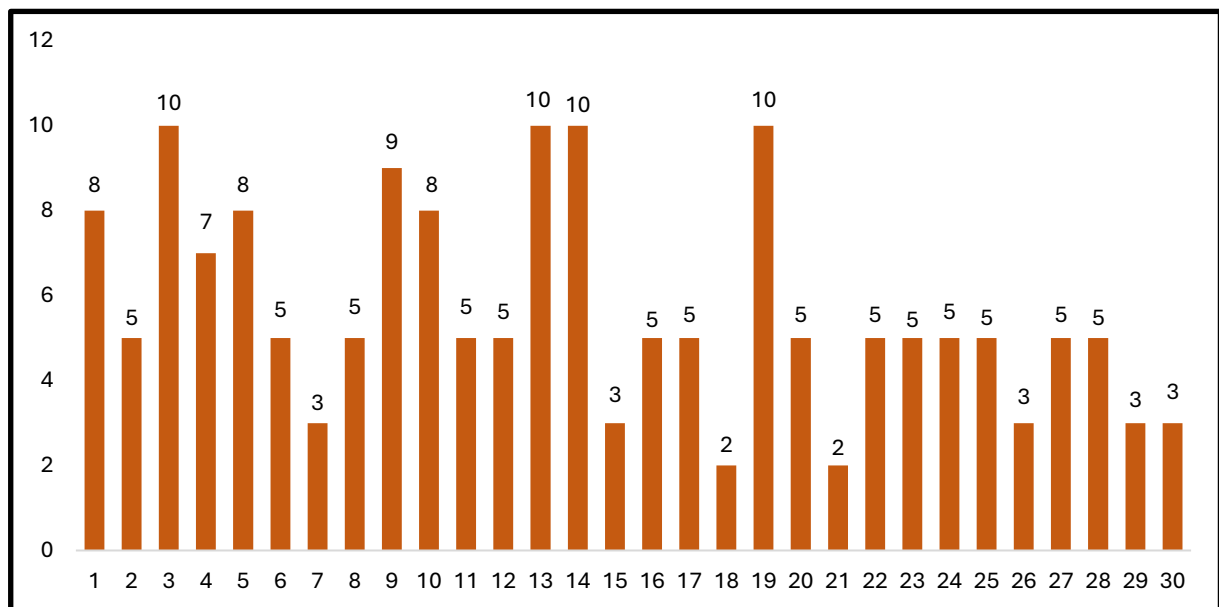


Figure 23 : Répartition des patients selon la durée du drainage urinaire.

f. Durée de séjour :

La durée moyenne d'hospitalisation des malades pour leur cure de fistule était de **8,1 jours** (extrêmes : 3 à 16 jours).

La majorité des séjours se situait entre 7 et 10 jours.

Un séjour plus prolongé (≥ 11 jours) était noté pour les patients admis pour fistule récidivante.

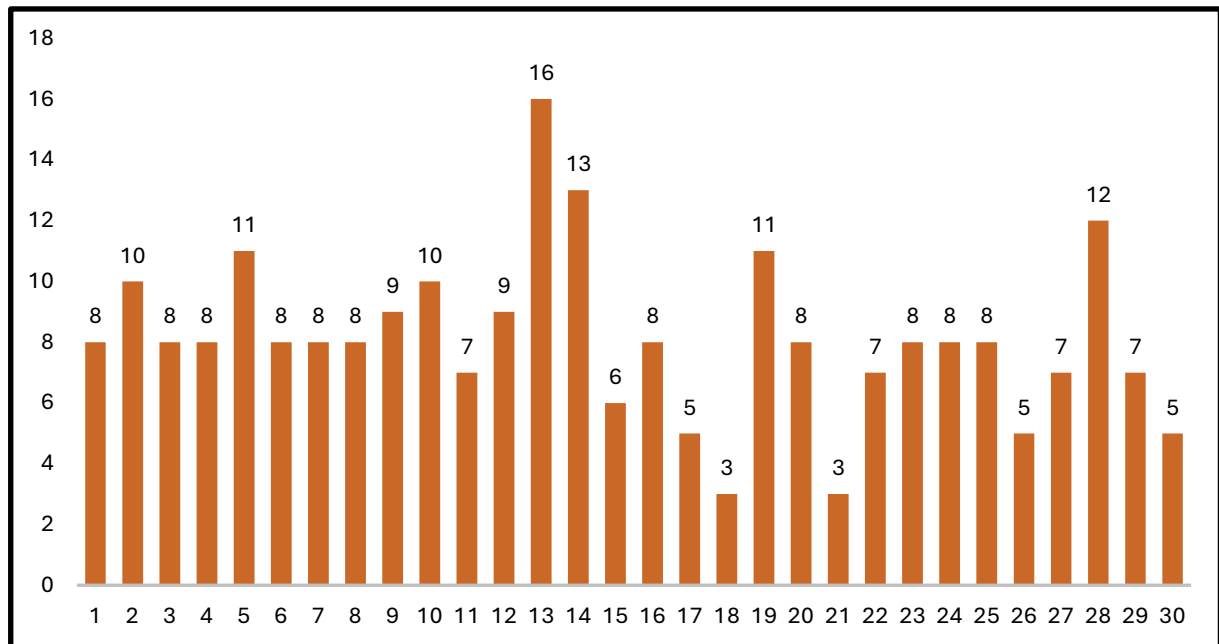


Figure 24 : Répartition des patients selon la durée du séjour.

2.4 Soins postopératoires

Le protocole postopératoire de la réparation de fistule était similaire à celui de la chirurgie initiale :

- **Antiseptique urinaire** : prescrit chez la majorité des patients (66,67%) ;
- **Antibiotique** : prescrit chez environ un tiers des patients (36,67%) ;
- **Analgésie** : dans la totalité des cas.
- **Pansement** : réalisé systématiquement avec Agiderme et conservé pendant toute la durée du sondage ; le changement de pansement a été indiqué en cas de souillure ou de fuite d'urine.



Figure 25 : Cure chirurgicale d'une fistule post-hypospadias distal selon DUPLAY

VI. Évolution et complications :

Tous nos malades ont été évalués par des consultations à 1 semaine , 1 mois, 6 mois et un an.

1. Suites post-opératoires :

L'analyse des suites postopératoires précoces après réparation chirurgicale des fistules uréthro-cutanées a révélé des suites immédiates favorables chez la majorité des cas.

Néanmoins, l'évolution a été marquée par :

- **Une Sténose du néo méat avec reperméabilisation de la fistule** chez un cas au bout d'une semaine ayant eu une méatoplastie associée à la cure de la fistule, et chez qui la sonde urinaire a été enlevée au bout de 2 jours (3,33%).
- **Sonde urinaire bouchée nécessitant un cathétérisme sus pubien** chez 1 patient (3,33%).

2. Évolution précoce :

L'évaluation de l'évolution précoce était favorable chez la majorité des patients sauf un seul qui a présenté une **déhiscence du gland** à 1 mois.

3. Évolution à moyen et long terme :

Après 3 mois, une **récidive de la fistule** après la première réparation a été observée chez 20% des cas. (n=6)

Au total l'évolution était jugée bonne chez 76.67% des cas et une récurrence était observée chez 23.33% des cas.

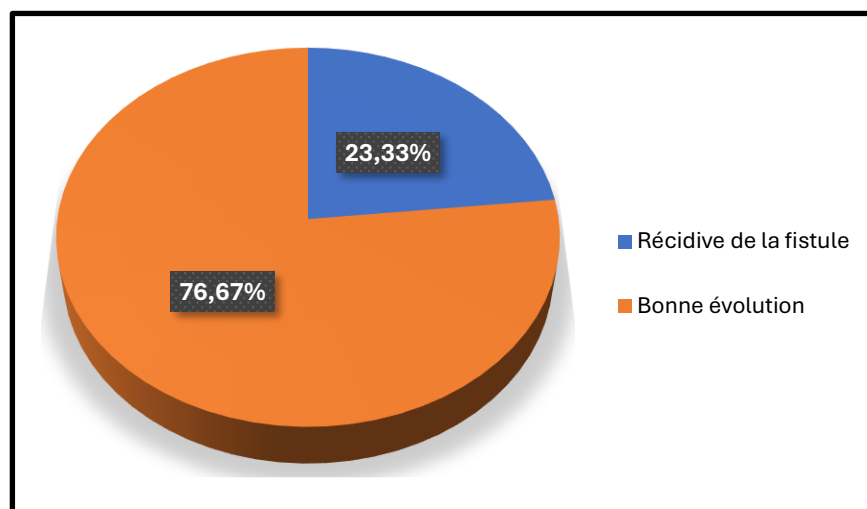


Figure 26 : Répartition des patients selon l'évolution après chirurgie de la fistule.

Tableau IV : Répartition des Complications postopératoires de la cure chirurgicale de la fistule.

Complications	Nombre de patients	Pourcentage
Récidive	7	23,33%
Sténose du néo-méat	1	3,33%
Sonde urinaire bouchée	1	3,33%
Déhiscence du gland	1	3,33%



Figure 27 : Aspect d'une fistule post hypospadias distal opérée il y a un mois selon la technique de Duplay .

4. Délai et Nombre d'interventions nécessaires pour fermeture de la fistule :

Le délai de récurrence variait entre **1 semaine et 24 mois**, avec une **moyenne de 13 mois** (médiane : 13 mois) :

- **1 semaine** : 1 patient.
- **8 mois** : 2 patients.
- **13 mois** : 1 patient.
- **14 mois** : 1 patient.
- **20 mois** : 1 patient.
- **24 mois** : 1 patient.

Parmi les 7 patients ayant présenté une récurrence :

- 5 patients ont nécessité une seule reprise chirurgicale.

- 2 patients ont nécessité 2 reprises chirurgicales.

5. Techniques de reprise chirurgicale :

La technique la plus fréquemment utilisée lors des reprises chirurgicales est une fistulorraphie faite chez 71.4% des cas (n=5), la technique de Duplay était utilisée chez 28.6% des cas (n=2).

Parmi les 63.33% des cas (n=19) ayant eu une fistulorraphie 6 cas ont récidivé.

Tableau V : Nombre et technique chirurgicale utilisée chez les malades repris.

Technique chirurgicale initiale	Total (cas)	Reprise (cas)	Technique de reprise
Fistulorraphie	19	6	Fistulorraphie : 4 cas Duplay : 2cas
BRAKA	1	1	Fistulorraphie



I. Rappel embryologique :

La différenciation sexuelle fœtale résulte d'une cascade d'événements cellulaires et hormonaux dont la séquence précise demeure partiellement élucidée, aboutissant à la mise en place de l'appareil génital. [4]

Le sexe chromosomique de l'embryon est déterminé dès la fécondation par le type de spermatozoïde, porteur du chromosome X ou Y, qui féconde l'ovocyte. L'expression morphologique des caractères sexuels masculins et féminins n'apparaît qu'à partir de **la septième semaine** du développement embryonnaire.

Durant les premiers stades, les systèmes génitaux des deux sexes présentent une organisation similaire ; cette phase initiale est ainsi qualifiée de **stade indifférencié du développement sexuel** [5]. Autrement dit le développement initial des organes reproducteurs repose sur des structures embryonnaires identiques chez les deux sexes, établissant ainsi **la bipotentialité gonadique caractéristique du stade indifférencié**.

Entre **la cinquième et la sixième semaine**, le système génital demeure dans cet état indifférencié, marqué par la présence simultanée de deux paires de canaux : d'une part, les **canaux mésonéphrotiques** (canaux de Wolff), qui forment la base du développement de l'appareil reproducteur masculin ; d'autre part, **les canaux paramésonéphrotiques** (canaux de Müller), qui constituent l'ébauche primitive de l'appareil reproducteur féminin.[5,6]

Ce n'est qu'à partir de la septième semaine que la différenciation des gonades et l'acquisition de leurs caractéristiques sexuelles spécifiques s'amorcent :

La détermination gonadique repose sur l'action du **facteur de détermination testiculaire (TDF)**, codé par **le gène SRY** localisé sur le bras court du chromosome Y. Le TDF initie et oriente le processus de différenciation testiculaire. De ce fait, **la présence d'un chromosome Y entraîne habituellement le développement de testicules au cours de l'embryogenèse** [6]

Le testicule différencié produit deux hormones capitales pour la virilisation du fœtus: **l'hormone antimüllérienne (AMH)** et **la testostérone**. L'AMH va permettre la régression des canaux de Müller alors que la testostérone est responsable du développement des canaux de Wolff [4]

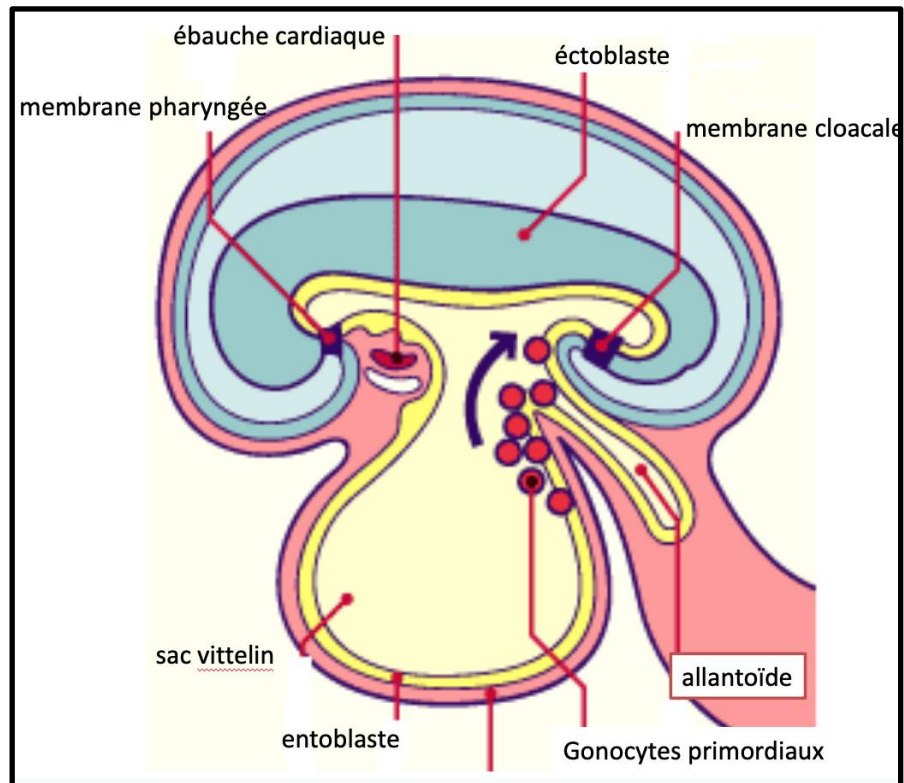


Figure 28 : Coupe longitudinale montrant les gonocytes primordiaux et l'appareil génital indifférencié: localisation embryonnaire par rapport aux membranes pharyngée et cloacale .[7]

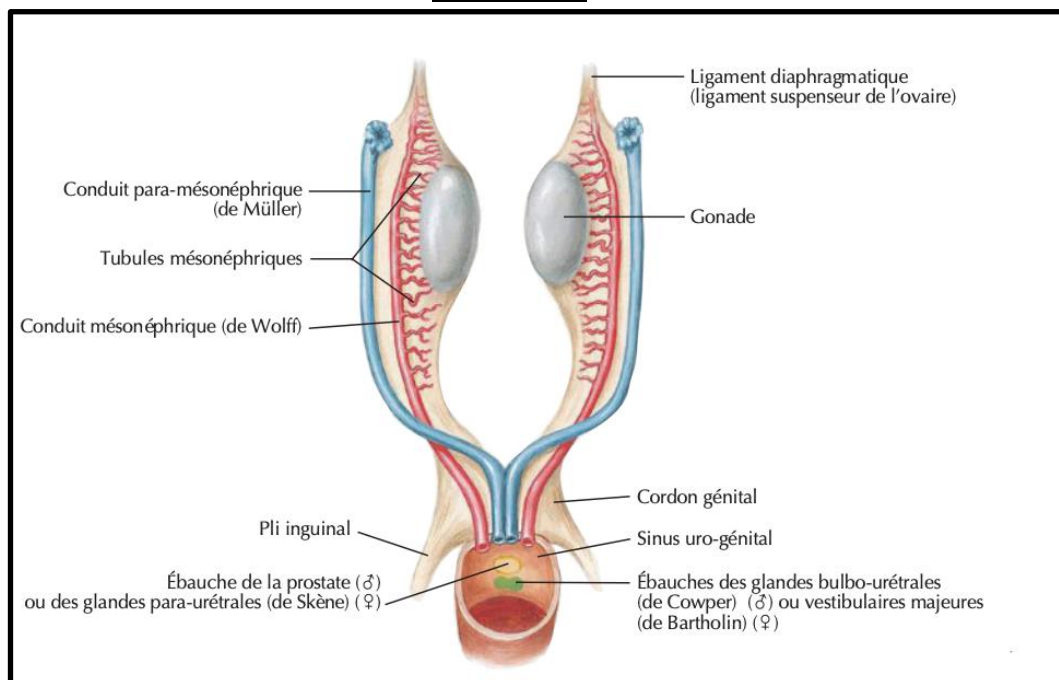


Figure 29 : Stade indifférencié : coexistence des canaux de Wolff et canaux de Müller. [8]

La morphogenèse des organes génitaux externes masculins obéit à une chronologie embryonnaire stricte, sous dépendance hormonale. Durant les six premières semaines de vie intra-utérine, l'appareil génital externe reste dans un état indifférencié commun aux deux sexes, composé du **tubercule génital, des bourrelets labio-scrotaux, des replis uro-génitaux et de la membrane cloacale**.

Autour de la septième semaine gestationnelle, le septum uro-rectal cloisonne la membrane cloacale — située entre la base du cordon et l'extrémité caudale, bordée latéralement par les tubercules génitaux — en deux zones distinctes : ventralement **la membrane uro-génitale**, et dorsalement **la membrane anale**. Ce processus permet l'individualisation des replis urétraux (entourant le sinus uro-génital) et des replis anaux, tandis que les bourrelets génitaux se positionnent de chaque côté.

La masculinisation nécessite une imprégnation androgénique adéquate, principalement par la testostérone et son métabolite actif, la **dihydrotestostérone (DHT)**, produite par l'action de la **5 α -réductase**. La DHT, en se liant aux récepteurs androgéniques, déclenche la virilisation des structures externes.

Sous stimulation hormonale, le tubercule génital s'allonge et constitue l'ébauche pénienne, entraînant avec lui les replis uro-génitaux. Entre ces derniers, le sinus uro-génital s'étend et forme une gouttière dont le plancher est colonisé par une prolifération endodermique : la plaque urétrale. Cette plaque comble initialement la gouttière avant de se canaliser secondairement pour donner naissance à l'urètre pénien.

Parallèlement, la partie caudale des bourrelets labio-scrotaux évolue en bourrelets scrotaux qui fusionnent médialement pour former le scrotum. La cicatrice de cette fusion constitue le raphé médian scrotal et pénien.[4,5,9,10]

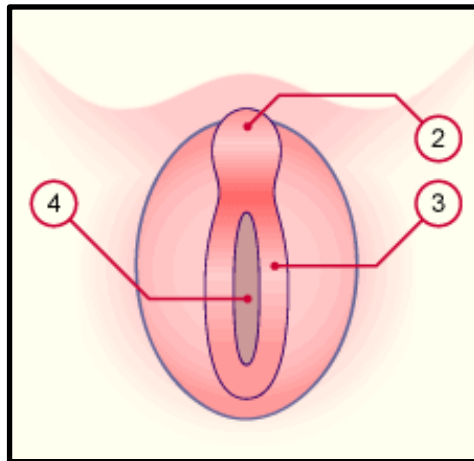


Figure 30 : Organes génitaux externes indifférenciés, env. 6 semaines : A l'avant, la membrane cloacale est limitée par un tubercule, le futur tubercule génital, qui se poursuit vers l'arrière par les deux plis cloacaux. [10]

2 : tubercule génital , 3 : pli cloacal , 4 : membrane cloacale

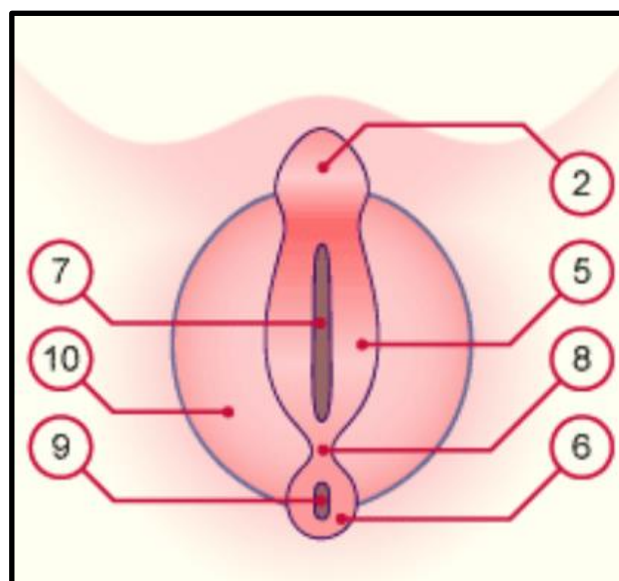


Figure 31 : Organes génitaux externes indifférenciés, env. 9 semaines : Le pli cloacal autour de l'orifice urogénital va donner le pli urogénital et celui autour de l'orifice anal devient le pli anal. Latéralement par rapport aux plis uro-génitaux apparaissent les bourrelets labio-scrotaux. [10]

2 : tubercule génital 5 : pli urogénital 6 : pli anal 7 : membrane / orifice uro-génital 8 : périnée 9 : membrane / orifice anal 10 : bourrelet labio-scrotal

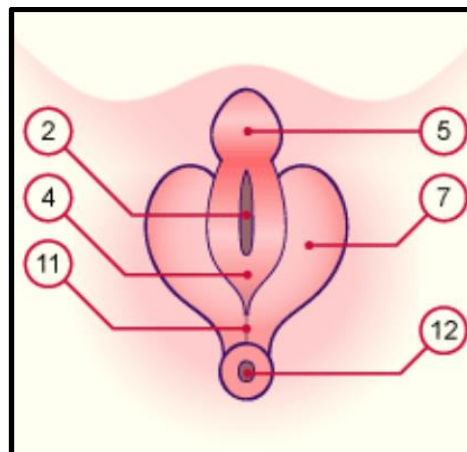


Figure 32 : organes génitaux masculins différenciés, env. 10e semaine : Allongement du tubercule génital et formation de l'ébauche du pénis.

Prolifération de la lame urétrale au fond de la gouttière circonscrite par les plis urogénitaux [10]

2 : gouttière urétrale 4 : replis urogénitaux fusionnés 5 : pénis 7 : bourrelets scrotaux 11 : périnée 12 : anus

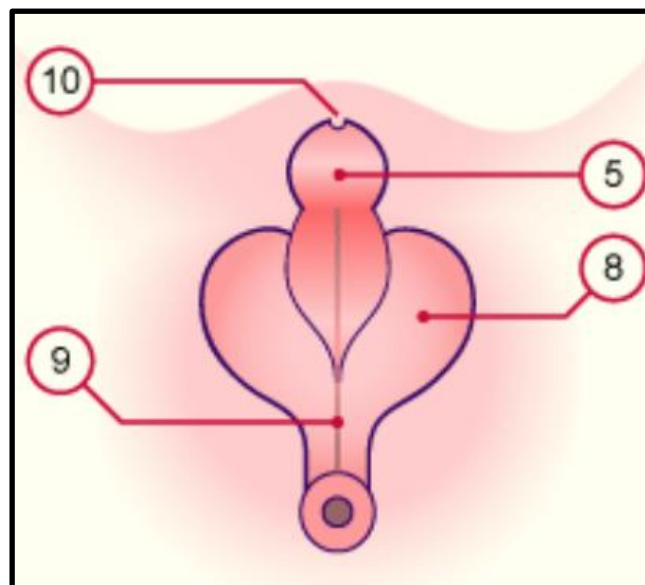


Figure 33 : organes génitaux masculins différenciés, fœtus, dès 14 semaines : Les deux bourrelets scrotaux fusionnent à leur tour sur la ligne médiane et forment le scrotum. La ligne de soudure du scrotum et du pénis est appelée le raphé médian [10]

5 : pénis 8 : scrotum 9 : raphé médian (ano-génital) 10 : méat urinaire

Les replis uro-génitaux, délimitant initialement la gouttière urogénitale, convergent progressivement sur la face ventrale du pénis selon un axe postéro-antérieur, aboutissant à l'individualisation de l'**urètre pénien**. Celui-ci se trouve ensuite enveloppé par une condensation de mésenchyme érectile formant le **corps spongieux**, dont l'extrémité distale constitue le gland. Sur la face dorsale, deux structures érectiles paires, les corps caverneux, complètent l'architecture du tissu caverneux de la verge.

Le segment terminal de l'urètre, appelé urètre balanique, résulte d'un processus d'invagination ectodermique. Un repli épidermique recouvrant le gland pénètre en direction de l'extrémité distale de l'urètre pénien, puis se canalise secondairement pour former le conduit urétral terminal. Ce canal s'ouvre finalement à l'apex du gland pour constituer le méat urétral externe, qui présente habituellement une configuration en fente verticale.

Le prépuce se constitue à partir de replis cutanés au niveau du pénis distal. Leur fusion s'amorce sur la face dorsale et ne s'achève sur la face ventrale qu'après la tubulisation complète de l'urètre.

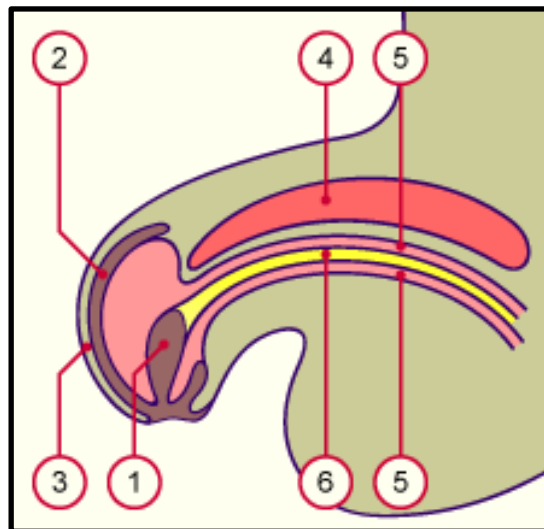


Figure 34 : Pénis, prépuce, urètre pénien, env. 12e semaine : L'urètre pénien s'entoure d'une masse de tissu érectile, le corps spongieux, qui se prolonge dans l'extrémité du pénis appelé le gland. Au-dessus du corps spongieux, les deux corps caverneux complètent le système érectile du pénis. [10]

1 : lame épithéliale balanique 2 : lame épithéliale préputiale 3 : prépuce 4 : corps caverneux 5 : corps spongieux 6 : urètre pénien

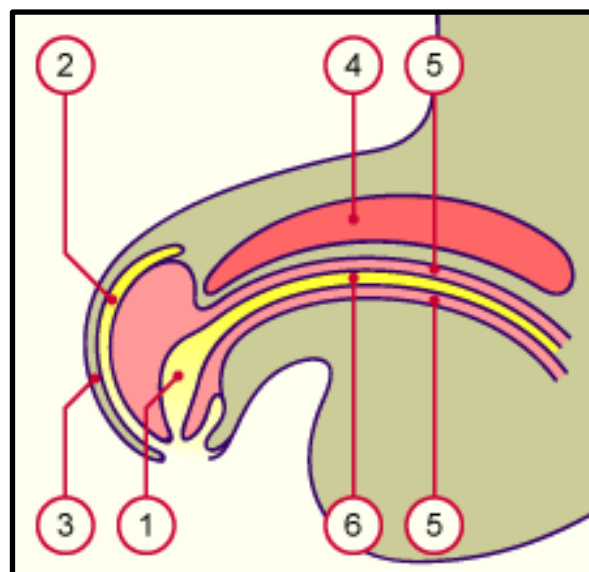


Figure 35 : Pénis, prépuce, urètre pénien, env. 14e semaine : Les deux invaginations ectodermiques à l'extrémité du gland vont se perméabiliser à partir de la 14e semaine, mettant en contact urètre balanique et pénien. [10]

1 : urètre balanique avec fossette naviculaire 2 : lame épithéliale préputiale résorbée

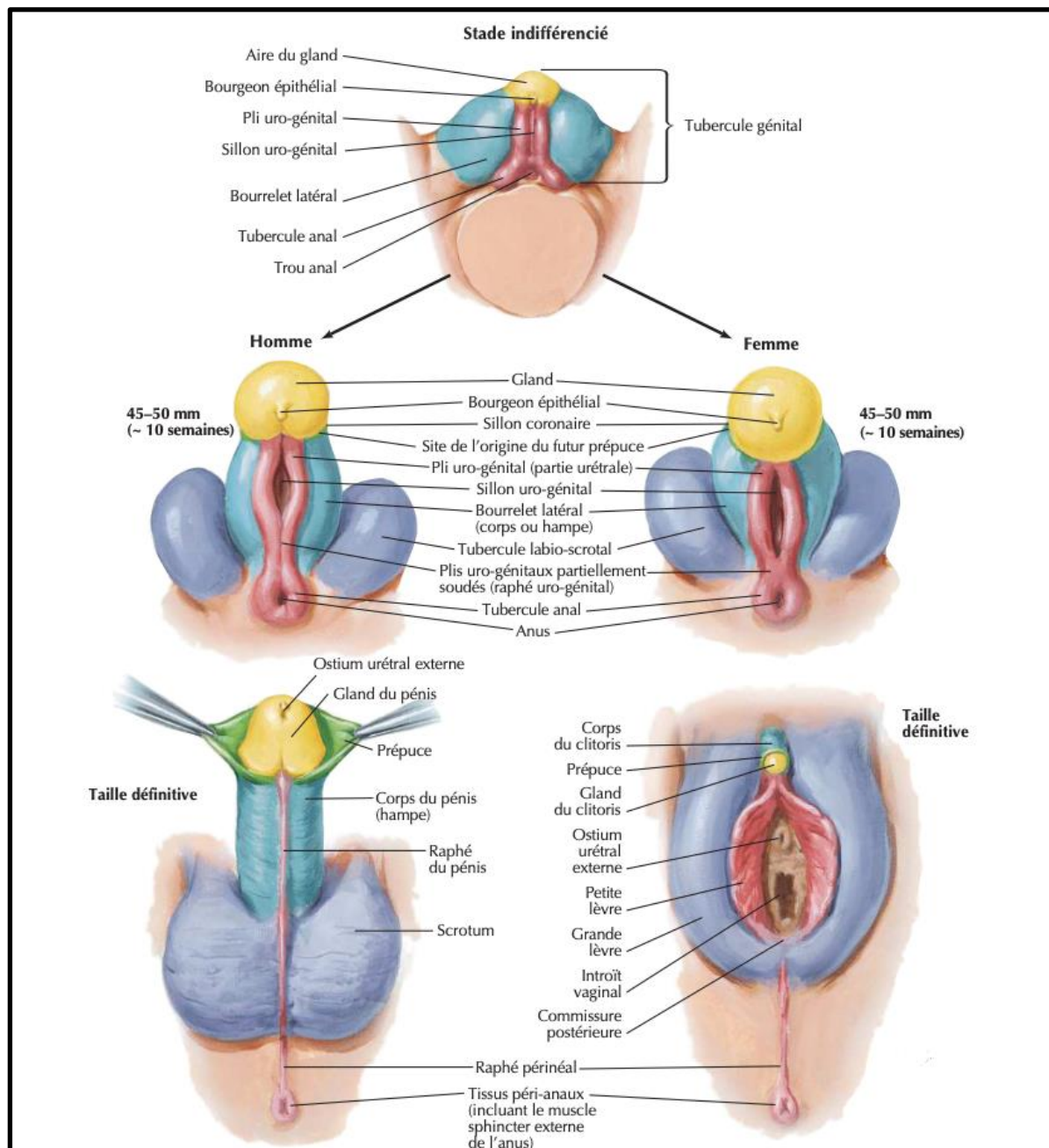


Figure 36 : Développement des organes génitaux externes à partir du stade indifférencié.[8]

II. Rappel anatomique :

A. Le pénis :

Le pénis, ou verge, constitue l'organe de la copulation chez l'homme, dont l'insertion se situe au-dessus du scrotum et en avant de la symphyse pubienne. [11]

Sur le plan anatomique, il se compose de deux corps caverneux et d'un corps spongieux unique englobant l'urètre. On lui distingue classiquement une portion fixe, la racine, et une portion mobile, le corps .[12]

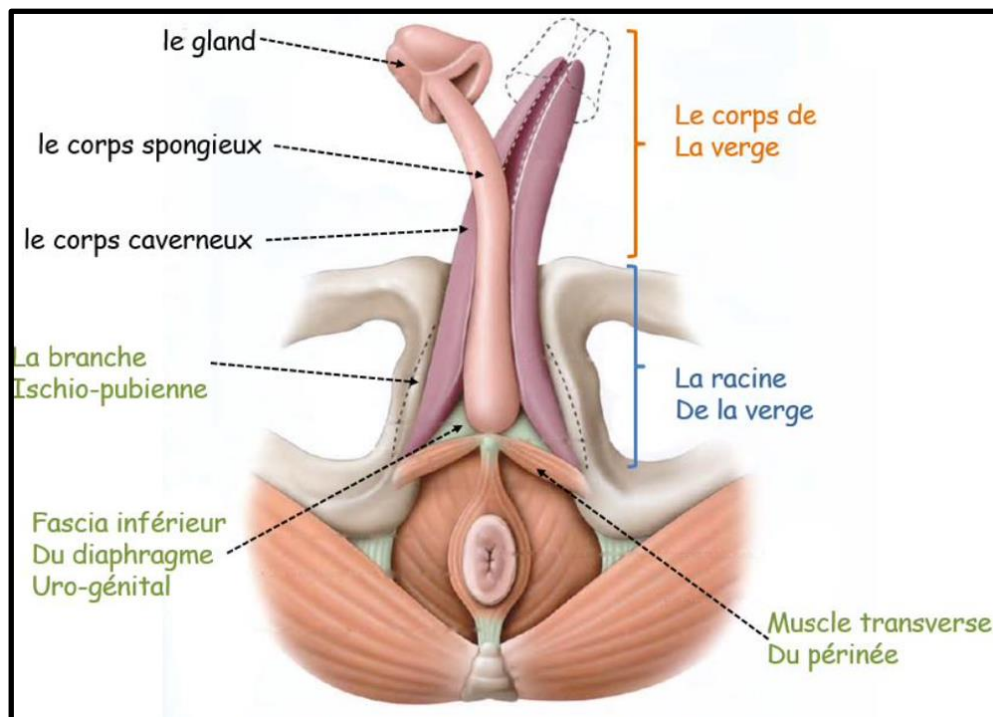


Figure 37 : disposition du corps et de la racine de la verge.[13,14]

1. La racine :[15,16] :

La racine représente le segment proximal du pénis, implanté au niveau du triangle urogénital du périnée. Son ancrage à la symphyse pubienne est assuré par deux ligaments suspenseurs.

Sur le plan structural, elle comprend trois éléments de tissu érectile : un bulbe médian et deux piliers latéraux. Ces derniers s'attachent fermement aux berges de l'arcade pubienne et sont recouverts par les muscles ischiocaverneux. Le bulbe, intercalé entre les deux piliers, adhère à la membrane périnéale et est enveloppé par le muscle bulbospongieux.

2. le corps :[15,17] :

La portion libre de la verge est entièrement revêtue de peau et se projette en avant de la racine, au-dessous de la symphyse pubienne. Sur le plan structural, elle comprend trois cylindres de tissu érectile : deux corps caverneux, droit et gauche, disposés dorsalement, et un corps spongieux médian, situé ventralement, qui entoure l'urètre. Le gland correspond à l'expansion terminale du corps spongieux. Le corps de la verge est essentiellement formé par les deux corps caverneux. Il présente deux faces : une face ventrale, dite urétrale, orientée vers l'arrière et le bas, et une face dorsale, tournée vers l'avant et le haut.

2.1 Corps caverneux : [16,18] :

Ces deux structures érectiles paires constituent la charpente dorsale du pénis. Ils prennent naissance au niveau des branches ischio-pubiennes sous la forme de piliers, convergeant médialement pour fusionner sous l'arcade pubienne. De cette union résulte une structure cylindrique double, parcourant toute la hampe pénienne jusqu'au gland. Bien qu'accolés, ils restent séparés par un septum médian souvent incomplet.

Leur juxtaposition dessine deux gouttières longitudinales distinctes :

- **Le sillon dorsal (supérieur) :** Il livre passage au pédicule vasculo-nerveux dorsal (veine dorsale profonde, artères et nerfs dorsaux).

- **La gouttière ventrale (inférieure) :** Plus large et profonde, elle loge le corps spongieux et l'urètre.

À leur extrémité distale, les corps caverneux s'effilent et s'aplatissent pour s'insérer dans la base du gland. À ce niveau, la cloison médiane se prolonge par une lame fibreuse sus-urétrale (ligament distal), dont la face concave recouvre le canal urétral.

2.2 Corps spongieux :[15,18] :

Structure érectile impaire et médiane, le corps spongieux assure la protection de l'urètre antérieur qu'il engaine sur toute sa longueur. Il s'étend anatomiquement depuis le bulbe pénien (sa partie proximale) jusqu'au gland (son expansion distale conique). Cylindrique et s'affinant progressivement vers l'avant, il se loge dans la gouttière ventrale formée par les corps caverneux. Sa face inférieure est directement en rapport avec les enveloppes cutanées et fasciales de la verge.

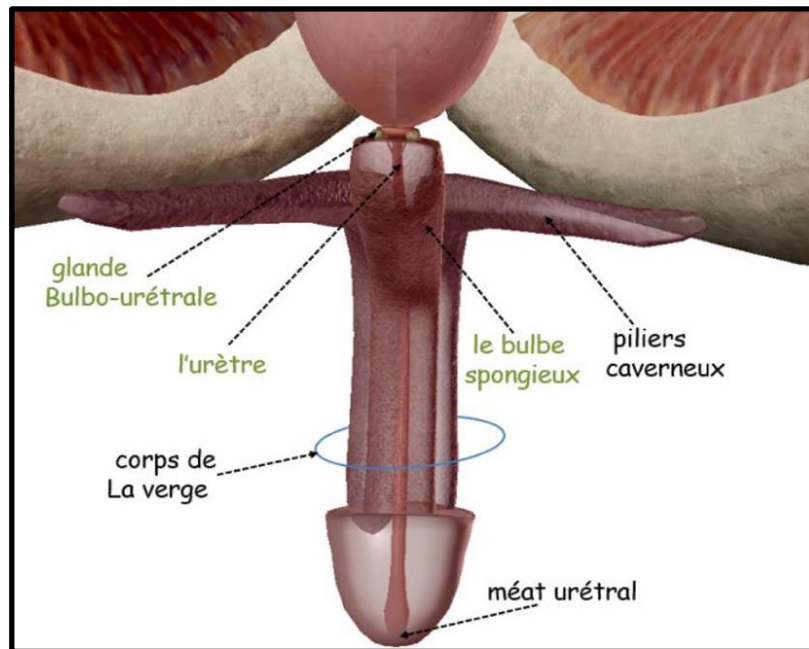


Figure 38 : piliers et bulbe spongieux la verge. [13]

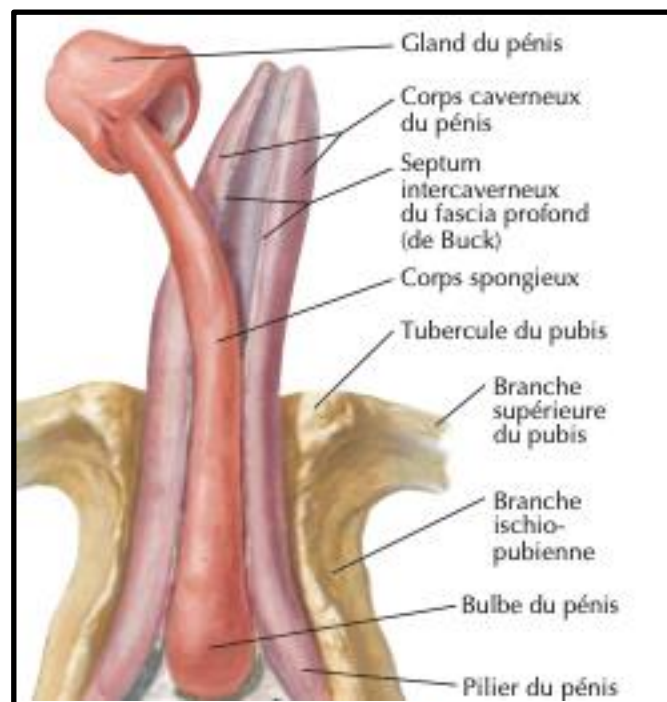


Figure 39 : corps et racine du pénis. [8]

2.3 Le gland : [14] :

Le gland constitue l'extrémité distale du pénis et correspond à sa portion libre, le plus souvent recouverte par le prépuce. Il présente une morphologie conique, une surface régulière et une teinte rosée, pouvant devenir plus rouge lors de l'érection du fait de l'hyperémie locale.

À sa base se distingue un relief annulaire, plus marqué sur le versant dorsal, appelé couronne du gland, séparé de l'attache préputiale par une dépression circulaire correspondant au col (ou sillon balanopréputial).

Son apex est occupé par une ouverture sagittale d'environ 7 mm, représentant le méat urétral externe. La face dorsale, convexe et plus étendue, est la plus exposée à l'examen.

La face ventrale (urétrale) comporte un sillon médian allant du col au méat, siège d'insertion du frein du prépuce.

3. Les enveloppes de la verge : [18] :

Les organes érectiles sont entourés par quatre tuniques qui sont, de la superficie à la profondeur : la peau, le dartos pénien, une couche celluleuse et une enveloppe fibro-élastique

3.1 Peau :

La peau est fine, pigmentée, très mobile. Sur sa face inférieure court un raphé médian, en continuité avec celui des bourses.

3.2 Dartos pénien :

Le dartos pénien ou fascia superficiel du pénis est une couche de fibres musculaires lisses qui double la face profonde de la peau. Il se continue en arrière avec le dartos des bourses. La plupart de ses fibres sont circulaires ; d'autres, moins nombreuses, sont longitudinales.

3.3 Couche celluleuse :

Au-dessous de la peau et de son muscle peaucier se trouve une couche de tissu conjonctif lamelleux lâche, grâce à laquelle la peau est très mobile sur les plans sous-jacents. Cette enveloppe contient les ramifications vasculaires et nerveuses superficielles du pénis.

3.4 Enveloppe fibro-élastique :

Cette enveloppe, appelée **fascia profond du pénis**, engaine directement les corps caverneux et le corps spongieux. Elle adhère à ces organes partout où elle est en contact avec eux.

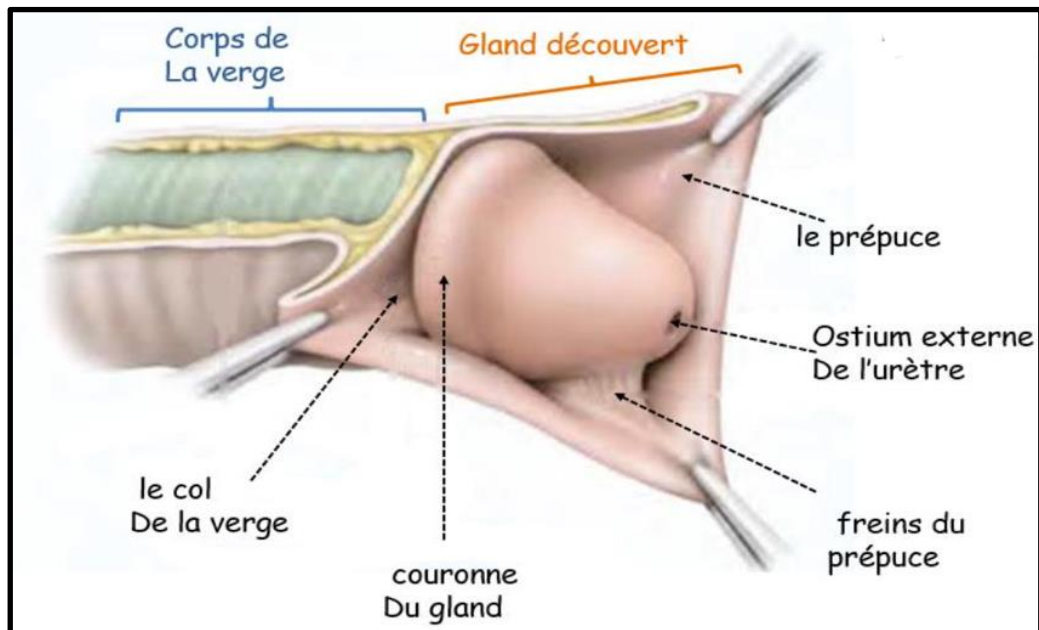


Figure 40 : vue latérale du gland du pénis. [13,14]

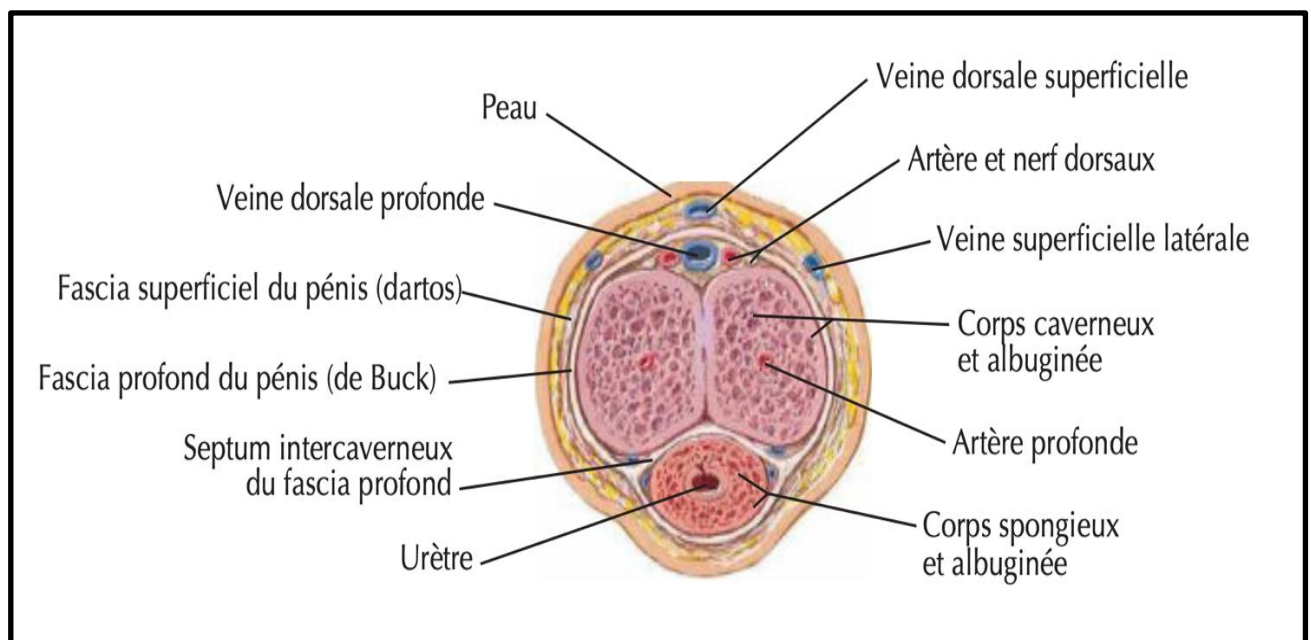


Figure 41 : coupe transversale du corps du pénis. [8]

B. L'urètre :

L'urètre masculin est un conduit fibromusculaire d'environ 20 cm de long. Il commence au col de la vessie et se termine à l'extrémité de la verge.[19]

Sa lumière ne présente pas un calibre uniforme ; elle est rythmée par l'alternance de zones dilatées et de zones de constriction. On identifie trois élargissements physiologiques : **le sinus prostatique**, **le cul-de-sac bulbaire** et, au niveau glandulaire, **la fosse naviculaire**. À l'inverse, le canal présente quatre segments rétrécis : le col de la vessie, l'urètre membraneux, la portion spongieuse intermédiaire et enfin le méat urétral, qui constitue le point le plus étroit de tout le conduit. [18]

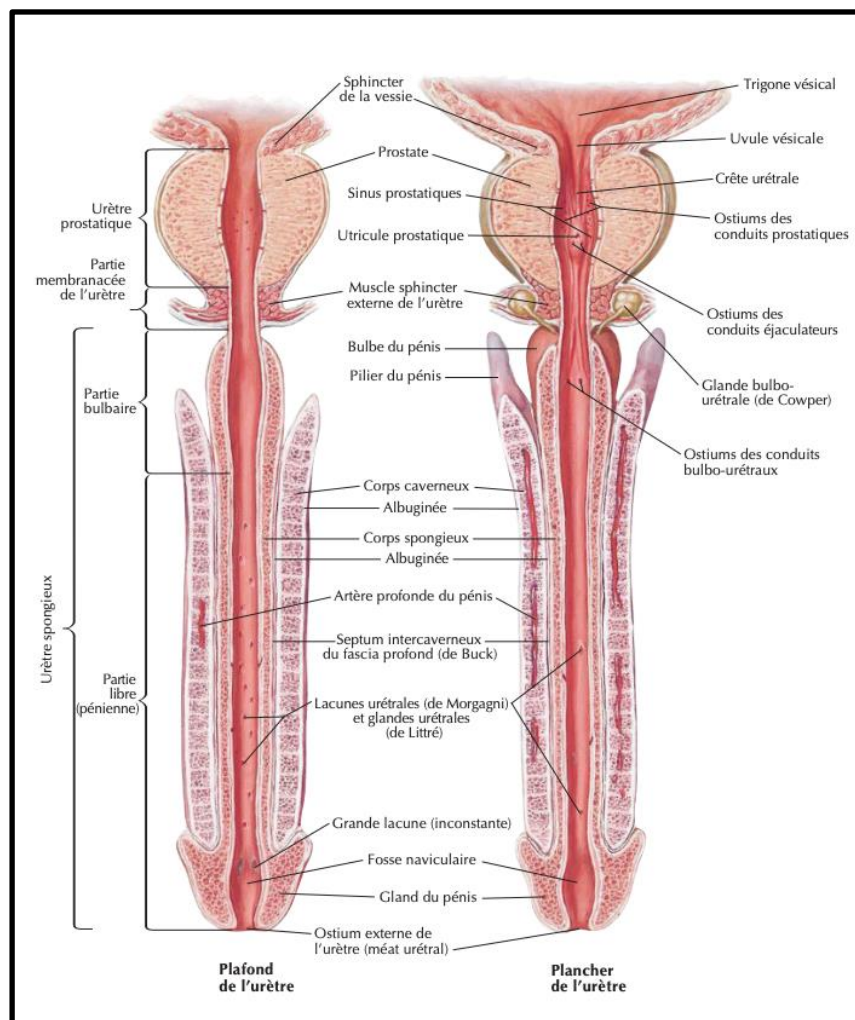


Figure 42 : coupe transversale de l'urètre masculin. [8]

1. Urètre prostatique : [11,12,19] :

L'**urètre prostatique** traverse la glande de part en part suivant un axe oblique orienté vers le bas et l'avant, sur une longueur moyenne de 3 cm. Sa face postérieure est marquée, sur la quasi-totalité de sa hauteur, par une saillie médiane longitudinale nommée **crête urétrale**. Ce relief fait protrusion dans la lumière urétrale, lui conférant une configuration arquée (concavo-convexe) en coupe transversale.

Latéralement à cette crête se dessinent les **sinus prostatiques**, de légères dépressions au niveau desquelles s'abouchent les canaux excréteurs de la prostate. Dans sa portion médiane, la crête s'élargit pour former une éminence : le **colliculus séminal** (ou *verumontanum*), dont le sommet présente l'ouverture de l'utricule prostatique. Ce dernier constitue un diverticule borgne qui remonte vers le haut et l'arrière au sein du parenchyme prostatique, s'insérant entre les deux canaux éjaculateurs.

2. Urètre membraneux : [12,19] :

Segment intermédiaire reliant l'apex prostatique au bulbe pénien, l'urètre membraneux mesure approximativement 2 cm. Il traverse successivement le plancher pelvien et l'aponévrose moyenne du périnée. Anatomiquement, il se distingue par son étroitesse et par la présence du sphincter strié externe qui l'entoure, garantissant la continence urinaire volontaire. **En section transversale**, les plissements de sa muqueuse confèrent à sa lumière **une forme caractéristique en étoile**.

3. Urètre spongieux : [11,12,14] :

L'**urètre spongieux**, contenu dans le corps spongieux du pénis, présente une longueur d'environ 15 cm et s'étend de la terminaison de l'urètre membraneux jusqu'à l'orifice urétral externe situé au sommet du gland. Il prolonge initialement la courbure ventrale de la portion membraneuse en passant sous la symphyse pubienne, puis adopte un trajet descendant dans la portion libre du pénis flaccide.

La muqueuse de cette portion présente des plis longitudinaux qui s'effacent lors de la distension urétrale. Elle est parsemée de multiples dépressions, appelées lacunes urétrales (ou lacunes de Morgagni), qui correspondent aux orifices des glandes urétrales. Le calibre urétral, très réduit au repos, peut atteindre 6 mm en phase mictionnelle, avec deux zones de dilatation physiologique : la **fosse intrabulbaire** à son origine et la **fosse naviculaire** au niveau du gland. L'orifice urétral externe représente le segment le plus étroit de l'urètre : il se présente sous la forme d'une fente sagittale d'environ 6 mm de longueur, délimitée latéralement par deux replis muqueux appelés labia.

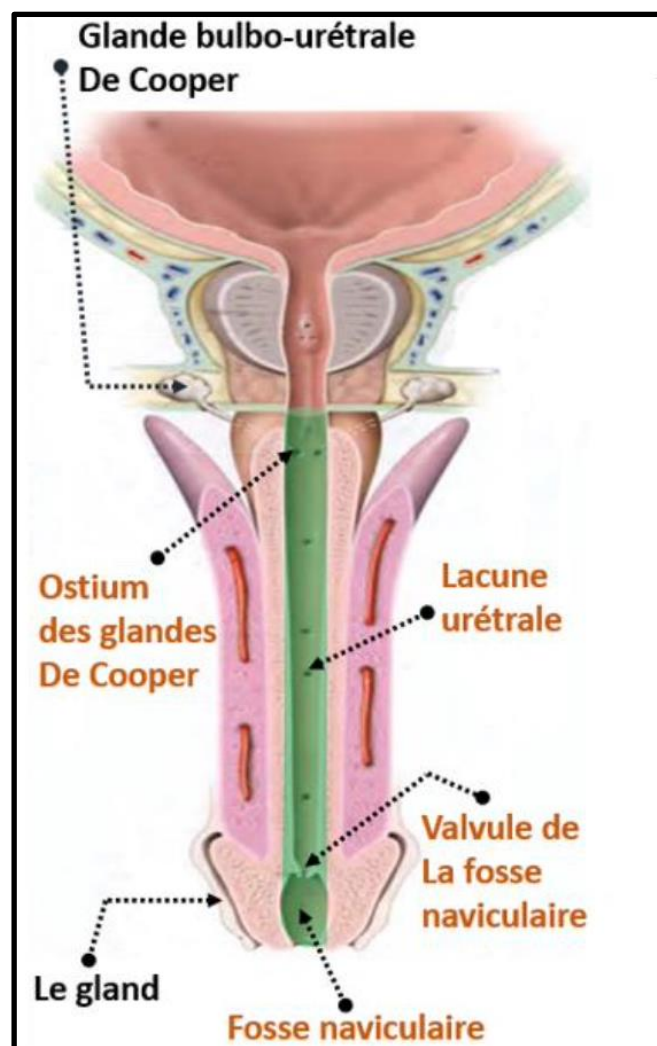


Figure 43 : coupe longitudinale vue antérieure de l'urètre masculin : urètre spongieux

III. Hypospadias : rappel :

1. Définition : [3]

L'hypospadias est une malformation congénitale due à une hypoplasie des tissus de la face ventrale de la verge.

Il est défini comme l'association de 3 anomalies de la verge :

- ⇒ Une ouverture ectopique du méat urétral au niveau de la face ventrale de la verge ;
- ⇒ Une coudure ventrale de la verge visible à l'état flaccide ou seulement en érection.
- ⇒ Un prépuce incomplet de répartition anormale, présent uniquement sur la face dorsale de la verge réalisant l'aspect du « tablier de sapeur »

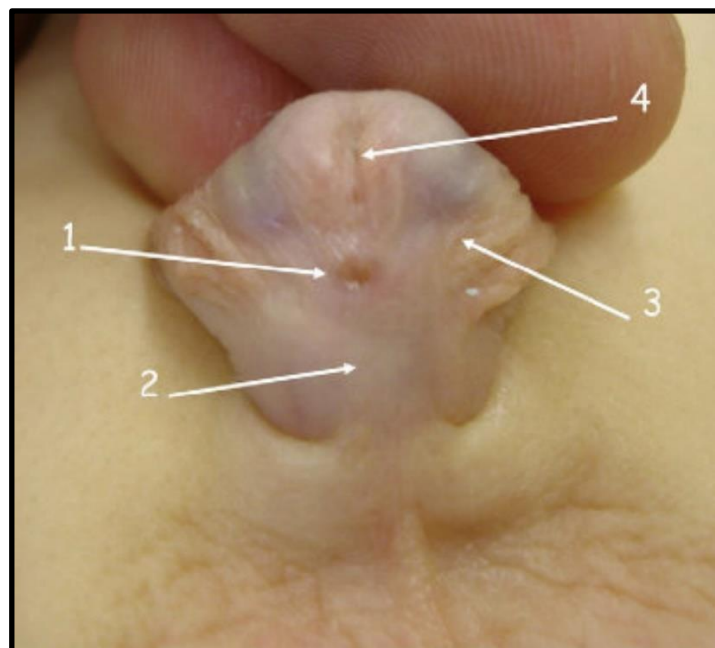


Figure 44 : Les trois anomalies retrouvées chez un garçon porteur d'un hypospadias [4]

1 : un méat ectopique ; 2 : une hypoplasie des corps spongieux et du tissu cutané entraînant une courbure plus ou moins prononcée ; 3 : un tablier préputial dorsal ; 4 : méat orthotopique borgne.

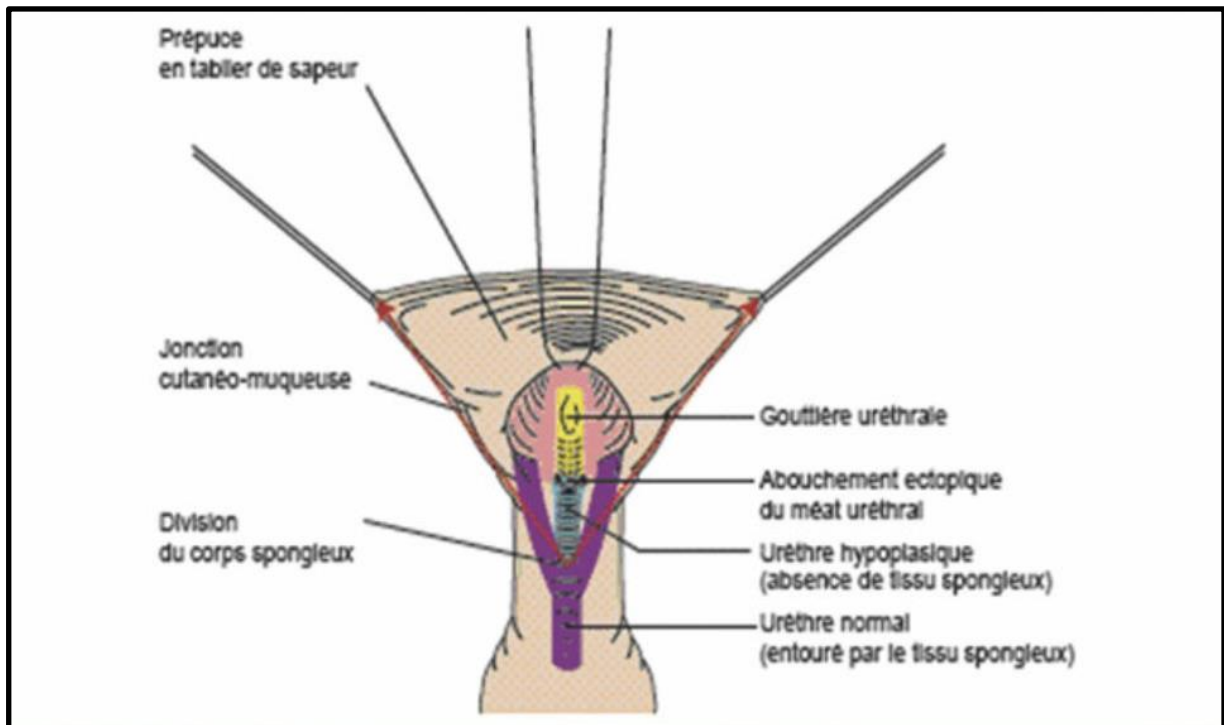


Figure 45 : Anatomie chirurgicale de l'hypospadias : hypoplasie triangulaire de la face ventrale de la verge. [20]

2. Classification : [21–23]

2.1 Selon la localisation du méat :

La localisation du méat urétral anormal sert de base à la classification de l'hypospadias.

Bien que plusieurs classifications distinctes aient été décrites, la majorité des cliniciens recourent à celle proposée par **Barcat** et modifiée par **Duckett**.

Cette dernière est fondée sur la localisation préopératoire du méat urétral ectopique, définie après correction de toute courbure ventrale associée.

On distingue trois grands groupes, avec des sous-localisations précises :

- **Formes antérieures (distales):**
 - Glandulaire : méat sur le gland.
 - Coronal : méat au sillon balanopréputial.
 - Sous-coronal est rapporté comme localisation très courante dans les cohortes.
- **Formes moyennes (péniennes):**
 - Pénien distal: ouverture sur le tiers distal de la verge.
 - Médio-diaphysaire (midshaft) : ouverture au milieu de la verge.

- Pénien proximal: ouverture sur le tiers proximal de la verge.
- **Formes postérieures (proximales):**
 - Pénoscrotal : abouchement à la jonction pénis-scrotum.
 - Scrotal : ouverture au niveau du scrotum.
 - Périnéal: ouverture au périnée, forme la plus proximale.

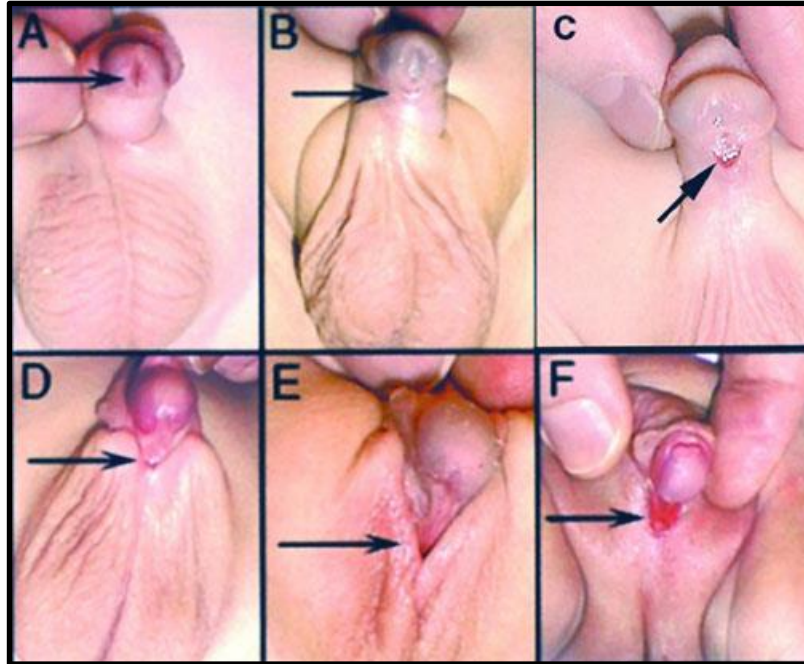


Figure 46 : Types d'hypospadias selon la localisation du méat urétral.[24]

A : Antérieur, sur la face inférieure du gland pénien. B : Coronal, dans le sillon balano-pénien. C : Distal, sur le tiers distal de la tige pénienne. D : Pénoscrotal, à la base de la verge, en avant du scrotum. E : Scrotal, sur le scrotum ou entre les bourrelets génitaux. F : Périnéal, en arrière du scrotum ou des bourrelets génitaux

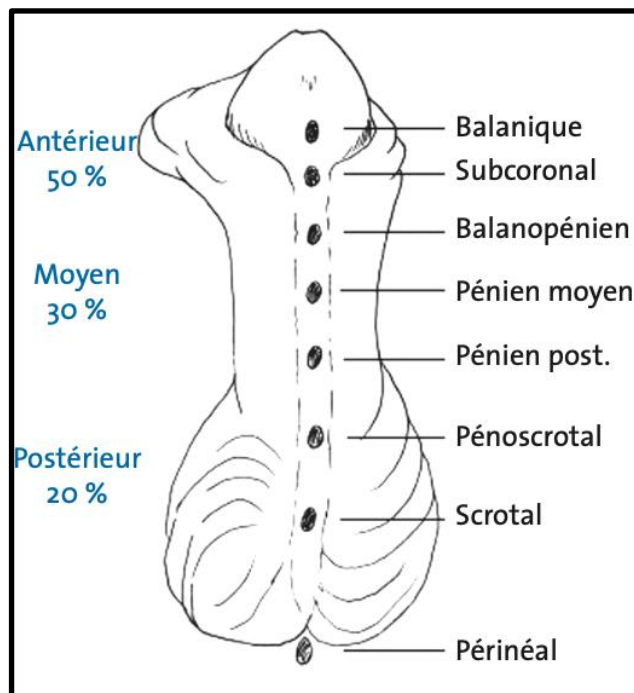


Figure 47 : Classification des hypospadias selon la localisation anatomique du méat urétral
.[25]

2.2 Selon le score Glans -Urethral Meatus-shaft GMS : [26]

Quoique la répartition typologique antérieur/moyen/postérieur (Barcat/Duckett) demeure la référence clinique et la plus communément utilisée dans les recommandations internationales. Le simple positionnement du méat est jugé simpliste et peut induire en erreur car il ne tient pas compte de la courbure et de la qualité tissulaire du pénis (plaque urétrale, site réel de bifurcation du corps spongieux, qui influencent la gravité et le choix du traitement.

Notamment, certaines variantes d'hypospadias distal sont associées à une hypoplasie spongieuse proximale et à une incurvation pénienne, pouvant requérir une correction chirurgicale complexe, tandis que certains cas, en apparence sévères, d'hypospadias proximal peuvent être moins problématiques en présence d'une anatomie favorable.

Une classification plus robuste « **score GMS** » intégrant le site du méat, la qualité du gland/plaue urétrale, et le degré de courbure post-décollement pour mieux stratifier la sévérité peut donc être adoptée. Elle permet de stratifier la gravité et de prédire le risque de complications postopératoires selon les critères suivants :

Tableau VI : Score Glans – urethral Meatus – Shaft (GMS) :

Élément	Critères	Points
Gland	Bonne taille, plaque urétrale saine, profondément rainurée	1
	Taille adéquate, plaque urétrale adéquate, rainurée	2
	Petite, plaque urétrale étroite, avec quelque fibrose ou plate –	3
	Très petite, plaque urétrale indistincte, très étroite ou plate –	4
Méat	Glandulaire	1
	Sillon coronal	2
	Tiers moyen ou distal de la verge	3
	Tiers proximal de la verge, pénoscrotal	4
Chordée (Shaft)	Pas de chordée	1
	Chordée légère (<30°)	2
	Chordée modérée (30-60°)	3
	Chordée sévère (>60°)	3

Ainsi, on distingue une :

- Une forme légère : score 3-6 ;
- Une forme modérée : score 7-9
- Une forme sévère : score 10-12

2.3 Selon la division du corps spongieux :

Une autre classification repose sur la description anatomique et la division du corps spongieux permet de répartir les hypospadias en :

- **Hypospadias avec une division distale du corps spongieux (sans couture ou avec couture mineure) ;**

- **Hypospadias avec une division proximale du corps spongieux** : marqués par une hypoplasie plus sévère de la face ventrale et une coudure ;
- **Hypospadias multi-opérés** (hypospadias «cripple») :se présentent sous des formes très variables. On peut observer la présence de tissus cicatriciels, une déhiscence plus ou moins importante de l'urètre, des fistules, des sténoses uréthrales et un résultat cosmétique décevant avec toutes les conséquences psychologiques que cela peut comporter. [3,27]



Figure 48 : Hypospade avec division distale du corps spongieux. [20]

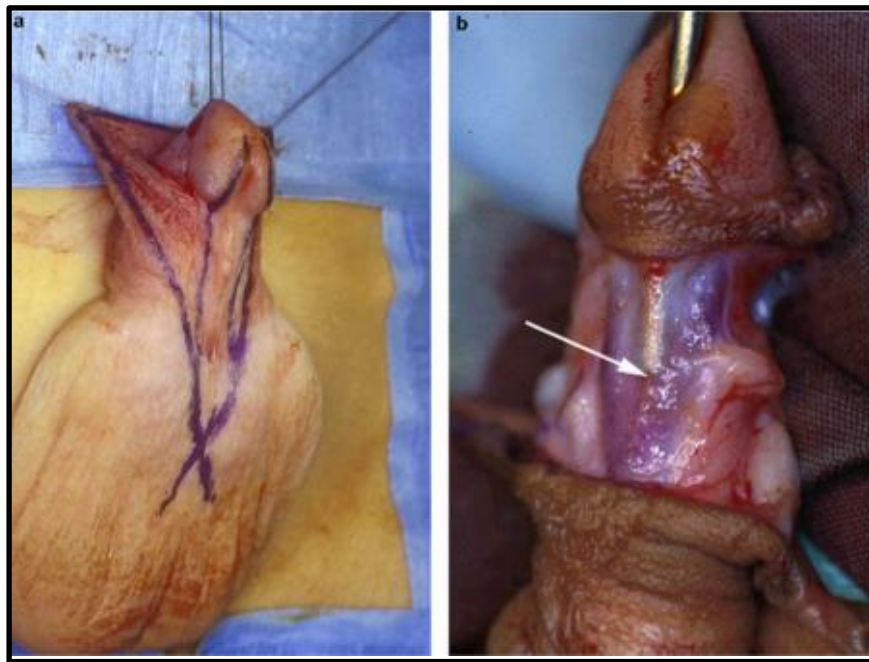


Figure 49 : Point de division du corps spongieux. (a) Évaluation préopératoire.(proximal hypospadias) (b) Aspect après dissection (hypospadias moyen) [20]



Figure 50 : Hypospade avec division proximale du corps spongieux. [20]



Figure 51 : Désastre esthétique avec multiples fistules. [28]

3. Hypospadias distal : [27,29-31]

L'hypospadias distal, appelé aussi « antérieur » ou « mineur », est la forme la plus commune.

Il est considéré le plus bénin car les formes vraiment distales (balaniques ou coronales) ne s'accompagnent généralement pas d'une déformation pénienne.

L'hypospadias distal inclut, comme cité auparavant 3 sous-types :

3.1 Hypospadias glandulaire : appelé aussi balanique :

L'orifice urétral (méat) se situe sur le gland mais un peu en arrière de sa position normale. Il s'agit de la forme la plus légère et la plus fréquente ; une correction chirurgicale peut ne pas être nécessaire si le jet urinaire n'est pas dévié et s'il n'existe pas de courbure de la verge en érection. N'empêche qu'ils peuvent être associés à une hypoplasie sévère de l'urèthre distal, à une bascule du gland ou à une coudure distale.

3.2 Hypospadias coronal :

Le méat urétral est situé dans le sillon balanique, au niveau de la couronne du gland, juste à la jonction gland/tige. C'est une forme antérieure fréquemment rencontrée.

3.3 Hypospadias sous-coronal :

L'orifice urétral est localisé juste au-dessous de la couronne du gland sur la face ventrale du gland ou du col pénien, donc légèrement plus proximal que le coronal. La verge peut présenter une courbure légère lors de l'érection.



Figure 52 : Hypospadias balanique : la forme la plus bénigne et la plus fréquente. [32]



Figure 53 : Hypospadias distal : la flèche pointe vers le méat sous coronal. [33]



Figure 54 : hypospadias balanopréputial avec un prépuce en sapeur pompier. [32]



Figure 55 : Hypospadias distal circoncis [34]

4. Épidémiologie :

Les études épidémiologiques indiquent que l'hypospadias constitue l'une des malformations congénitales structurelles de la verge les plus fréquentes, ce qui en fait un sujet de préoccupation majeure pour la communauté médicale [35]

De nombreux facteurs méthodologiques influencent le calcul d'une prévalence exacte, et a fortiori l'estimation des évolutions réelles de la prévalence au fil du temps.

On observe une grande variabilité de la prévalence selon les pays et les groupes ethniques, et les données sur les tendances récentes de la prévalence sont parfois contradictoires. En outre, il n'existait pas de données épidémiologiques disponibles pour de nombreuses régions du monde. [36]

Dans la province tropicale de Hainan, **Weizhen Bu et al.**, ont rapporté dans une étude transversale populationnelle sur 2014–2023 : 304 cas d'hypospadias parmi 549 833 naissances, soit une prévalence de **5,53 pour 10 000**. [37]

En Australie, **Schneuer et al.**, ont conduit une étude populationnelle en Nouvelle-Galles du Sud (2001–2011) identifiant 3 186 garçons atteints et ont décrit une prévalence d'hypospadias à la naissance stable de **35,1/10 000**. [38]

Au Danemark, **Leunbach et al.**, ont conduit une étude nationale populationnelle montrant, après un pic en 2007, une stabilisation de la prévalence autour de 774 cas pour 100 000 garçons vivants (soit **77,4/10 000**) durant les années récentes

Aux États-Unis, l'incidence peut être jusqu'à **71,6/10 000** selon une étude menée par et **Lavoie et al.**, sur une durée de 5 ans. [39]

Alors qu'en Europe, une étude de registre **EUROCAT** a recensé 10 929 cas sur 5 871 855 naissances de 2001 à 2010, soit **18,61 pour 10 000**, avec de fortes variations inter-régions. [40]

Et finalement sur l'échelle mondiale, Selon une étude menée entre 1980 et 2010 par **Xiao Yu et al.**, la prévalence internationale totale de l'hypospadias, toutes années confondues était de **20,9 pour 10 000** (intervalle de confiance à 95% : 19,2–22,6). [41]

L'incidence mondiale actuelle est d'environ 1 cas pour 300 enfants de sexe masculin. [42]

L'**hypospadias distal**, en particulier, se caractérise par sa prédominance en matière d'incidence dans les différentes cohortes populationnelles.

Selon **Canon et al.**, dans leur étude américaine réalisée à Arkansas entre 1998 et 2007 formes antérieures de l'hypospadias dominant nettement le spectre phénotypique. En effet, la catégorie « premier degré » incluant l'hypospadias coronal et subcoronal était majoritaire et représentait **60,7%** des cas. [43]

L'analyse nationale réalisée par **Leunbach et al.**, entre 1977 et 2019, la très grande majorité des cas confirmés étaient antérieurs (**91,5%**), indiquant une prédominance robuste et constante de ces formes au Danemark.[44]

5. Anomalies associées à l'hypospadias :

L'hypospadias peut s'inscrire dans un contexte malformatif élargi, impliquant, outre l'anomalie du méat urétral, diverses anomalies peuvent être réparties en : défauts de développement des structures péniennes du tractus urogénital ou extra-uro-génitales englobent notamment les malformations cranio-faciales, cardiothoraciques, gastro-intestinales ainsi que les anomalies des membres. Il est recommandé d'effectuer un dépistage systématique chez les patients présentant un hypospadias. [45]

- **la sténose du méat urétral [46]**

Elle est souple, ne justifiant qu'exceptionnellement une méatotomie dans les premières semaines de vie.

- **Anomalies de l'urètre :[46]**

L'urètre est souvent de qualité médiocre, parfois réduit à une membrane pellucide, impropre à toute chirurgie.

- **Transposition scrotale [17,46,47]**

La transposition pénoscrotale est une anomalie rare des organes génitaux externes, une position caudale du pénis par rapport aux bourses autrement dit par la présence de peau scrotale au-dessus et sur les côtés de la racine de la verge. Elle peut être partielle (scrotum inséré autour

de la verge et non sous la verge) ou complète (l'insertion des bourses se fait au-dessus de la racine de la verge).

- **Courbure de la verge [17]**

Souvent associée à un hypospadias, une courbure peut également être isolée. Dans sa forme sagittale, elle rejoint l'hypoplasie des tissus de la face ventrale de la verge que l'on observe dans les hypospadias. La brièveté de la peau peut être le seul élément responsable de la courbure. Une fibrose du fascia de Buck et du dartos est également en cause dans certains cas. En l'absence d'hypospadias, la longueur de l'urètre est rarement responsable de la courbure

- **Torsions de la verge [17]**

Les torsions de la verge sont rares. Comme les courbures, on les trouve le plus souvent associées à un hypospadias. La torsion se fait le plus souvent vers la gauche. Elle semble due à des anomalies de fixation du fascia de Buck mais aussi à une hypoplasie du corps caverneux gauche.

- **Micropénis : [48]**

Le micropénis est défini comme une verge dont la longueur, mesurée étirée du pubis au gland sur la face dorsale, est inférieure à 2,5 fois l'écart type par rapport à la moyenne pour l'âge.

- **Anomalies tractus urogénital :**

Du point de vue urologique, **Smyth et Forsythe** (1959) rapportent que sur 10 enfants étudiés pour hypospadias, 8 présentaient également des anomalies associées du tractus génito-urinaire : ectopie ou agénésie rénale, hydronéphrose, anomalies vésicales, reflux urétéral duplication ou autres dysplasies urinaires. [49]

Une autre étude réalisée en chine, **la hernie inguinale et la cryptorchidie** étaient les deux anomalies urogénitales les plus fréquemment associées, diagnostiquées respectivement chez 12,4 % des patients et 7,3 % des patients. [50]

- **Anomalies extra-urogénitales :**

Certaines séries ont mis en évidence la coexistence d'anomalies extra-urogénitales dans le cadre de syndromes polymalformatifs, notamment chez les patients présentant des hypospadias sévères ou associés à une ambiguïté sexuelle. Ces anomalies extra-urogénitales

incluaient des cardiopathies congénitales, des anomalies musculosquelettiques ou crânio-faciales des malformations anorectales et la fente palatine.

6. Prise en charge de l'hypospadias :

6.1 Objectifs de la prise en charge de l'hypospadias :

L'objectif global de la prise en charge chirurgicale de l'hypospadias consiste à créer un urètre aboutissant à un méat distal permettant une fonction mictionnelle satisfaisante, un jet urinaire droit sans déflexion, associé à une érection rectiligne autorisant la pénétration lors des rapports sexuels à l'âge adulte, et enfin un résultat esthétique acceptable minimisant toute stigmatisation. Idéalement, ces résultats doivent être obtenus avec le minimum d'interventions chirurgicales possible et un faible taux de complications. [51]

Pour réaliser ces objectifs, la chirurgie de l'hypospade se déroule en trois temps :

- Correction de la coudure de la verge ;
- Reconstruction de l'urètre manquant (urétroplastie) ;
- Reconstruction de la face ventrale de la verge (méatoplastie, glanduloplastie, collier muqueux et couverture cutanée). [20]

6.2 Âge de la chirurgie :

Le choix du moment opératoire est déterminant. La planification de la réparation doit intégrer les éventuelles conséquences psychologiques défavorables liées à une chirurgie génitale, le risque anesthésique chez l'enfant, le degré de croissance pénienne susceptible de faciliter une reconstruction satisfaisante, ainsi que les variations liées à l'âge des processus de cicatrisation chez le garçon. **La conscience génitale débute vers 18 mois et s'accroît avec l'âge. Les garçons opérés plus précocement (généralement avant 12 mois) expriment moins d'anxiété et présentent de meilleurs résultats psychosexuels que ceux opérés plus tard.** Une chirurgie correctrice à un âge plus jeune pourrait également s'accompagner de moins de complications, ce qui plaide en faveur d'une intervention précoce.

Sur la base de ces éléments, l'**American Academy of Pediatrics** (Section d'Urologie) a recommandé dès 1996 de **programmer la réparation entre 6 et 12 mois**, sous réserve d'exceptions en pratique. Compte tenu de la sévérité variable et de la possibilité d'actes multiples, plusieurs

référentiels situent **l'âge optimal de correction entre 6 et 18 mois**. Par ailleurs, les enfants ne gardant pas le souvenir de l'intervention tendent à présenter une meilleure image corporelle et une plus grande satisfaction de leur apparence physique globale, ce qui renforce l'intérêt d'une chirurgie précoce afin d'alléger la charge psychologique. [22]

6.3 Principes opératoires : [52,53]

Les étapes opératoires de la chirurgie de l'hypospadias comprennent :

- Le déshabillage cutané de la verge,
- La correction de la courbure ventrale,
- La reconstruction urétrale (urétroplastie), la couverture vascularisée de l'urétroplastie,
- La reconstruction du gland (glanduloplastie),
- Une couverture cutanée esthétique visant un aspect de verge circonscise.

Les principes techniques clés pour optimiser les résultats incluent l'usage **d'une loupe ou d'un microscope, d'instruments et de sutures fines, une manipulation tissulaire minimale et atraumatique, une hémostase soigneuse et une assistance opératoire de qualité**.

Le traumatisme tissulaire est réduit par une manipulation atraumatique (points de statique, crochets cutanés, instrumentation microchirurgicale) et une dissection dans les plans adéquats, tout en préservant la vascularisation des lambeaux destinés au néo-urètre et de la peau, point crucial pour prévenir l'ischémie.

6.4 Correction de la courbure :

Le déshabillage complet de la verge, éventuellement associé à la libération des tissus spongieux des corps caverneux, permet habituellement de corriger la coudure pénienne en libérant les adhérences cutanées entre le fourreau et les éléments sous-jacents. Une fois cette libération faite, l'épreuve d'érection provoquée permet de juger s'il faut poursuivre la correction de la coudure en libérant la gouttière urétrale de la face ventrale des corps caverneux.

Si la coudure n'est toujours pas corrigée après ces deux manœuvres (moins de 5 % des cas), une plicature de la paroi dorsale des corps caverneux est alors nécessaire. Certains auteurs réalisent cette plicature d'emblée car selon eux, la libération complète de la gouttière urétrale peut menacer la vascularisation de celle-ci. [20,27]



Figure 56 : Correction complète de la chordée pénienne par la désinsertion de la plaque uréthrale de la face ventrale des corps caverneux : Après libération, la plaque uréthrale reste attachée à ses deux extrémités, proximale à l'urètre et distalement à la gouttière glandulaire.[54]



Figure 57 : Test d'érection. [20]

6.5 Urétroplastie :

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

- Si la gouttière urétrale est assez large, il est possible de la tubuliser pour reconstruire l'urètre manquant.
- Si elle est étroite, il est nécessaire de faire appel à du tissu non urétral qui sera suturé sur les berges de la gouttière pour créer le nouveau conduit. Ce tissu non urétral peut être de différente nature. Il peut s'agir :
 - D'un lambeau pédiculé de peau ventrale préputiale (**Technique de Mathieu**)
 - D'un rectangle découpé sur la peau pénienne autour de l'orifice urétral ectopique (**Technique de Duplay**).
 - D'un rectangle de muqueuse préputiale pédiculisée (**Technique de l'urétroplastie en Onlay**)
 - De greffons libres : essentiellement de muqueuse buccale. La muqueuse vésicale ou la peau sont des matériaux qui ne sont pratiquement plus utilisés pour ce type de greffe compte tenu des complications rencontrées.
- Dans de rares cas, la gouttière urétrale ne peut pas être conservée car trop hypoplasique et il faut alors envisager le remplacement complet de l'urètre manquant. Cela peut se faire en tubulisant :
 - Un segment de muqueuse préputiale pédiculisée (**Technique de Asopa–Duckett ou de Koyanagi**).
 - Un segment de la muqueuse buccale. (**Technique de Braka**)
- À côté de ces techniques classiques sont également décrits :
 - Le remodelage du gland pour les hypospadias distaux (Technique de **Meatal advancement and glanuloplasty MAGPI**).
 - **La technique de Snodgrass** dans laquelle la gouttière urétrale est incisée longitudinalement, puis tubulisée.
 - La mobilisation complète de l'urètre pénien (**Technique de Koff**).

Au total, plus de 210 techniques ont été décrites. Cette diversité de techniques reflète l'hétérogénéité anatomique de la malformation et souligne qu'aucune méthode unique ne permet

de répondre de façon optimale à l'ensemble des situations cliniques, imposant une sélection individualisée. [27]

1.1 Couverture de la verge :

Après correction de la courbure pénienne et reconstruction de l'urètre, vient la phase de couverture visant à restaurer la continuité anatomique et esthétique du versant ventral de la verge. Elle comprend la réalisation d'une méatoplastie et d'une glanduloplastie, en créant un collier muqueux autour du gland (Firlitt), en recouvrant le néo- urètre par du tissu vascularisé (spongioplastie) et en reconstituant le fourreau cutané. [20,27]



Figure 58 : Méatoplastie, glanduloplastie, collier muqueux de Firlitt et couverture cutanée en manchon constituent le troisième temps de la reconstruction de l'hypospadias. [54]

2. Prise en charge de l'hypospadias distal :

Dans les **formes distales d'hypospadias**, la stratégie thérapeutique s'élabore en tenant compte des préférences familiales et du contexte socioculturel, après évaluation du retentissement fonctionnel et esthétique. Chez de nombreux enfants, l'absence de courbure pénienne significative et la possibilité d'une miction debout avec jet rectiligne relativisent l'indication fonctionnelle d'un geste reconstituteur. Dans ce cadre, le repositionnement du méat à l'apex glandulaire relève principalement d'un objectif esthétique, avec une exigence de résultat aussi proche que possible d'un rendu anatomique et cosmétique optimal.

Sur le plan opératoire, la réparation des hypospadias distaux constitue l'une des interventions les plus fréquentes en urologie pédiatrique, et un éventail de techniques a été développé pour s'adapter aux variations anatomiques. La sélection de la procédure est guidée avant tout par la localisation du méat et la qualité de la plaque urétrale, tout en intégrant l'existence d'une chordée et la disponibilité tissulaire pour la couverture vasculaire.

Pour les formes distales, les techniques de référence comprennent l'**urétroplastie selon Duplay**, l'**urétroplastie par plaque incisée tubulisée (TIP)**, la **méthode de Mathieu**, la **méatoplastie-glanuloplastie par avancement (MAGPI)** et la **plastie d'approximation glandulaire (GAP)**. Ces approches visent à rétablir un méat d'aspect fendu au sommet du gland, sur une verge rectiligne, avec une ligne de suture protégée par des tissus bien vascularisés afin de limiter les complications telles que fistule et sténose.

La reconstruction urétrale peut être réalisée en un ou deux temps opératoires. Lorsqu'aucune chordée significative n'est présente et que les conditions locales sont favorables, une réparation en un temps est généralement privilégiée, offrant de bons résultats fonctionnels et esthétiques. À l'inverse, en présence d'anomalies sévères, de reprises complexes ou de conditions tissulaires défavorables, une stratégie en deux temps est indiquée afin d'optimiser la trophicité du lit urétral et de sécuriser la fermeture définitive.

Parmi les réparations en un temps, l'intervention de type **Duplay avec tubulisation** demeure la plus répandue. Cette logique s'inscrit dans une classification pratique des procédés en trois catégories :

- Techniques d'avancement,
- Techniques de tubulisation,
- Techniques recourant à des greffes ou à des lambeaux. [22,55]

Les sections suivantes présentent les techniques les plus couramment utilisées dans le traitement de l'hypospadias distal :

2.1 Les techniques d'avancement de l'urètre :

a) Technique de méatoplastie et de glanduloplastie avancée (MAGPI) : [27,56]

Décrite en 1981 par **Duckett**, la **technique MAGPI** figure parmi les réparations les plus utilisées de l'hypospadias distal, avec une durabilité satisfaisante, un faible taux de complications et de rares réinterventions.

Le temps opératoire initial, commun à la majorité des techniques, combine la mise en place d'un fil de traction en polypropylène 4/0 au niveau du gland et l'introduction d'une sonde en silicone par le méat natif, la suite des étapes variant selon l'option reconstructive retenue.

Dans la MAGPI, le geste débute par une **incision sous-coronale circonférentielle** réalisée environ 5 à 10 mm en arrière du méat ectopique, permettant un déshabillage cutané complet de la verge.

La reconstruction méato-glandulaire associe une incision longitudinale dorsale, profonde et intraglandulaire, reliant le méat ectopique à l'extrémité du gland ; cette ouverture est refermée transversalement, ce qui aplatit le gland et avance le méat vers une position apicale.

Les deux ailes glandulaires sont ensuite suturées sur la ligne médiane en deux plans, en incorporant ventralement l'urètre distal pour restaurer le cône glandulaire et la face ventrale du gland.

La fermeture cutanée est réalisée de manière conventionnelle, après quoi la position de la sonde est vérifiée puis fixée, et un pansement est appliqué.

Sur le plan pratique, certains opérateurs réalisent la MAGPI sans cathéter dans des formes distales sélectionnées ; lorsqu'un sondage est maintenu, des calibres de 6 à 12 F sont rapportés sur 3 à 7 jours, en l'absence de consensus robuste sur le calibre, le type de pansement ou la durée optimale.

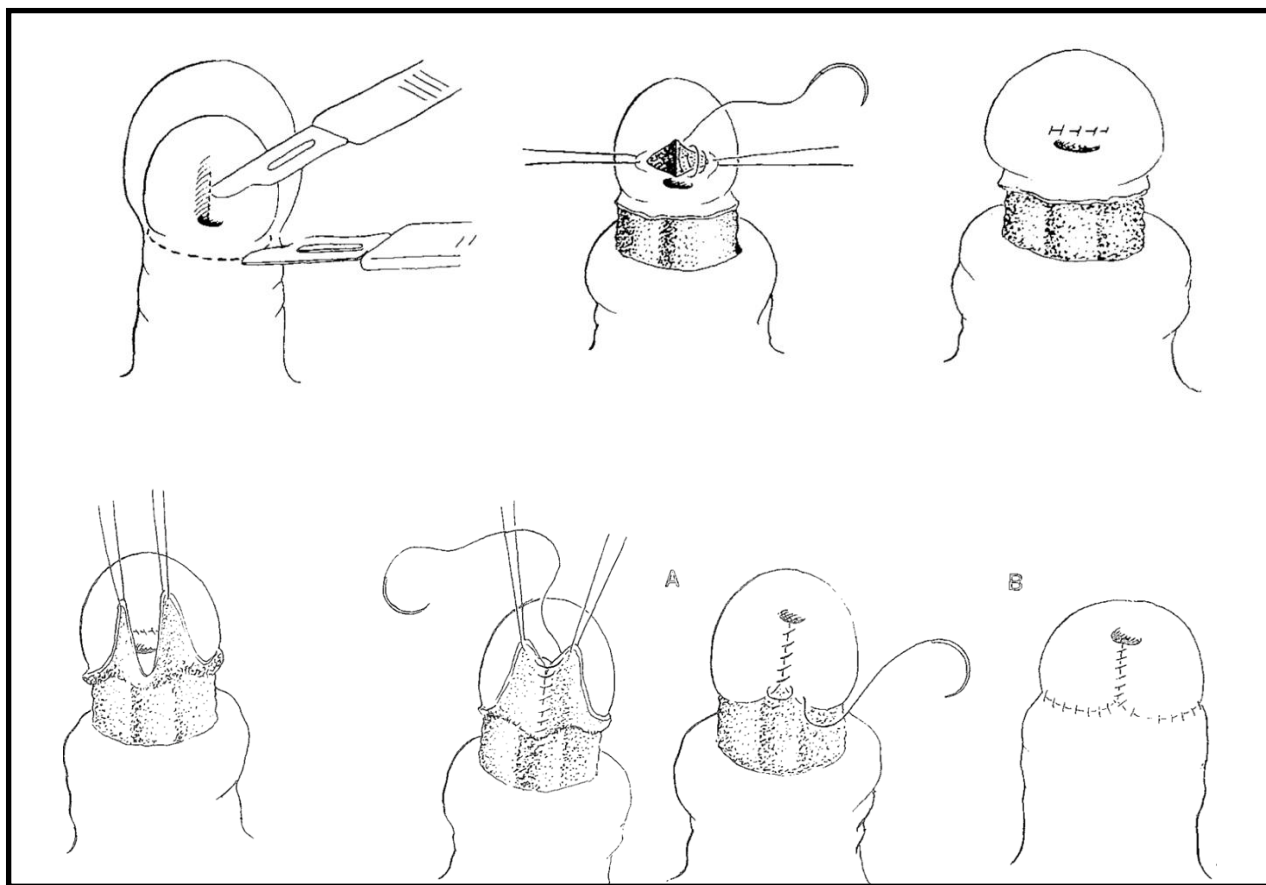


Figure 59 : Série opératoire MAGPI. [57]

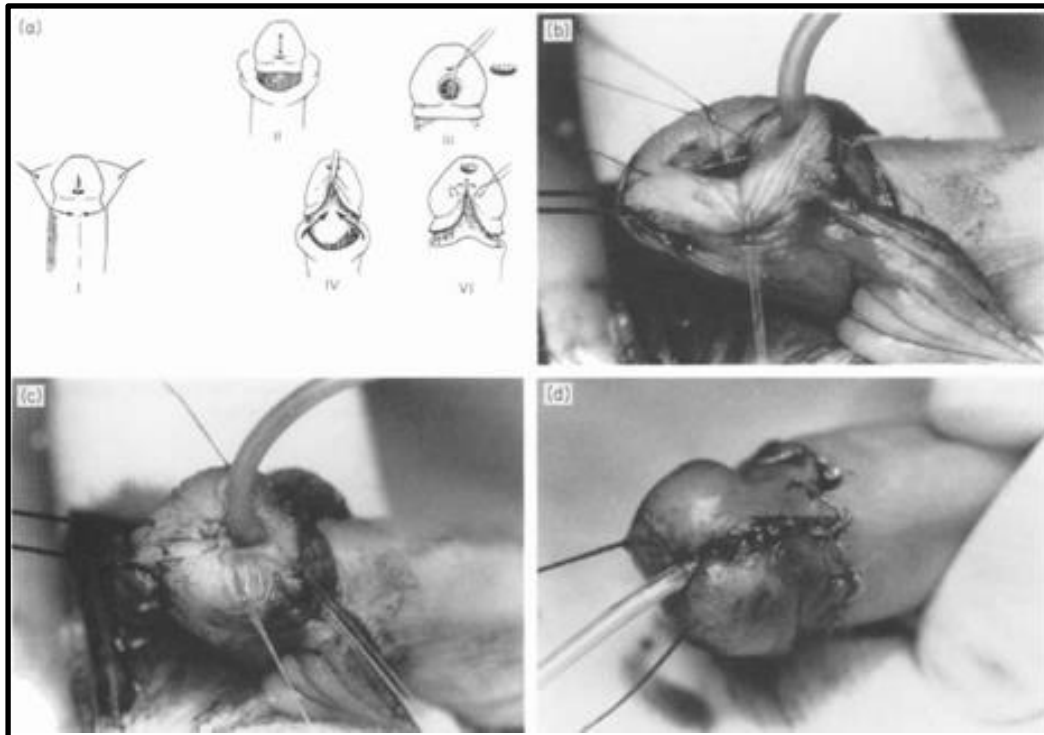


Figure 60 : Étapes de MAG-PI. [54]

(a) Cinq étapes principales de la procédure MAGPI. (b) Incision verticale profonde du gland permettant la relocalisation du méat. (c) Suture transversale de l'incision glandulaire autorisant le remodelage (aplatissement) du gland. (d) Reconstruction de la face ventrale du gland.

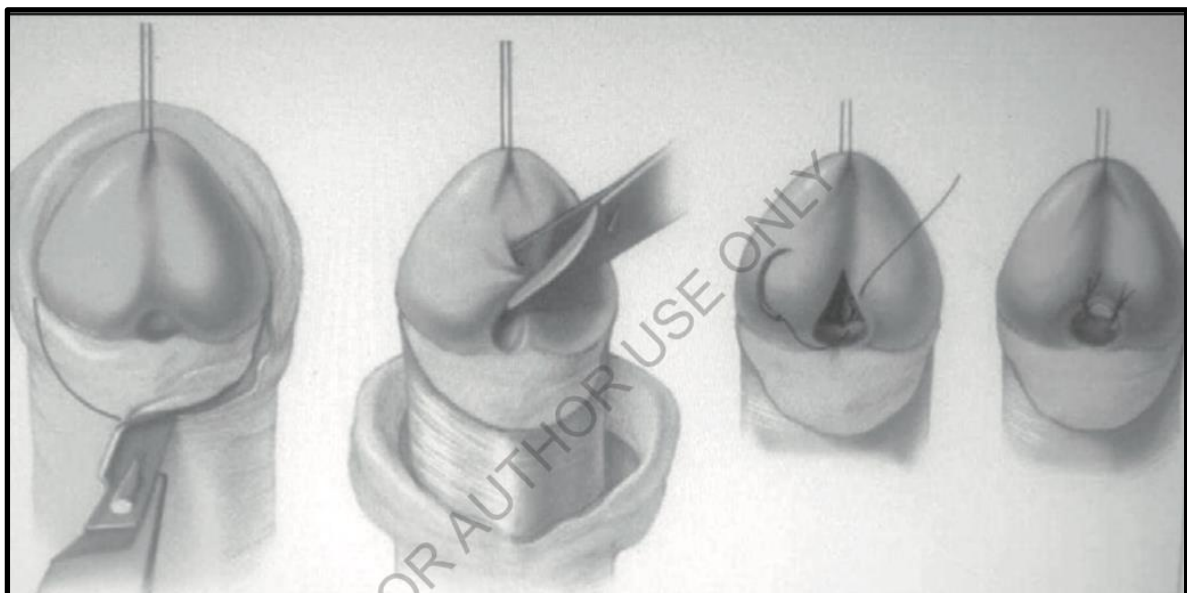


Figure 61 : Technique de MAG-PI. [58]

a) **Procédure GAP (Glandular Approximation Plasty) : [22,56,58] :**

La procédure **GAP**, ou plastie d'approximation glandulaire, s'adresse principalement aux hypospadias glandulaires proximaux/coronaux et balaniques présentant une gouttière glandulaire large et profonde (fossette naviculaire marquée) dont le simple rapprochement des ailerons du gland permettra d'avoir un bon résultat cosmétique.

Son principe reprend la philosophie de Thiersch-Duplay en visant une tubulisation/fermeture de la plaque urétrale sans incision de relaxation lorsque celle-ci est suffisamment large, tout en évitant autant que possible une mobilisation extensive des ailes glandulaires afin de préserver la vascularisation et d'optimiser le rendu esthétique.

L'approximation des berges glandulaires recentre et affine l'orifice, permettant d'obtenir un méat apical d'aspect en fente et un bon résultat cosmétique, notamment chez les patients avec large gouttière et plaque favorable.

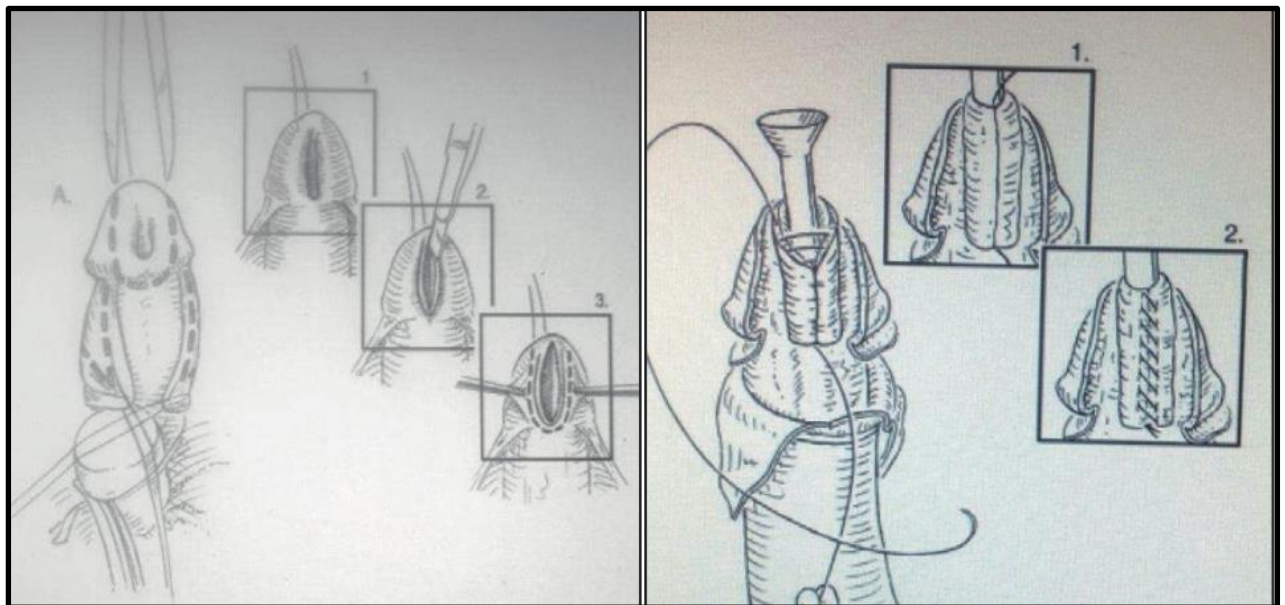


Figure 62 : Procedure GAP. [58]

2.2 Techniques de tubulisation :

b) Techniques de Thiersch-Duplay : [27,59]

La méthode de **Duplay**, décrite à la fin du XIXe siècle par **Simon-Emmanuel Duplay** (1836-1924), constitue l'archétype historique des urétroplasties par tubulisation de la plaque urétrale dans l'hypospadias.

Son principe est de transformer la plaque urétrale en néo-urètre par une suture longitudinale « en rouleau », après préparation méticuleuse des berges et redressement préalable de toute chordée.

Cette logique, visant un conduit calibré, étanche et bien vascularisé, a fourni le socle conceptuel des techniques modernes de type Thiersch-Duplay, dont la variante contemporaine la plus répandue est la TIP (Snodgrass), qui ajoute une incision médiane de relaxation pour permettre une tubulisation sans tension.

Opératoirement, la séquence comprend :

- Déshabillage cutané et test d'érection artificielle ;
- Correction de la courbure (si présente) ;
- Évaluation de la qualité et de la largeur de la plaque ;
- Tubulisation longitudinale autour d'une sonde urétrale par un surjet de fil résorbable (polydioxanone) ;
- Couverture par tissu bien vascularisé (le plus souvent dartos pédiculé) pour sécuriser l'étanchéité ; glanuloplastie restituant un cône glandulaire harmonieux ;
- Fermeture cutanée avec remodelage du raphé.

L'objectif est un méat apical d'aspect fendu, une lumière suffisante et une ligne de suture protégée afin de réduire le risque des complications.



Figure 63 : Urétroplastie de Thiersch-Duplay.[20]

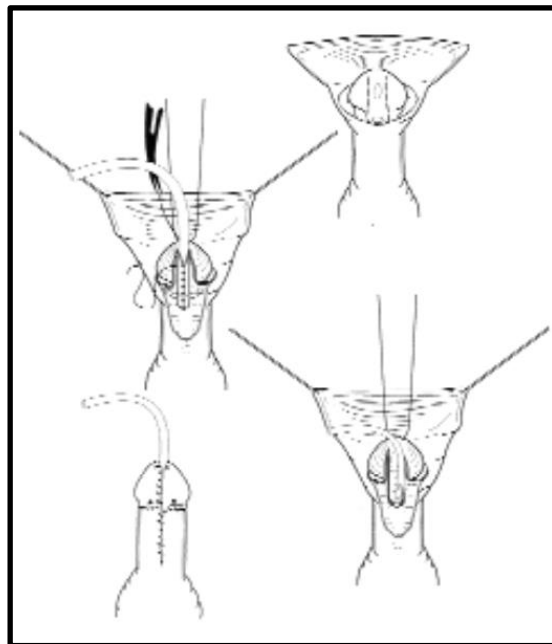


Figure 64 : La technique de Thiersch-Duplay : incision le long de la gouttière uréthrale qui est libérée de la face ventrale des corps caverneux, tubulisée autour d'une sonde et recouverte de tissu bien vascularisé (spongioplastie). Le méat (méatoplastie), le gland (glanduloplastie) et le collier muqueux (Firlit) sont reconstruits avant de procéder à la couverture cutanée. [27]

c) Urétroplastie par tubulisation de la plaque incisée (TIP, Snodgrass) : [22,27,56] :

La technique **TIP**, décrite par **Snodgrass** en 1994, est **une variante de Thiersch-Duplay** visant la tubulisation sans tension de la plaque urétrale après incision médiane.

En effet, lorsque la gouttière est trop étroite pour être tubulisée, la technique de Snodgrass peut être utilisée selon les mêmes principes.

Elle consiste à inciser longitudinalement la gouttière urétrale depuis le méat ectopique jusqu'au gland ce qui permet ensuite de la tubuliser autour d'une sonde sans tension. La zone cruentée laissée sur la plancher urétral va progressivement se réépithélialiser.

Elle est aujourd'hui un standard mondial, elle consiste en :

- Une incision sous-coronale circonférentielle à 2 mm du méat natif ;
- Un déshabillage pénien ;
- Une incision en u est tracée le long des bords de la plaque urétrale ;
- Les ailes glandulaires sont préparées, puis une incision de relaxation médiane permet une tubulisation sans tension au fil continu 6/0.
- Un lambeau de dartos préputial peut être transposé du versant dorsal au versant ventral pour recouvrir le néo-urètre, suivi de l'approximation des ailes glandulaires à la couronne et de la suture du méat et de la peau.

Les résultats esthétiques sont rapportés comme excellents, comparables à un pénis normal. Des variantes d'interposition et de transfert du dartos sont décrites pour optimiser l'étanchéité et limiter les fistules, en particulier lors du passage ventral du lambeau.

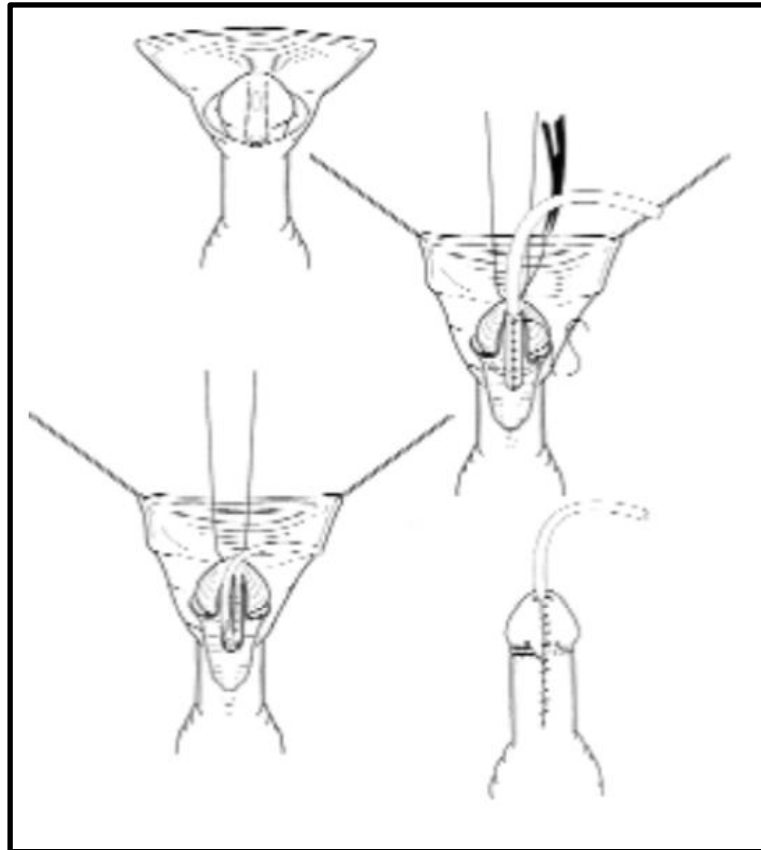


Figure 65 : La technique de Snodgrass. La gouttière uréthrale est incisée longitudinalement avant de procéder à sa tubulisation autour d'une sonde (Thiersch-Duplay). [27]

2.3 Techniques à lambeau :

a) Procédure de Mathieu (lambeau méatal) :[56,58]

Décrite initialement en 1932, la technique de Mathieu a fait l'objet de nombreuses modifications, avec des résultats variables selon les centres et des taux de complications rapportés entre environ 1 % et 11 % selon les séries et les variantes techniques.

C'est la technique de choix utilisée dans les hypospadias antérieurs pour de nombreux chirurgiens.

Son principe est **de créer un néo-urètre à partir d'un lambeau de peau pénien prélevé en arrière du méat et basculé vers l'avant et suturé sur les berges de la gouttière uréthrale.**

Elle ne débute donc pas par un déshabillage systématique mais c'est un lambeau cutané ventral qui est mobilisé pour créer le néo-urètre après mesure du défaut du méat à la pointe du

gland et report d'une distance équivalente sur la face ventrale proximale le long de la plaque urétrale.

La largeur du lambeau est typiquement de 7-8 mm proximale, rétrécie à 5-6 mm distalement, avec dissection sous-cutanée prudente pour assurer une transposition sans tension.

Le lambeau est rabattu au méat et suturé en surjet le long des berges de la plaque, le méat est maturé au gland, un lambeau de dartos couvre les sutures, les ailes glandulaires sont rapprochées, puis une fermeture cutanée circonférentielle traditionnelle est réalisée.

Des séries montrent des résultats cosmétiques et fonctionnels satisfaisants avec faible taux de réintervention lorsque l'anastomose est étanche et protégée, souvent avec sondage postopératoire.

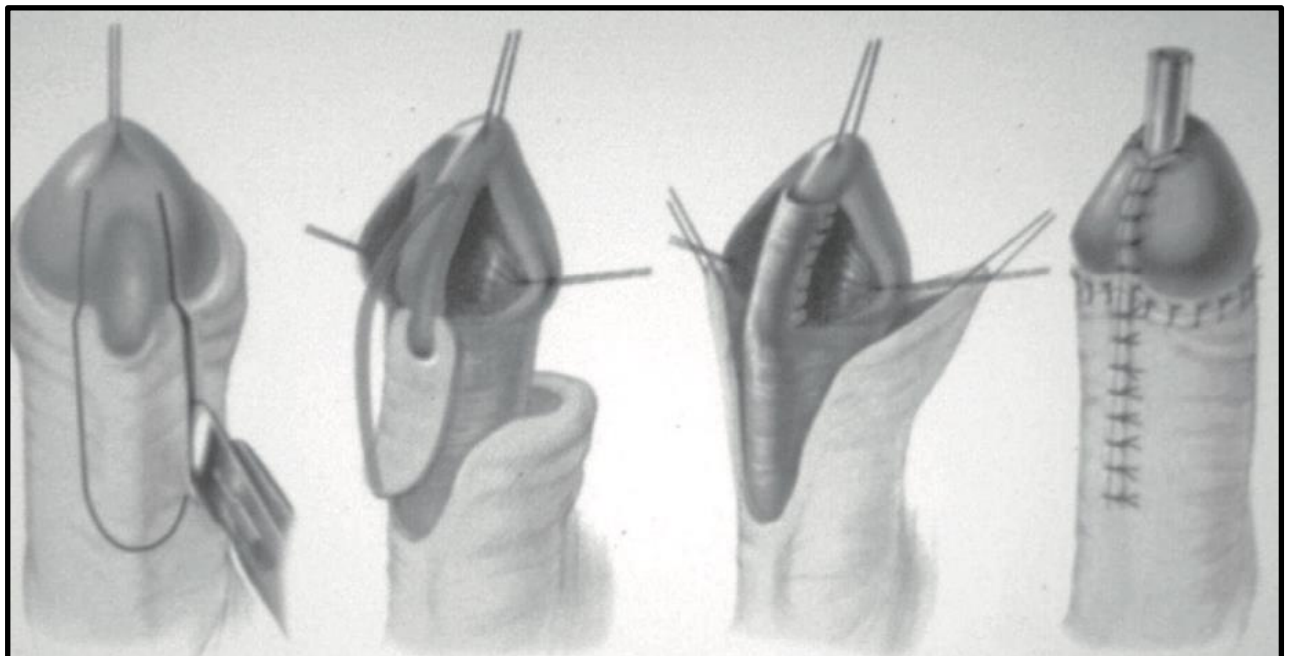


Figure 66 : Technique de Mathieu [58]



Figure 67 : Urétroplastie de Mathieu [20]

IV. Fistule uréthro-cutanée post-hypospadias distal:

1. Définition :

La fistule uréthro-cutanée se définit par la formation d'un **canal anormal entre la cavité uréthrale et le revêtement cutané**, créant ainsi une voie de communication ectopique entre ces deux structures anatomiques normalement séparées. [60]

Ce trajet pathologique permet l'écoulement de l'urine, partiellement ou totalement, à travers la fistule vers l'extérieur lors de chaque miction, court-circuitant ainsi le trajet urétral normalement établi vers le nouveau méat.

2. Ethiopathogénie : [61]

La genèse d'une fistule uréthro-cutanée relève d'une étiologie multifactorielle complexe :

- Sur le plan vasculaire : l'altération de la perfusion tissulaire locale secondaire à un œdème péri-opératoire compromet la trophicité du néo-urètre reconstruit. L'infection post-chirurgicale ainsi que la survenue d'un hématome peuvent créer un environnement défavorable à la cicatrisation du néo-urètre, entravant ainsi les processus réparateurs.
- Sur le plan mécanique : la survenue d'une obstruction distale de la filière uréthrale, qu'elle soit imputable à une croûte méatale ou à une sténose du méat néoformé, engendre une

hyperpression intraluminale lors des mictions. Cette augmentation des contraintes mécaniques au sein de la lumière urétrale peut entraîner la rupture de la ligne de suture proximale nouvellement formée.

➤ Les facteurs iatrogènes de nature technique jouent un rôle déterminant dans la pathogenèse fistuleuse. Parmi ceux-ci, on cite le chevauchement ou la superposition des plans de suture, une inversion insuffisante de l'épithélium lors de la fermeture urétrale, ou encore l'utilisation d'un matériel de suture présentant des propriétés de résorption inadéquates.

Cette convergence de facteurs vasculaires, mécaniques et techniques constitue le substrat physiopathologique favorisant la survenue de la fistule uréthro-cutanée post-opératoire.

3. Données épidémiologiques :

1. Incidence des fistules:

La fistule uréthro-cutanée (F.U.C.) constitue la principale complication des uréthroplasties pour hypospadias distal avec des taux d'incidence variables selon les séries.

Elle varie généralement entre environ **4% et 15%**, avec des estimations ponctuelles autour de 7-13% selon les séries, les techniques et la durée de suivi. [62-65]

Winberg et al., ont mentionné dans leur méta-analyse comparant les résultats postopératoires du Mathieu et du TIP dans les hypospadias distaux que le taux de FUC dans les deux techniques était autour de **13%** dans les études incluses. Notre série de cas a rapporté une incidence plus élevée pour la technique de Mathieu et légèrement plus faible pour celle de TIP. [63]

Dans une cohorte européenne de réparations d'hypospadias distaux en un temps, **Zulli et al.**, rapportent environ **7%** de fistules uréthro-cutanées à un suivi moyen de trois ans. [64]

Au Royaume-Uni, **Wilkinson et al.**, ont mené une méta-analyse dédiée aux réparations d'hypospadias distaux comparant les techniques TIP (Snodgrass) et Mathieu; ils rapportent des taux de FUC d'environ **3,8% après TIP contre 5,3% après Mathieu**, soulignant que, dans les localisations distales opérées selon des protocoles standardisés, l'incidence demeure globalement basse par rapport aux localisations plus proximales. [66]

Dans notre série, sur une durée de 7ans, nous avons noté une incidence de 8.82% de FUC post hypospadias distal opéré. Ce taux s'inscrit parfaitement aux données rapportées par la littérature.

Tableau VII : incidence de la fistule selon les études

Étude	Année	Incidence
Wilkinson et al.[66]	2012	3,8–5,3%
Zulli et al [64]	2024	7%
Winberg et al.[63]	2019	7%
Notre série	2025	8,82%

2. Âge de réparation des fistules :

Dans notre série, l'âge moyen de réparation des fistules uréthro-cutanées était de **6,3 ans**, se positionnant légèrement au-dessus des séries occidentales mais en concordance avec les données de contextes similaires.

Shankar et al., rapportent un âge médian de **3,3 ans** dans leur série britannique, tandis que **Singh et al.**, documentent un âge moyen nettement plus précoce de **1,58 ans**, illustrant une tendance internationale vers des interventions plus rapides dans certains centres hyperspécialisés. [67,68]

Cependant, notre âge moyen se rapproche remarquablement de celui de l'étude **d'Elbakry**, qui rapporte un âge de **7,6 ans** (extrêmes : 2–18 ans), suggérant des profils de patients et des contextes de pratique comparables.[69]

Tableau VIII : comparaison entre l'âge de réparation des fistules dans notre série et dans les différentes séries de la littérature

Étude	Année	Pays/Région	Âge Moyen
Elbakry [69]	2001	Égypte	7,6 ans
Shankar et al.[68]	2002	Royaume-Uni	3,3 ans
Singh et al. [67]	2022	Inde	1,58 ans
Notre série	2025	Maroc	6,3 ans

3. Facteurs de risque de la fistule :

3.1 Type d'hypospadias : distal vs proximal :

Le type d'hypospadias est un facteur de risque majeur et graduel de fistule uréthro-cutanée (FUC), avec des taux plus faibles en distal

Dans leur étude, **Chung et al.**, identifient la localisation anatomique de l'hypospadias comme facteur de risque déterminant dans la survenue de fistules uréthro-cutanées après correction chirurgicale, les hypospadias proximaux s'accompagnant d'un taux de complications fistuleuses significativement plus élevé que les formes distales. [70]

En Finlande, **Anttila et al.**, montrent dans une cohorte rétrospective monocentrique évaluant les ré-opérations à long terme après réparation : un risque cumulé de ré-opération "pour fistule" à 15 ans de **8,6% pour les hypospadias distaux, 26,1% pour les formes mésopéniennes et 43,5% pour les formes proximales**, confirmant un gradient fort lié à la sévérité anatomique. [71]

Au Royaume-Uni, **Wilkinson et al.**, ont mené une méta-analyse dédiée aux réparations **d'hypospadias distaux** comparant les techniques TIP (Snodgrass) et Mathieu ; ils rapportent des taux de FUC d'environ 3,8% après TIP contre 5,3% après Mathieu, soulignant que, dans les **localisations distales opérées selon des protocoles standardisés, l'incidence demeure globalement basse par rapport aux localisations plus proximales**. [66]

3.2 Type d'hypospadias distal selon la localisation du méat :

Une étude turque (2025) menée par **Khalilova et al.**, sur 425 patients révèle que **la zone coronale est le site le plus fréquent de développement des fistules (53% des fistules observées)**, même lorsque le méat initial était subcoronal ou mi-pénien.[72]

La prévalence de ce sous-type dans notre série, est attribuée à plusieurs facteurs anatomiques :

- La transition abrupte entre la peau fine du pénis et l'épithélium du gland.
- L'absence fréquente de corps spongieux bien développé à ce niveau (hypoplasie focale), rendant la spongioplastie de couverture plus précaire.
- Les tensions mécaniques maximales exercées sur cette zone charnière lors des érections postopératoires.

Enfin, la présence de 10 patients (33,33%) ayant un hypospadias glandulaire initial rappelle que ce sous-type, bien que réputé bénin, n'est pas exempt de complications. **Gabra et al.** (2024) notent que même pour ces formes distales, les taux de complications peuvent rester élevés (**jusqu'à 24% dans certaines séries**), suggérant que pour ces cas, la fistule résulte moins d'une difficulté anatomique que d'aléas techniques (étanchéité de la suture, qualité des tissus ventraux) ou de facteurs liés à la cicatrisation du patient.[73]

3.3 Antécédents opératoires et qualité de la plaque urétrale :

L'évaluation de la qualité de la plaque urétrale était bonne ou sans particularité (n=27 ; 90%) chez la majorité des cas, tandis que seulement 10% présentaient une plaque urétrale jugée étroite de mauvaise qualité (n=3).

Plusieurs analyses multivariées convergent pour établir la qualité de plaque comme facteur de risque indépendant. **Güler et al.**, (2020), dans leur étude sur 163 patients TIP, ont identifié par régression logistique trois facteurs prédictifs indépendants : **plaque urétrale étroite, gouttière glandulaire plate et gland de petit diamètre.** [74]

Abbas et al., (2021), dans leur revue systématique analysant 13 études incluant 1552 patients, concluent formellement que "la qualité de la plaque urétrale semble jouer un rôle comme facteur indépendant influençant les résultats postopératoires de la réparation d'hypospadias [75]

Notre unique patient (3,33%) avec plaque cicatricielle suite à une chirurgie antérieure valide parfaitement les données de **Sheng et al.** (2018), qui ont établi une corrélation entre, d'une part, la longueur de l'urètre et la prévention des fistules, et d'autre part, entre les antécédents opératoires urétraux et l'élévation du risque de fistulisation postopératoire [76]

Bien que 90% de nos patients présentent des plaques qualifiées de "sans particularités", le développement de fistules chez ces patients ne contredit pas le rôle établi de la qualité de plaque comme facteur de risque majeur dans la littérature internationale. Cette observation souligne plutôt les limitations de l'évaluation qualitative subjective et la nécessité d'adopter des critères quantitatifs standardisés permettant une stratification objective du risque et une adaptation de la stratégie thérapeutique selon le profil anatomique de chaque patient.

3.4 Statut de circoncision :

Dans 56,67% des cas de fistules nos patients étaient circoncis, cette proportion reflète que la circoncision dans notre population générale faite par un personnel non qualifié expose à un risque important de passer à côté d'un hypospadias et autant plus rendant sa prise en charge encore plus délicate .

Bien que la circoncision n'augmente pas directement le risque de fistules, elle constitue un facteur de complexité chirurgicale par perte de tissu préputial utile pour la reconstruction (lambeaux dartos, couverture, techniques en onlay). **Peycelon (2012)** recommande formellement : "**Toute circoncision rituelle doit être PROSCRITE, car le prépuce pourra être nécessaire lors de l'intervention chirurgicale**".[46]

3.5 Technique d'urétroplastie :

Le choix de la technique chirurgicale est un facteur déterminant dans la survenue des complications postopératoires, notamment les fistules urétrocutanées.

Dans notre série, la technique de **Duplay** a été la plus fréquemment réalisée (292 cas) et présente un taux de fistulisation de **7,53%**. Ce résultat est cohérent avec les données d'**Acimi et al.**, (2011), dont l'étude sur les hypospadias distaux rapporte un taux de fistules de 8% avec la technique de Duplay .[77]

Concernant la technique de **Mathieu**, notre étude révèle un taux de complications élevé de **20%** (3 fistules sur 15 cas). Ce chiffre est supérieur à ceux rapportés dans la littérature internationale. La méta-analyse de **Wilkinson et al. (2012)**, portant sur 3 368 patients, observe une incidence de **5,3%** pour cette technique. De même, l'étude comparative de **Hamid et al. (2014)** rapporte un taux de fistules de **12,5%** pour le procédé de Mathieu.[66,78]

Pour la technique **TIP** (Tubularized Incised Plate), nous avons relevé un taux de fistules de **10%**. Ce résultat est plus élevé que le taux de **3,8% rapporté par Wilkinson et al. (2012)** ou celui de **5,76% noté par Hamid et al. (2014)**. Ces auteurs s'accordent toutefois sur la supériorité cosmétique du TIP, qui permet d'obtenir un méat d'aspect vertical plus naturel. [66,78]

Enfin, la technique **MAGPI**, les données historiques de **Duckett** rapportait un taux de révision exceptionnellement bas de **1,2%** sur une large cohorte de 1 111 patients. De même, une étude du **Bahrain Medical Bulletin** affichait une incidence nulle (**0%**) de fistules pour cette technique.

Dans le même sens, l'étude récente de Kızılöz et al. (2021) sur 85 patients traités par MAGPI sous anesthésie locale sans cathétérisme confirme l'efficacité de cette technique avec un **taux de succès global de 93,75%**. [57,79,80]

Tableau IX : Taux de techniques d'urétroplasties utilisées dans les différentes séries étudiant les fistules post hypospadias.

Étude	Anéee	Duplay	Mathieu	TIP	MAGPI
Acimi	2011	8%	–	–	–
Wilkinson et al. [66]	2012	–	5,3%	3,8%	–
Hamid et al.[78]	2014	–	12,5%	5,76%	–
Kızılöz et al.[80]	2021	–	–	–	6,25%
Notre série	2025	7,53%	20%	10%	10%

3.6 Type de couverture urétrale :

La couverture urétrale par un tissu vascularisé interposé entre la néo-urètre et la peau demeure le pilier de la prévention des fistules uréthro-cutanées post-opératoires après urétroplastie. Dans notre étude, avec un taux de 40% des patients ont bénéficié d'une de couverture urétrale double et 56,67% d'une couverture unique. Ces résultats contrastent fortement avec les données de la littérature contemporaine. Une méta-analyse récente (Yuan et al., 2023) portant sur 1185 patients a démontré que le double lambeau de Dartos présentait un avantage statistiquement significatif, avec un risque réduit de fistule comparé au lambeau simple. [81]

De même, selon Gildor et al. (2024), dans une étude comparative portant sur 154 patients pédiatriques, l'incorporation d'une couche de tissu spongieux au-dessus de l'urétroplastie dans la technique TIP modifiée a significativement réduit le taux de fistules uréthro-cutanées, qui s'établissait à **3,4% dans le groupe d'intervention contre 16,4% dans le groupe contrôle**, sans compromettre la fonction urétrale ni augmenter les complications telles que la sténose méatique [65]

Dans ce sens, une revue systématique massive réalisée par **Fahmy et al.**, et portant sur plus de 4000 cas a établi un algorithme de couverture. Pour les hypospadias distaux, le double lambeau de Dartos présentait le taux de fistule le plus bas (0,6%) comparé au lambeau simple (5,1%), une différence statistiquement significative [82]

Ces résultats suggèrent que l'utilisation préférentielle de couvertures spécialisées, particulièrement la double couche de Dartos ou la spongioplastie associée à un lambeau vasculaire, devrait être systématisée dans les hypospadias distaux pour minimiser le risque fistuleux.

3.7 Type de suture :

Dans notre série, la fermeture de la plaque urétrale a été réalisée de manière quasi systématique par un fil **PDS 6/0**. Cette approche standardisée témoigne d'un alignement fort de notre pratique avec les données actuelles de la littérature internationale, qui identifie le matériel de suture comme un facteur modifiable majeur dans la prévention des fistules uréthro-cutanées.

Notre choix préférentiel du polydioxanone (PDS) est validé par la récente méta-analyse de **Borkar et al. (2024)**. En colligeant les données de plus de 1200 patients, ces auteurs ont démontré que l'utilisation du PDS réduit significativement le risque de fistule comparativement à la polyglactine (Vicryl). Cette supériorité s'explique par la structure monofilament du PDS. [83]

Comme le soulignent **Alaraby et al. (2021)**, les fils tressés comme le Vicryl possèdent une capillarité élevée ("effet mèche") qui favorise la migration bactérienne de la peau vers la néo-urètre, augmentant le risque de micro-abcès et de désunion de la suture. [84]

Et bien que plus maniable, le Vicryl induit une inflammation locale pouvant compromettre la micro-vascularisation délicate de l'urètre distal. Le cas unique de notre série réalisé au Vicryl 4/0 constitue donc une exception qui, à la lumière des données actuelles, présente un risque théorique accru de complications par rapport à l'usage du PDS.

L'utilisation d'un fil fin dans notre pratique est également un standard reconnu. **Alaraby et al. (2021)** insistent sur l'importance de minimiser le traumatisme tissulaire et l'ischémie locale, favorisés par des fils de gros calibre.[84]

Concernant, la technique, notre choix du surjet continu concorde avec les conclusions de **Borkar et al. (2022)**. Bien que le débat historique entre points séparés et surjet persiste, ces

auteurs ont montré qu'en utilisant un monofilament comme le PDS, le surjet continu n'entraîne pas plus de complications que les points séparés, tout en réduisant la durée opératoire. Le risque ischémique du surjet, souvent redouté, est principalement associé à une tension excessive ou à l'usage de fils tressés rugueux, deux écueils évités dans notre série par l'usage du PDS.[83]

3.8 Durée de drainage urinaire :

La durée optimale du drainage urinaire après chirurgie d'hypospadias reste débattue dans la littérature, avec des résultats souvent discordants. Dans notre série, plus des trois quarts des patients (76,66%) ont bénéficié d'un drainage de 3 à 5 jours, reflétant **une stratégie de sondage de courte durée.**

Nos résultats s'inscrivent dans la ligne des observations de **Gabra et al.**, qui vont dans le sens d'une limitation de la durée du drainage. Dans une étude multicentrique incluant 119 patients opérés entre 2018 et 2021, ses auteurs montrent, que le maintien du cathéter urinaire au-delà de 5 jours augmente significativement le risque de fistule uréthro-cutanée, indépendamment de la technique opératoire et de la sévérité de l'hypospadias. Dans cette cohorte, l'incidence de fistule atteignait **36,4%** chez les patients sondés **plus de 5 jours**, contre **17,0%** chez ceux sondés ≤ 5 jours, suggérant qu'un cathétérisme prolongé pourrait majorer la réaction inflammatoire locale, perturber une cicatrisation sans cicatrice et favoriser la fistulisation.[73]

Néanmoins, le fait que, dans notre série, la majorité des fistules soit survenue chez des patients ayant bénéficié d'un drainage court suggère que la réduction de la durée de sondage, à elle seule, ne suffit pas à prévenir la fistulisation et que d'autres facteurs jouent un rôle déterminant dans notre contexte.

De même, **Aslan et al.**, dans une série de 128 enfants opérés pour hypospadias distal par technique TIP, n'ont pas retrouvé de différence significative dans les taux de complications entre un retrait précoce (< 24 heures) et tardif (> 24 heures) du cathéter (11,1% versus 13,8%).[85]

À l'opposé, les conclusions de **Daher et al.**, illustrent une approche radicalement différente. Dans Son analyse multivariée, focalisée sur les patients opérés selon la technique de Duplay, montre que le cathétérisme limité à 1 semaine est associé à un risque cinq fois plus élevé de complications par rapport à un drainage de 3 semaines. Les auteurs s'appuient sur des données

histologiques indiquant qu'à 21 jours, la zone suturée présente encore une réponse inflammatoire active, ce qui justifierait un soutien prolongé de la suture urétrale par un drainage continu.[86]

Nos résultats suggèrent ainsi que, dans notre contexte, la simple réduction de la durée de drainage n'a pas eu d'effet protecteur net contre la fistulisation, contrairement à ce que laissent présager les séries de **Gabra et al.**, ou de **Tatanis et al.**, Cette discordance pourrait être liée à des différences de technique prédominante (TIP vs Duplay), de sévérité des hypospadias, de pratiques de suture ou encore de protocole de soins post-opératoires.

3.9 Soins post opératoires :

- **Antibiothérapie :**

Les études récentes montrent que le rôle de l'antibiothérapie dans la prévention des fistules uréthro-cutanées après chirurgie des hypospadias distaux reste controversé, avec des données suggérant que les antibiotiques n'ont pas d'impact significatif sur le taux de complications.

Selon **Chua et al.** (2019), dans leur méta-analyse systématique sur l'utilisation de l'antibiothérapie prophylactique après réparation des hypospadias distaux, il existe une **utilité limitée** de l'utilisation des antibiotiques prophylactiques postopératoires pour prévenir les complications cliniquement significatives après réparation d'hypospadias. [87]

Similairement, **Smith et al.**, dans une étude de 2017 portant sur les hypospadias distaux tuteurés n'ont observé aucune différence dans le taux d'infections du site opératoire entre les patients traités ou non avec antibioprophylaxie préopératoire[88]

Dans leur article, **Faasse et al. (2022)**, démontrent une absence de bénéfice protecteur de l'antibioprophylaxie contre les complications infectieuses ou chirurgicales. En effet, ils révèlent un constat contre-intuitif : le taux de complications global était numériquement plus élevé dans le groupe recevant des antibiotiques (22%) comparativement au groupe placebo (10%), bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative. [89]

- **Pansement :**

Le rôle du pansement est de limiter l'œdème et l'hématome, facteurs théoriques de désunion et de fistule. Cependant, les preuves cliniques sont nuancées.

en perspective de nos résultats avec la littérature récente révèle que l'impact du pansement est complexe et dépend intrinsèquement du type de dispositif utilisé.

Cependant, la mise en perspective de nos résultats avec la littérature récente révèle que l'impact du pansement est complexe et dépend intrinsèquement du type de dispositif utilisé.

Il convient d'abord de noter que pour les hypospadias distaux, le dogme du pansement compressif est remis en question. **Van Savage et al.** (2000) ont démontré, à travers un essai randomisé prospectif sur 100 patients, que l'absence totale de pansement n'altérerait pas le pronostic chirurgical. Leurs résultats n'ont montré aucune différence significative en termes de taux de succès ou de complications (fistules incluses) entre les groupes pansés et non-pansés.[90]

À l'inverse, l'usage de pansements inadaptés peut devenir iatrogène. Une étude récente menée par **Indriasari et al.**, souligne les dangers des pansements occlusifs (films transparents type Tegaderm) maintenus plusieurs jours. Leurs travaux rapportent un taux alarmant d'infections du site opératoire (49,2%) et un taux de fistules de **10%**, attribués à l'effet de "serre" créé par le film. L'accumulation d'humidité (urine, transpiration) sous un pansement hermétique favorise la macération et la prolifération bactérienne.[91]

Les recommandations émergentes de la littérature contemporaine favorisent donc une approche minimaliste : **si un pansement est jugé nécessaire, il doit présenter une certaine perméabilité à l'air ou être retiré précocement, de manière à éviter l'effet occlusif délétère.**

V. Données cliniques :

1. Délai d'apparition :

Dans notre série, l'analyse de la distribution temporelle révélait un profil biphasique : plus de la moitié des fistules (**60%,**) survenaient dans les 3 premiers mois postopératoires, **86,67%** dans la première année, tandis que **13,33%** se manifestaient au-delà de 12 mois, incluant 4 cas de présentation tardive au-delà de 36 mois.

Notre taux de **86,67%** de fistules apparaissant dans la première année s'inscrit dans l'intervalle rapporté par la littérature internationale, mais les délais médians varient considérablement selon les études.

En effet, **Zhao et al.** (2024) rapportent **94%** de complications dans la première année avec un délai médian de 1 mois, tandis que **Liao et Smith** (2016) identifient **73%** de fistules précoces avec un délai médian de 8,5 mois. Notre délai médian de 12 mois se situe légèrement au-delà de ces références. [92,93]

Chung et al. (2012) rapportent des délais plus courts, avec **74,6%** des fistules détectées dès le **premier mois**, et **Srivastava et al.**, démontrent que **83%** sont détectées au **retrait de sonde**. Notre taux de fistules très précoces (<1 mois : 3,33%) s'avère nettement inférieure, reflétant une distribution temporelle plus étalée dans notre contexte, possiblement liée à des différences de protocoles de surveillance ou de techniques chirurgicales.[94,95]

Wood et al. (2008), dans leur étude américaine sur 26 fistules, rapportent que 23% apparaissent au-delà de 2 ans, avec une fistule extrême à **17 ans** postopératoire. Ces auteurs démontrent par analyse de probabilité qu'un suivi de **150 mois (12,5 ans)** serait théoriquement nécessaire pour détecter 95% des fistules, soulignant ainsi l'importance de la surveillance prolongée.[96]

Johnston et al. (2020) ont analysé 12 patients avec fistules à présentation retardée, identifiant un délai moyen de **11,5 ans** (range 7,1–15,8 ans). **Liao et Smith** (2016) rapportent une fistule tardive à **13,9 ans** (166 mois). Notre fistule la plus tardive à 87 mois (7 ans et 3 mois) s'inscrit dans ce spectre de présentations retardées, bien qu'inférieure aux cas extrêmes de la littérature.[93,97]

Tableau X : Délai médian d'apparition des fistules.

<u>Étude</u>	<u>Délai médian</u>
Notre série	17,5 mois
Zhao et al. [92]	1 mois
Liao et Smith [93]	8,5 mois
Chung et al. [94]	<1 mois
Srivastava et al. [95]	Au retrait de sonde

2. Signes Fonctionnels :

Le motif de consultation est quasi-exclusivement la constatation d'une fuite d'urine anormale lors de la miction. Les signes rapportés incluent :

- **Fuite urinaire** : Écoulement d'urine par un orifice autre que le néo-méat, généralement situé sur la face ventrale de la verge ou au niveau de la couronne du gland pour les hypospadias distaux.
- **Jet bifide** : Le patient (ou les parents) décrit un jet principal faible associé à un jet secondaire, ou une dispersion complète des urines.
- **Infections urinaires récurrentes** : Plus rares, elles peuvent révéler une sténose distale associée qui maintient la fistule ouverte par hyperpression.[60,98-100]

La fuite urinaire, est le motif quasi-exclusif de consultation. Les autres signes fonctionnels incluaient une modification du jet urinaire (10%) caractérisée par **un double jet**, reflétant le partage du flux entre le néo-urètre et la fistule, et exceptionnellement des **brûlures mictionnelles** (3,33%, n=1) révélateurs d'une possible infection urinaire associée. La quasi-totalité de notre série présentait donc une symptomatologie manifeste caractérisée par l'issue anormale d'urines, confirmant que l'étanchéité urétrale complète demeure l'objectif chirurgical prioritaire dans la cure primaire de l'hypospadias distal.



Figure 68 : fistule simple post-urétroplastie [101]

3. Examen clinique d'une fistule urétrocutanée : [102]

L'examen clinique est la clé du diagnostic. Il doit être systématique et complet avant toute intervention de réparation fistulaire, réalisé verge au repos et si possible en observation mictionnelle.[102]

➤ Inspection de la fistule :

- **Localisation** : Pour les hypospadias distaux, les fistules sont souvent **coronales**.
- **Taille** : Elles peuvent être punctiformes (difficiles à voir à l'œil nu) ou larges (macro-fistules).
- **Nombre** : Souvent uniques, mais peuvent être multiples.
- **Aspect de l'orifice** : Épithélialisé (bord net, cicatrisé) ou granuleux.

➤ Évaluation des tissus environnants (Cutané et Sous-cutané) :

- Recherche de signes inflammatoires locaux (balanite, infection de suture).

- **Qualité de la peau** : Souplesse vs fibrose cicatricielle. La présence d'une peau fine, ischémique ou adhérente au plan profond est un facteur pronostique péjoratif pour la réparation simple.
- **Disponibilité tissulaire** : Évaluer s'il reste de la peau préputiale ou pénienne mobilisable pour une éventuelle couverture (lambeau de dartos, lambeau cutané).
- **Exploration de l'urètre distal (Impératif)** :
- **Calibration urétrale** : Indispensable pour éliminer une sténose distale (méat ou néo-urètre distal). Une sténose en aval est une cause fréquente de pérennisation ou de récurrence de fistule.
- **Compression du méat** : En faisant uriner le patient tout en comprimant le méat principal, on peut mettre en évidence une micro-fistule qui suinte sous pression.
- **Tests complémentaires au lit du malade** :
- **Test au bleu de méthylène** : Injection rétrograde de colorant dilué pour identifier les micro-fistules multiples invisibles à l'œil nu.
- **Test d'érection provoquée (Saline test)** : Pour vérifier l'absence de courbure (chordée) résiduelle, qui compliquerait une ré-intervention.
- **Recherche de lésions associées** :

L'identification préopératoire des morbidités urétrales associées constitue une étape cruciale avant toute réparation fistulaire, car ces lésions peuvent compromettre le succès chirurgical et nécessitent souvent une prise en charge simultanée. Une évaluation systématique et complète permet d'adapter la stratégie thérapeutique et d'optimiser les résultats à long terme. Parmi ces lésions on peut citer :

- **Sténose urétrale ou méatique** ;
- **Diverticule urétral** ;
- **Persistance de la chordée** ; [102]

4. Taille de la fistule urétrocutanée post hypospadias distal :

La classification dimensionnelle des fistules uréto-cutanées compliquant la chirurgie de l'hypospadias distal constitue un outil clinique essentiel pour la prise en charge de cette complication fréquente.

Le diamètre fistuleux est mesuré avec précision à l'aide d'un compas chirurgical ou d'un pied à coulisse, le plus souvent dans le sens antéropostérieur du pénis, bien que la morphologie de l'orifice soit généralement ovale. Cette mesure standardisée permet une classification reproductible et une communication uniforme entre praticiens. [95]

La taille de la fistule uréto-cutanée constitue un paramètre pronostique déterminant dans l'analyse des suites opératoires de la chirurgie de l'hypospadias. Dans notre série, les petites fistules représentaient la majorité des lésions (58,33%). Ce qui rejoint les données rapportées par plusieurs auteurs, soulignant la prédominance des fistules de petit calibre après les réparations hypospadiques.

Dans l'étude de **Srivastava et al.**, portant sur 60 fistules, les communications de moins de 2 mm présentaient un taux de succès important avec une fermeture simple, tandis que celles supérieures à 2 mm nécessitaient une fermeture en plusieurs plans avec lambeau cutané vascularisé. Cette différence significative souligne l'importance pronostique **du seuil de 2 mm**, et corrobore nos résultats, où les petites brèches – prédominantes dans la série – semblaient compatibles avec une prise en charge conservatrice ou une fermeture en un temps. [95]

De même, **Dubois et collaborateurs**, à partir de 74 cas, ont classé les fistules en trois groupes selon le diamètre : **punctiformes ou micro-fistules** (≤ 1 mm), **moyennes** (1–2 mm), et **larges** (> 2 mm). Leur répartition fait ressortir une proportion quasi équivalente entre les micro-fistules et les fistules larges (39,2% chacune), tandis que les fistules de taille moyenne restaient minoritaires (17,6%).

Cette hétérogénéité rejoint nos observations, suggérant que la distribution bimodale des tailles pourrait refléter deux mécanismes physiopathologiques distincts : les brèches de petit

calibre correspondant le plus souvent à des déhiscences minimales de la ligne de suture, et les larges fistules traduisant une désunion partielle ou complète du néo urètre.[103]

Les classifications proposées récemment renforcent cette approche. **Singh et al.**, ont détaillé en 2023, une stratification clinique des fistules selon leur taille, distinguant cinq catégories :

- Les fistules ultra-micro : correspondent à des communications d'un diamètre inférieur ou égal à 1 mm, également qualifiées de punctiformes dans la littérature francophone.
- Les fistules micro ou de petite taille
- Les fistules de taille moyenne
- Les fistules macro ou de grande taille
- Les fistules méga et les désunions quasi-complètes du néo-urètre.

Cette classification, comparable à celle proposée dans notre étude, souligne que le diamètre de la fistule influence directement la stratégie thérapeutique, depuis la simple suture jusqu'à la reconstruction multi-plan.[102,104]

Yang et al., dans une série conséquente de 425 fistules, ont également montré que si les micro-fistules (<1 mm) restent peu fréquentes (3,5%), la majorité des communications se situent entre 1 et 3 mm de diamètre (45,4%), seuil au-delà duquel les nécessités chirurgicales deviennent plus complexes. Nos résultats confirment cette tendance, puisque les fistules inférieures à **2 mm constituaient plus de 65%** de notre cohorte. [105]

Ainsi, les données de notre étude, concordant avec la littérature, suggèrent que la taille de la fistule est un facteur pronostique essentiel. Les fistules de petit calibre (<2 mm) sont les plus fréquentes et répondent efficacement à une fermeture simple, tandis que les lésions de plus grand diamètre traduisent une défaillance cicatricielle plus importante, et nécessitent une fermeture en plusieurs plans.

Tableau XI : La classifications des fistules uréthro-cutanées selon la taille.

Étude	Classification utilisée	Punctiformes/Ultra-micro (≤ 1 mm)	Petites/Micro (1–2 mm)	Moyennes (2–3 mm)	Larges/Macro ($> 2-3$ mm)
Dubois et al. [5]	3 catégories	39,2% (≤ 1 mm)	–	17,6% (1–2 mm)	39,2% (> 2 mm)
Yang et al. [115]	Par diamètre	3,5% (< 1 mm)	45,4% (1–3 mm)	Inclus dans 1–3 mm	> 3 mm : minorité
Notre série	4 catégories	13,89%	58,33%	8,33%	19,44%



Figure 69 : Mesure du diamètre de la fistule [95]

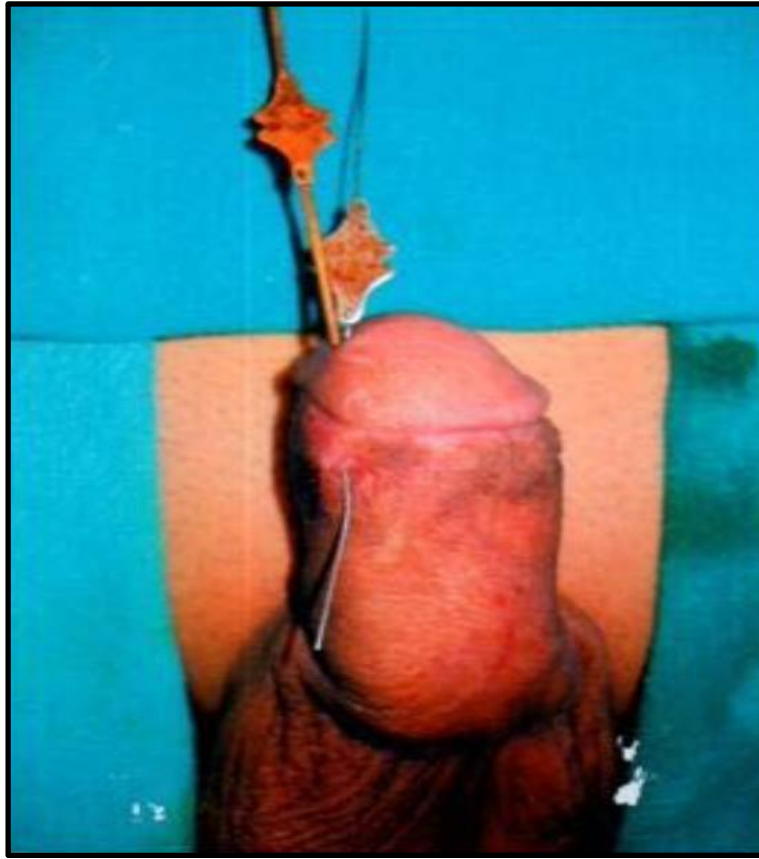


Figure 70 : Fistule uréthro-cutanée micro pénienne distale. Stylet lacrymal introduit [104]

5. Localisation de la fistule uréthrocutanée post hypospadias distal:

La localisation de la fistule au niveau du sillon balanopréputial est prédominante dans notre étude s'inscrivant dans la même tendance générale identifiant cette région anatomique comme le site de prédilection des fistules post-chirurgie d'hypospadias.

En effet, l'étude indienne de **Shahjahan et al.**, menée sur une cohorte de patients ayant développé une fistule après cure d'hypospadias distal, a documenté la distribution topographique suivante :

- **Localisation coronale** : 40% des fistules (localisation la plus fréquente dans leur série)
- **Localisation distale pénienne** : 33,3%
- **Localisation mi-pénienne** : 13,3%
- **Localisation proximale pénienne** : 13,3%[106]

Dans le même sens, l'étude turque de **Khalilova et al.**, analysant rétrospectivement les patients ayant développé une fistule après réparation d'hypospadias distal sur une période de 15 ans (2007–2022), a rapporté des résultats concordants avec une prédominance encore plus marquée de la localisation coronale :

- **Localisation coronale après première opération : 53%** (28/54 patients) — **taux le plus élevé**
- **Localisation coronale après réparation de fistule : 71%** (10/14 patients présentant une re-fistulisation) [72]

La prédominance des fistules coronales s'explique par plusieurs facteurs biomécaniques : tension accrue sur les lignes de suture dans cette région, vascularisation relativement compromise au niveau de la jonction gland–corps pénien, et fragilité tissulaire inhérente à cette zone de transition anatomique.

6. Lésions associées à une fistule urétrocutanée post hypospadias distal :

Dans notre série, 43,33% avaient des lésions associées, ce qui confirme qu'il s'agit d'un contexte lésionnel fréquemment plurifactoriel et non d'une fistule isolée. La prise en compte systématique de ces atteintes concomitantes est indispensable, car leur non-corrrection expose à la récurrence de la fistule et au maintien d'un retentissement fonctionnel ou esthétique.

La sténose du néo méat, c'est une des complication fréquente post cure d'hypospadias, présente dans 13,33% dans notre étude rejoignant les données de la littérature : **Güler et al.**, rapportent **15,4%**, et **Fihman et al.**, trouvent **25,3%** dans les réinterventions.[74,107]

Pour la **chordée résiduelle**, notre résultat était de 10%. **Benson et al.**, ont rapporté un taux de 3% dans leur série de réinterventions. [108]

Le taux de **déhiscence glandulaire** de **6,67%** (dans notre série dépasse les 4% rapportés par **Durante et al.**, pour les hypospadias distaux. [109]

Un **méat non apicalisé** était identifié chez 6,67%, des patients ce qui est nettement inférieur aux 32,9% rapporté par **Fihman et al.**, dans leurs série des cas.[107]

7. Classification de la fistule urétrocutanée post hypospadias distal:

Pour classer les fistules uréthro-cutanées selon la complexité, nous allons se baser sur la classification clinique des fistules uréthro-cutanées (FUC) après chirurgie de l'hypospadias développée par **Singh et al.**, et publiée dans l'**Indian Journal of Plastic Surgery** en 2023. [102]

Cette classification systématise la catégorisation des fistules, guide la sélection du traitement approprié, et facilite la communication standardisée entre praticiens.

Elle repose sur six critères fondamentaux :

- **Nombre de fistules** : Distinction entre communications uniques et multiples nécessitant conversion en fistule unique plus large avant réparation.
- **Caractéristiques anatomiques dimensionnelles** : notamment le calibre de la fistule et sa morphologie (centrique versus excentrique) influençant directement le choix technique.
- **Statut du trajet fistuleux** : Distinction entre fistules aiguës non épithélialisées et fistules chroniques épithélialisées déterminant la nécessité d'excision complète du trajet.
- **État des structures urétrales et péri-urétrales** : Évaluation de l'intégrité de l'urètre natif, du néo-urètre, des plaques urétrales et néo-urétrale, et de la région pénopréputio-scrotale.
- **Complications associées** : Identification des pathologies concomitantes.
- **Caractère primaire ou récidivant** : Pris en compte dans la planification thérapeutique et influençant le choix des techniques de renforcement.

Ces critères permettent de définir 6 catégories :

Tableau XII : Classification clinique des fistules uréthro-cutanées dans les hypospadias réparés, basée sur plusieurs critères d'évaluation.

Catégorie	Caractéristiques de la fistule	État des tissus
A	Fistule ultra-micro aiguë avec trajet non épithélialisé	Urètre et néo-urètre sains avec tissu péri-fistulaire épais et sain
B	Fistules ultra-micro excentriques avec trajets épithérialisés OU fistules ultra-micro, micro et macro centrées avec trajets épithérialisés (fistules matures)	Urètre et néo-urètre sains avec tissu péri-fistulaire épais et sain
C-a	Macro-fistule avec tissu épais disponible tout autour ou à proximité	Urètre et néo-urètre sains avec tissu péri-fistulaire épais et sain + peau préputiale/pénienne dans le sillon coronaire
C-b	Méga-fistules et rupture quasi-totale du néo-urètre ; plaque urétrale saine réutilisable	Urètre et plaque urétrale sains pouvant être retubularisés + peau pénienne lâche et disponible en abondance
D	Fistules multiples, méga-fistules, et rupture quasi-totale du néo-urètre (sauf gland)	Urètre natif et néo-urètre sains avec plaque saine MAIS déficience aiguë de peau péno-préputiale disponible
E	Fistules avec morbidités urétrales associées : sténose urétrale, diverticule urétral, métaplasie urétrale, segment long de plaque urétrale étroite, coudure résiduelle, néo-urètre court	Multiples morbidités urétrales présentes
F	Fistules diverses : congénitales, iatrogènes, auto-infligées, infectieuses, de décubitus chez paraplégiques, liées à malignité, fistule préputiale	Non liées à l'urétroplastie pour hypospadias

Cette classification suit un principe fondamental d'échelle reconstructive allant des procédures les plus simples aux plus complexes :

- **Catégories A, B, C-a et C-b** : Fistules simples où tous les tissus sont normaux sauf la présence de la fistule, nécessitant des procédures chirurgicales simples.

- **Catégories D et E** : Fistules complexes caractérisées par une pénurie de tissus sains ou la présence de morbidités urétrales associées, nécessitant des procédures chirurgicales complexes.
- **Catégorie F** : Fistules diverses non liées à l'urétroplastie pour hypospadias, nécessitant un traitement individualisé selon l'étiopathogénie. [102]

Yang et ses collaborateurs ont proposé une classification plus pratique et basée sur deux critères objectifs facilement mesurables en consultation : **la localisation anatomique de la fistule et son diamètre**. Cette classification, élaborée à partir d'une cohorte rétrospective de 425 patients porteurs de fistules uniques, permet de standardiser l'indication chirurgicale en fonction des caractéristiques de la fistule.

Le principe fondamental de cette classification repose sur l'identification de seuils dimensionnels critiques au-delà desquels certaines techniques chirurgicales simples échouent en raison de tensions tissulaires excessives.

Ainsi, les auteurs distinguent un seuil de **2 mm pour les fistules coronales** et de **3 mm pour les fistules non-coronales**. [105]

Tableau XIII : Classification des fistules urétrocutanées selon Yang et al. (2022). [105]

Type	Localisation	Diamètre
A	Coronale + déhiscence du gland	Tous diamètres
B1	Coronale sans déhiscence	< 2 mm
B2	Coronale sans déhiscence	2 à < 4 mm
B3	Coronale sans déhiscence	≥ 4 mm
C1	Non-coronale (tige pénienne/scrotale)	< 3 mm
C2	Non-coronale (tige pénienne/scrotale)	≥ 3 mm

VI. Prise en charge thérapeutique :

1. Buts :

L'objectif principal du traitement est d'obtenir **une fermeture complète et définitive** de la fistule pour restaurer une **fonction urinaire normale**. La correction chirurgicale vise également à rétablir un **aspect esthétique satisfaisant de la verge**, en évitant les cicatrices disgracieuses et en

préservant l'aspect global du pénis. Une vie sexuelle satisfaisante à l'âge adulte constitue également un objectif important de la correction.

2. Délai d'intervention :

La littérature médicale établit de manière unanime la nécessité d'un intervalle minimal entre la chirurgie initiale et la réparation de fistule.

Le timing idéal de réparation des fistules uréthro-cutanées compliquant la chirurgie des hypospadias distaux repose sur un équilibre délicat entre **l'urgence fonctionnelle et les impératifs biologiques de cicatrisation**.

Après la formation d'une fistule, il peut survenir une inflammation et/ou une extravasation d'urine, et les tissus urétraux deviennent rapidement œdémateux et friables. Il est peu utile de tenter de fermer une fistule récemment constituée par des sutures secondaires [110]

La littérature scientifique établit clairement que **6 mois représentent le délai minimal nécessaire** pour optimiser les conditions tissulaires et maximiser les taux de succès. Ce délai permet la résolution de l'inflammation, la restauration de la vascularisation et la maturation de la cicatrice, facteurs déterminants pour la réussite de la réparation.

Les recommandations de l'**International Consultation on Urological Diseases (ICUD)** stipulent explicitement qu'un intervalle de **12 à 18 mois** doit être observé entre la chirurgie hypospadias et la réparation de fistule

Srivastava et al., recommandent formellement un délai de **6 mois minimum** entre deux procédures pour obtenir des résultats favorables. Cette recommandation s'appuie sur une analyse rétrospective de 35 patients ayant bénéficié de 41 procédures de réparation de 60 fistules uréthro-cutanées, démontrant que le respect de cet intervalle améliore significativement les taux de succès. [95]

Dans une étude prospective portant sur 32 patients, **Awad et al.** ont documenté un timing de réparation des fistules compris entre **6 et 13 mois** après la chirurgie initiale. La réussite du geste a été obtenue dans **90,6% des cas**, avec une corrélation directe entre le respect du délai minimal et la qualité de la vascularisation tissulaire évaluée per-opératoirement.[111]

Les données **d'Eardley et Whitaker** démontrent éloquentement les conséquences d'une réparation précoce. Leur observation **d'une récurrence fistuleuse dans 100% des cas** (8/8 patients) lors de fermetures simples réalisées avant **3 mois** souligne le rôle critique de l'intervalle de 6 mois, temps physiologiquement nécessaire à la résolution complète de l'inflammation postopératoire et à l'établissement optimal de la vascularisation cutanée périphérique au site fistuleux.[112]

Bien que la littérature dominante recommande un délai minimum de 6 mois, des approches expérimentales de réparation précoce ont été décrites. **Lapointe et al.**, ont rapporté une série de 8 patients traités par **cyanoacrylate** en moyenne 10 jours après la chirurgie initiale, avec un taux de succès de **62,5%**. Cependant, ces résultats préliminaires n'ont pas été reproduits à grande échelle et ne constituent pas le standard de soins actuel [113]

Dans notre série, le délai entre la chirurgie initiale d'hypospadias et la réparation de la fistule variait de **6 à 87 mois**, avec une médiane de **13 mois**.

L'ensemble des patients de notre série (n=30, 100%) ont donc bénéficié d'une réparation respectant le délai minimal recommandé de 6 mois. Cette approche systématique s'aligne avec les recommandations consensuelles de la littérature internationale. Aucune tentative de réparation précoce (<6 mois) n'a été entreprise, évitant ainsi les taux d'échec élevés rapportés par la littérature.

3. Approche conservatrice :

La possibilité de **fermeture spontanée** des fistules uréthro-cutanées constitue une observation importante qui influence la stratégie thérapeutique initiale. Les données de la littérature suggèrent qu'une proportion non négligeable de fistules peut se fermer sans intervention chirurgicale, particulièrement dans certaines conditions favorables.

Ainsi, **Noori et al. (2014)** rapportent, dans leur série de 44 patients opérés par technique de Snodgrass, une incidence de fistule de 6,8%, avec **2 des 3 fistules résolues de manière spontanée par simple drainage urétral et cathétérisme pendant deux semaines**. [114]

De même, **de Bloesch et al. (2022)** documentent un taux de résolution spontanée de **9,6%** dans leur cohorte de 62 patients présentant des fistules. Dans cette série, la guérison a été obtenue **spontanément chez 3 patients, et après une seule dilatation urétrale chez 3 autres patients** [115]

Ci – dessous les principales techniques conservatrices spécifiques :

3.1 Recathétérisation Urétrale Temporaire :

La recathétérisation urétrale constitue la modalité conservatrice la plus étudiée pour les fistules urétrales précoces, car elle repose sur le principe que la mise au repos de la ligne de suture néo-urétrale favorise une guérison spontanée en diminuant les contraintes mécaniques et la pression du jet urinaire sur la néo-urètre.

Elle est indiquée pour des fistules apparues dans les deux premières semaines suivant le retrait du cathéter initial, de **petite taille**, en **l'absence de sténose méatique ou d'obstruction urétrale**, et lorsque le tissu péri-fistuleux n'est pas cicatriciel ni fibreux, avec une durée de recathétérisation d'au moins **14 jours**. [116,117]

Une étude prospective menée par **Chandrasekharam et al.**, portant sur 9 enfants âgés de 1 à 9 ans présentant des fistules urétrales précoces a démontré qu'une guérison spontanée a été obtenue chez 6 patients sur 9 (**66%**) après 2 semaines de **recathétérisation** urétrale, avec maintien de la fermeture fistulaire au suivi ultérieur. [116]

3.2 Dilatation Urétrale Unique ou Sériée :

La dilatation urétrale unique ou sériée s'adresse spécifiquement aux **fistules urétrales associées à une sténose méatique** subclinique ou à un rétrécissement de la néo-urètre, car l'obstruction urétrale relative génère une hyperpression intraluminaire qui favorise la persistance du trajet fistuleux.

Dans une série prospective de 24 ans, **Bloesch et al.** ont rapporté que **4,8%** des fistules (3 patients sur 62) se sont résolues spontanément après une seule dilatation urétrale, sans nécessiter de recours ultérieur à la chirurgie. [115]

3.3 Surveillance Active Protocolisée :

La surveillance active pure, sans aucune intervention thérapeutique, constitue une option de prise en charge strictement réservée aux fistules urétrales de très petite taille ,

asymptomatiques ou minimalement symptomatiques, apparues dans les six premières semaines suivant la chirurgie initiale d'hypospadias, en l'absence d'obstruction urétrale associée et chez des patients présentant une peau péri-fistulaire saine sans fibrose ni tissu cicatriciel dense.

Bolesch et al., dans leur étude démontrent que la prise en charge conservatrice a été efficace chez 6 patients sur 62 (9,6%), ce qui représente un résultat remarquable selon les auteurs.[115]

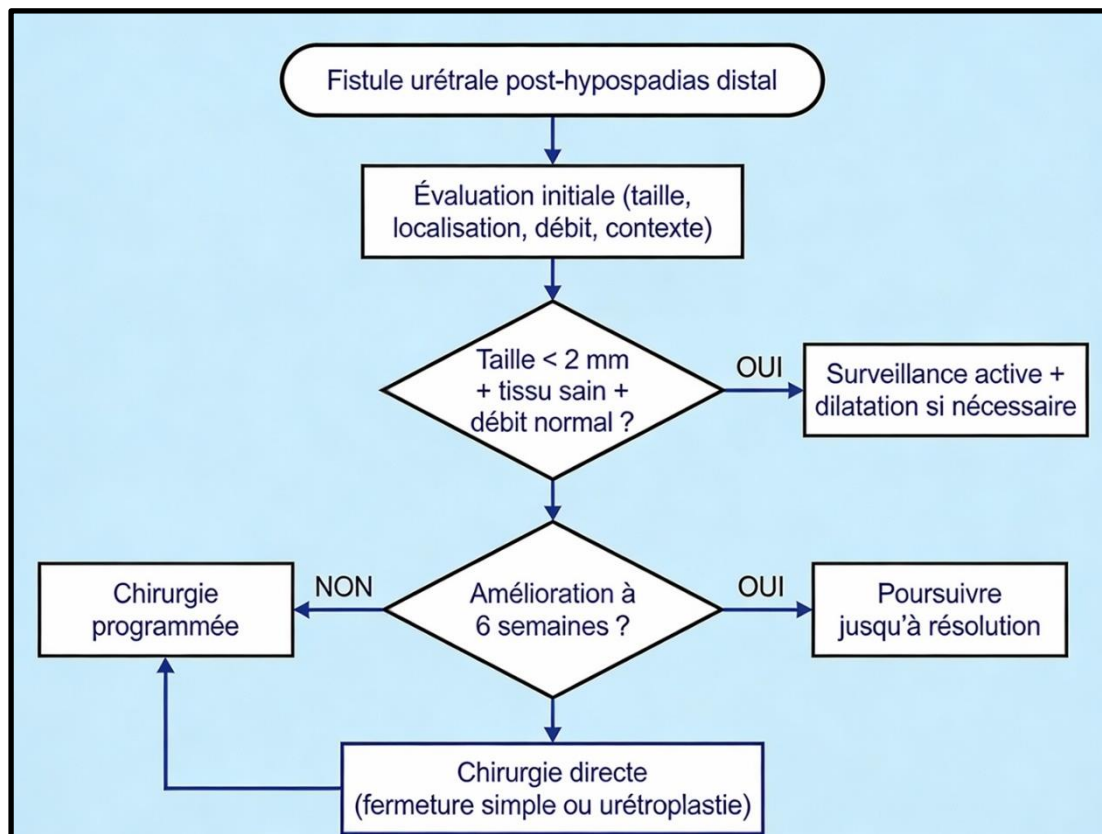


Figure 71 : Critères pouvant orientant à l'approche conservatrice.

4. Principes fondamentaux de la prise en charge chirurgicale :

La réussite de la réparation des fistules uréthro-cutanées repose sur l'application rigoureuse de principes chirurgicaux bien codifiés, validés par la littérature internationale et l'expérience clinique accumulée. Ces règles techniques visent à optimiser la cicatrisation uréthrale et à minimiser le risque de récurrence, particulièrement élevé dans ce contexte reconstructif.

- **Manipulation tissulaire délicate :** L'emploi d'instruments fins, une hémostase méticuleuse, et une technique chirurgicale strictement atraumatique sont indispensables pour préserver la vascularisation locale des tissus délicats du pénis pédiatrique.
- **Excision complète du tractus fistuleux :** Le trajet fistuleux épithélialisé doit être totalement excisé ou désépithélialisé. L'inversion de la muqueuse uréthrale après excision assure une fermeture étanche en éliminant tout résidu épithélial susceptible de favoriser la récurrence.
- **Fermeture sans tension :** La réparation multicouche doit impérativement s'effectuer sans tension excessive. Une mobilisation tissulaire adéquate et l'utilisation de lambeaux bien vascularisés garantissent une cicatrisation primaire optimale.
- **Non-superposition des lignes de suture :** Les plans de suture (urétral, intermédiaire, cutané) ne doivent jamais se chevaucher, évitant ainsi la création de zones de faiblesse cicatricielle alignées qui constituent les points d'échec les plus fréquents.
- **Couche protectrice intermédiaire :** L'interposition d'une lame de tissu vascularisé (dartos, tunique vaginale ou lambeau préputial) entre la réparation uréthrale et la peau crée une barrière imperméabilisante efficace, réduisant significativement le risque de récurrence.
- **Correction systématique de l'obstruction distale :** Toute sténose du néoméat ou obstruction distale associée doit être identifiée pré-opératoirement et corrigée simultanément à la fistulectomie. La persistance d'une obstruction augmente de manière exponentielle le risque de récurrence en maintenant une pression intraluminaire excessive sur la zone réparée.[95,118-120]

Dans ce sens **Srivastava et al. (2011)** soulignent que **les principes clés pour réaliser des résultats chirurgicaux optimaux comprennent l'utilisation de la magnification optique**

(grossissement 2,5–4×), des instruments et sutures fines, une manipulation tissulaire minimale et atraumatique, une hémostase soigneuse, et une excellente assistance chirurgicale. [95]

5. Préparation commune :

Les interventions sont réalisées sous anesthésie générale. Après la préparation cutanée et la mise en champs selon les procédures standards. Puis, un calibrage urétral à l'aide de dilateurs est effectué afin d'éliminer toute sténose distale.

Par la suite un colorant au bleu de méthylène est injecté sous pression par le méat urétral, après mise en place d'un garrot à la base de la verge. Cette manœuvre permet d'identifier d'éventuelles fistules supplémentaires et d'aider à repérer le trajet fistuleux.

Un cathéter en silicone a alors été introduit dans l'urètre ; son calibre est adapté diamètre urétral.



Figure 72 :Injection du colorant au bleu de méthylène dans l'urètre afin d'exclure la présence d'autres fistules.[104]

6. Techniques Chirurgicales Spécifiques :

6.1 Fistulorraphie :

6.1-1 Fermeture Simple Directe :

La fermeture simple directe, bien que techniquement facile à exécuter, présente des taux de succès les plus faibles parmi les techniques décrites.[95]

Cette technique est indiquée pour **les fistules simples de petite taille (<2 mm) avec peau périphérique saine**. Elle consiste en :

- Une incision circulaire autour de la fistule ;
- L'excision du trajet fistuleux ;
- Une suture urétrale par points séparés invaginants au Vicryl 6-0 ;

- Fermeture du plan cutané sans recouvrement intermédiaire une suture intradermique continue au Vicryl 6-0. [121]

Le taux de récurrence élevé observé avec cette technique est attribué à plusieurs facteurs, notamment le **chevauchement potentiel des lignes de suture**, l'inadéquation de l'**inversion muqueuse**, et l'absence de barrière vasculaire entre la suture urétrale et la peau.

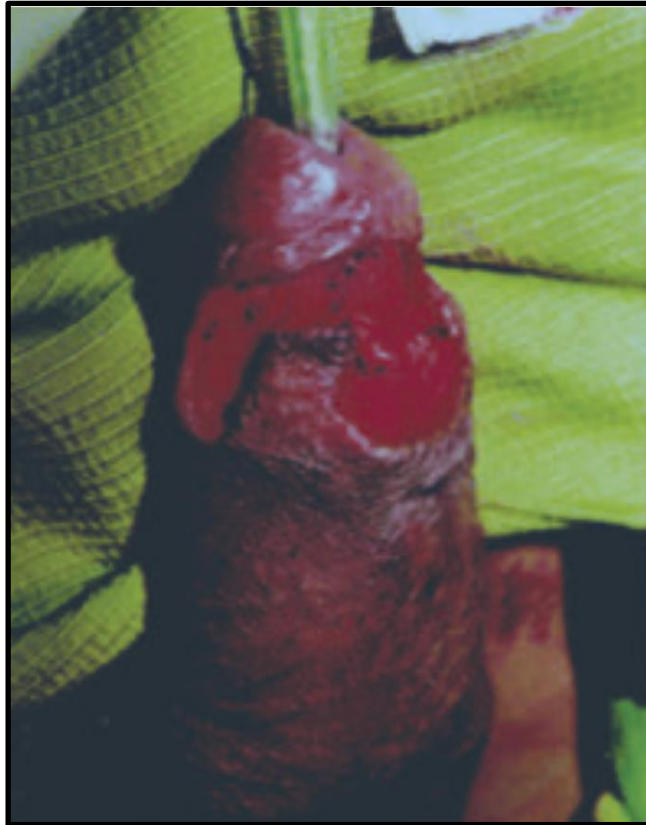


Figure 73 : Réparation de l'urètre : technique de réparation simple. [121]

6.1-2 Double ligature :

La double ligature (ou "double ligation" en anglais) est une technique chirurgicale minimale simplifiée conçue spécifiquement pour la réparation des petites fistules uréthro-cutanées (FUC).

Introduite par **Karakuş et al.**, en 2017, cette technique représente une approche particulièrement appropriée pour les fistules de **diamètre inférieur à 2-3 mm**, offrant l'avantage majeur de la simplicité technique tout en préservant une excellente qualité anatomique et fonctionnelle.

La séquence opératoire comprend :

- Incision circulaire,
- Libération minutieuse du trajet des tissus adjacents,
- Passage de **deux sutures 5/0 polydioxanone autour du trajet isolé**, puis **section du trajet entre ces deux ligatures** (créant deux surfaces ligaturées hémostases).
- Un lambeau dartos bien vascularisé recouvre la zone, suivi d'une fermeture cutanée par sutures résorbables fines.

Le concept clé est la **section du trajet entre les deux ligatures**, garantissant une hémostase complète tout en maintenant une tension minimale sur les sutures.[105,122]

6.1-3 Fermeture en Couches Multiples (Layered Closure / vest over pant)

La fermeture multicouche (à deux ou trois étages) améliore significativement le taux de succès. Cette approche implique la fermeture du défaut urétral en première couche, suivie de la fermeture du tissu sous-cutané en seconde couche, et finalement de la fermeture cutanée.

La séquence opératoire comprend :

- Incision circonférentielle autour de la fistule à l'aide de ciseaux fins à pointe, jusqu'au fascia de Dartos pénien.
- Décollement des berges fistuleuses, puis dissection complète du trajet fistuleux des tissus environnants jusqu'à obtenir un tissu urétral sain et fin.
- Fermeture de la fistule en **première couche** par retournement (inversion) des berges incisées, par suture sous-dermique continue au polyglactine 5-0 ou 6-0.
- Levée et mobilisation de deux lambeaux cutanés latéraux ; désépidermisation de l'un des deux lambeaux.
- Avancement du lambeau désépidermisé pour recouvrir la fistule et la ligne de suture, puis fixation au lambeau controlatéral (**deuxième couche**) par points séparés de polyglactine (Vicryl) 6-0.
- Avancement du lambeau controlatéral selon une technique en « vest-over-pants » (chevauchement), constituant la **troisième couche**, sans superposition des lignes de suture.

- Fixation de cette couche à la peau pénienne adjacente par points séparés de polyglactine (Vicryl) 4-0, sans tension. [123]

Srivastava et al. ont observé un taux de succès de **89 % avec la fermeture à deux couches**, comparé à **77 % pour la fermeture simple**. [95]

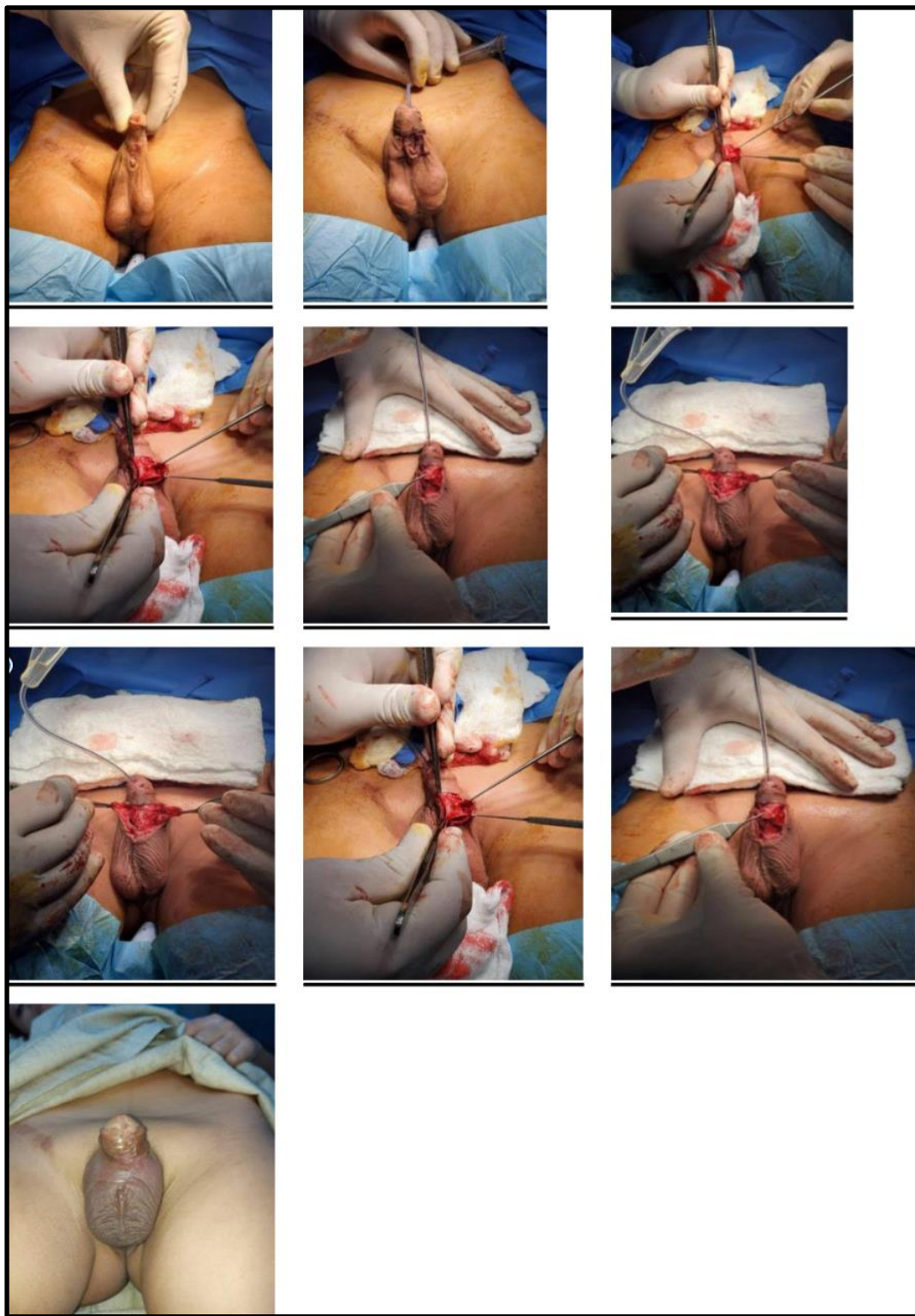


Figure 74 : Algorithme chirurgical de la technique vest over pant. [123]

6.1-4 Techniques de Couverture Vasculaire:

a. Flap de Dartos :

Le flap de dartos vascularisé s'est établi comme une technique éprouvée de protection de la suture urétrale.

Churchill et al., soulignent que le flap de dartos est facile à mobiliser et fournit une excellente couverture, puisque le dartos reste non perturbé. Ce tissu fibro-adipeux situé entre la peau scrotale et la couche de tunica vaginalis possède son pédicule vasculaire basé à l'angle péno-scrotal, permettant ainsi une mobilisation sans tension jusqu'au fourreau penien distal.

Les flaps de dartos peuvent être classés selon leur provenance : **le dartos préputial dorsal (inner preputial dartos)**, **le dartos scrotal**, et **le dartos scrotal septal**.

La technique classique consistant à :

- Prélever un lambeau de dartos dorsal
- Le transposer ventralement par une fenêtre (buttonhole)
- Le positionner sur toute la longueur du néo-urètre [124]

Selon une méta-analyse récente de **Yuan et al.**, l'utilisation d'une couche de double flap de dartos durant l'urétroplastie a été en mesure de diminuer la formation de FUC. Cette étude a démontré que le double flap de dartos réduit significativement le taux de récurrence comparé au flap simple.[81]

Soni et al., dans leur série de 23 patients, ont décrit une modification du flap de dartos appelée « **dartos flip flap** » pour la fermeture de **grandes fistules** (≥ 4 mm). Cette technique implique l'élévation d'un flap de dartos scrotal jusqu'à la jonction péno-scrotale, suivi de son retournement (flip) en position proximale au-dessus de la réparation de FUC, puis sa suture en tous points autour de la fistule avec des sutures 5-0 interrompues. Les résultats rapportés ont montré une excellente couverture étanche et une morbidité minimale du site donneur.[118]

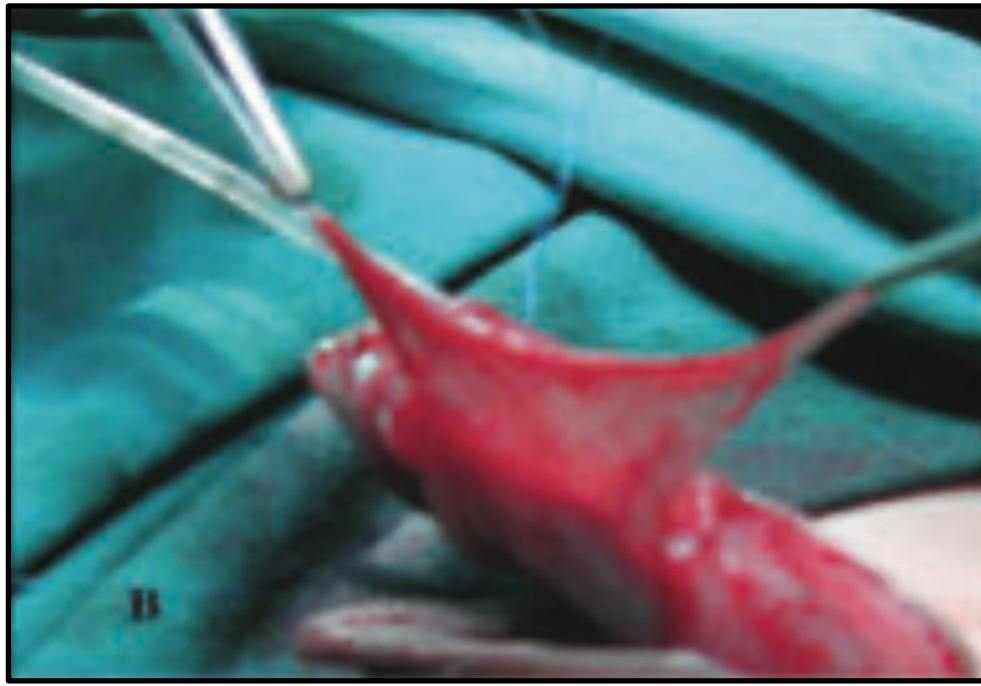


Figure 75 : fascia de dartos dorsal vascularisé prêt à être transposé ventralement par-dessus la première couche de réparation urétrale. [121]

b. Flap de Tunica Vaginalis :

Le flap de tunica vaginalis de la couche pariétale du testicule a émergé comme une couche de protection extrêmement efficace, en particulier pour les fistules récurrentes ou celles situées dans un environnement tissulaire cicatriciel.

Raj et al., en examinant l'efficacité du flap de tunica vaginalis dans 126 cas sur 6 ans, ont rapporté une réduction significative du taux de FUC. [125]

Selon **Srivastava et al.**, l'utilisation de la tunica vaginalis ou du tissu dartos scrotal dans une zone cicatricielle comme couche d'étanchéité à la première occasion diminue le taux de récurrence, particulièrement pour les petites fistules qui sont facilement gérables et, plus important encore, réduisent le trauma psychologique de subir des chirurgies répétées. Cette affirmation reflète l'importance clinique de l'interposition vasculaire précoce dans les cas à haut risque.[95]

L'avantage clé du flap de tunica vaginalis réside dans **sa vascularisation autonome** provenant d'une source externe au site de la fistule, contrairement au dartos qui dépend de la vascularisation locale souvent compromise. **Raj et al.**, notent que la tunica vaginalis apporte

l'apport vasculaire d'une source externe, aidant ainsi à la cicatrisation de la ligne de suture de la néo-urètre.

c. Flaps Préputiaux :

Les flaps préputiaux, qu'ils soient partiels ou totaux, offrent une alternative pour l'interposition vasculaire. C'est donc une alternative plus récente et techniquement plus simple :

- Utilisation du prépuce disponible
- Dé-épithélialisation d'un lambeau préputial
- Couverture de la ligne de suture urétrale [124]

Omar et al., ont rapporté que l'utilisation d'un flap préputial fléchi pédicelé pour double fonction dans la réparation hypospadias s'est avérée bénéfique pour réduire le taux de nécrose cutanée, car elle maintient l'apport sanguin à la peau préputiale intacte. Ces auteurs ont démontré une réduction de l'incidence de FUC grâce à la préservation du réseau vasculaire préputial.[126]

Ludwikowski et al., ont revisité la technique de flap préputial total dans 43 patients (41 hypospadias, 2 epispadias) et ont rapporté aucune instance de nécrose de flap et quatre fistules uréthro-cutanées chez les 36 patients sans tentatives antérieures de reconstruction. [127]

6.2 Techniques de Sauvetage pour Fistules Distales :

6.2-1 Technique de Duplay :

La réparation reprend les principes fondamentaux établis par Duplay : reconstitution d'un néo-urètre étanche et bien vascularisé par enroulement de la plaque urétrale. Cependant, contrairement à la correction initiale, cette approche doit tenir compte de la cicatrice existante et des berges potentiellement fibreuses.

La stratégie opératoire comprend :

- Exérèse complète du tractus fistuleux avec débridement des tissus fibreux périfistuleux ;
- Réévaluation de la plaque urétrale résiduelle et de son potentiel de tubulisation ;
- Tubulisation longitudinale autour d'une sonde guide, réalisée par suture résorbable, en privilégiant une ligne de fermeture sans tension ;

- Interposition d'un plan vascularisé indépendant (dartos, tunique vaginale ou tissu local bien perfusé) pour isoler la suture urétrale du tractus fistuleux ;
- Fermeture musculo-fasciale et cutanée en multicouches, en décalant intentionnellement les lignes de suture pour réduire la récurrence fistuleuse.

L'objectif résiduel reste identique : obtenir un urètre perméable et étanche, mais avec une attention renforcée à la vascularisation des plans de recouvrement et à l'élimination complète du tissu de granulation fistuleux.[59]

6.2-1 TIP Thiersch-Duplay - Snodgrass :

L'application de la méthode de Snodgrass dans le traitement des fistules uréthro-cutanées repose sur l'incision longitudinale du plancher urétral, qui permet une reconstruction mobile et sans tension. La surface dénudée résultante bénéficie d'une ré-épithélialisation spontanée progressive.

L'accès chirurgical débute par une incision circonférentielle situées à 2 mm en amont du méat natif, complétée par un déshabillage du revêtement cutané. Les contours de la plaque urétrale sont délimités par une incision en U, tandis que les structures glandulaires adjacentes sont exposées. L'incision médiane transverse de la plaque autorisant une mobilisation suffisante, la reconstruction tubulaire est effectuée sans tension par un surjet monofilare 6/0.

La protection du néo-urètre peut être renforcée par interposition d'un volet dartos préputial, déplacé de son site d'origine dorsal vers la face ventrale. Le temps de fermeture comprend le rapprochement des formations glandulaires au niveau de la couronne et la réalisation du méat. Plusieurs variantes techniques de positionnement du lambeau de couverture ont été proposées pour améliorer l'étanchéité urétrale et réduire la récurrence fistuleuse, particulièrement lors des transpositions ventrales. [22,27,56].

6.2-2 Technique de Mathieu :

Indiquée pour les fistules coronales ou distales lorsque la peau pénienne proximale est saine. Le principe consiste à :

- Réaliser deux incisions parallèles de part et d'autre de la gouttière urétrale
- Basculer un lambeau cutané en arrière du méat vers l'avant

- Suturer ce lambeau sur les berges de la gouttière [28]

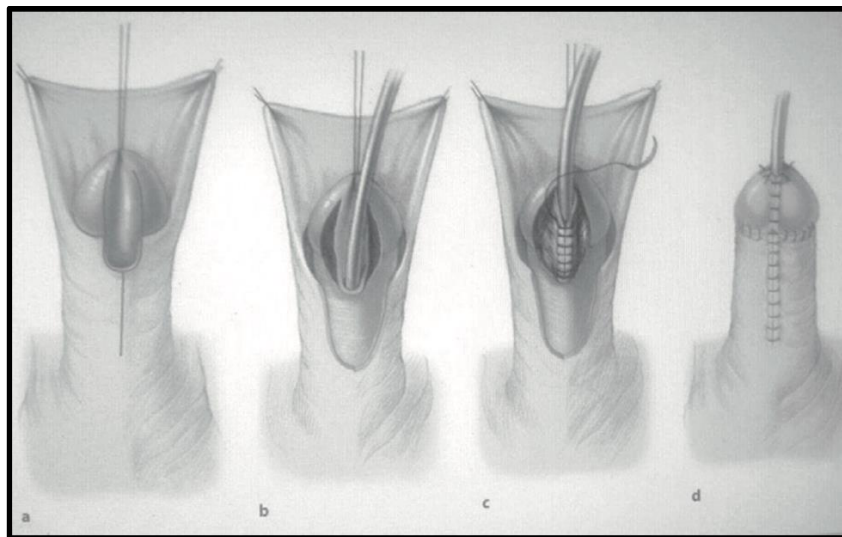


Figure 76 : Technique de DUPLAY. [58]

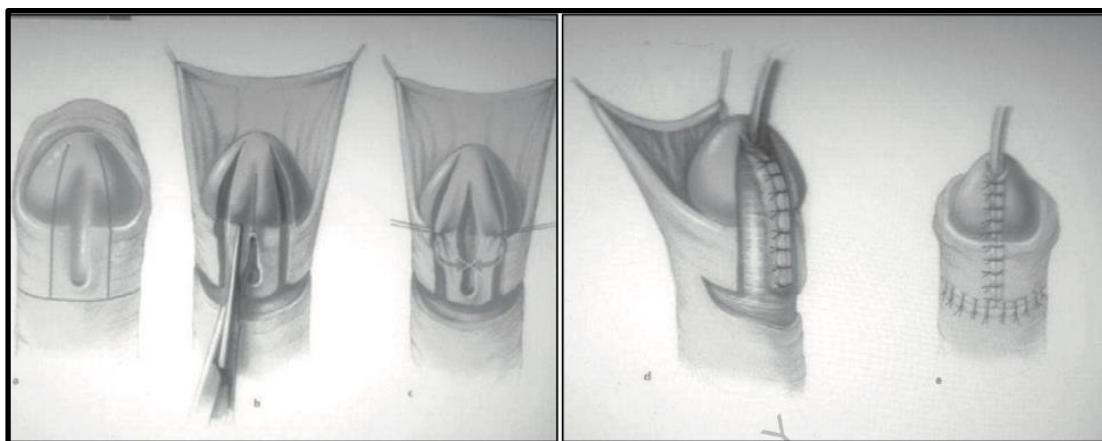


Figure 77 : Technique de SNODGRASS [58]

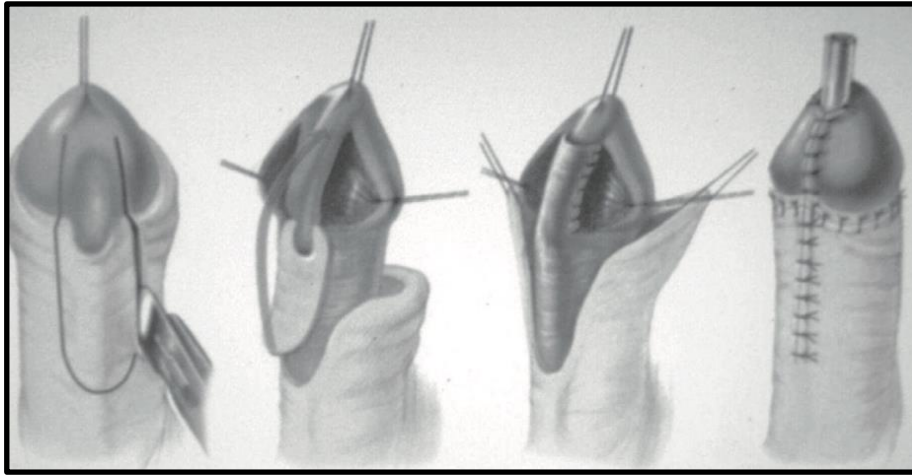


Figure 78 : Technique de Mathieu [58]

6.3 Techniques Innovantes et Modifiées :

63-1 Technique PATIO (Preserve and Turn It Inside Out)

La technique PATIO, représente une approche radicalement différente des méthodes traditionnelles de réparation. Plutôt que d'exciser complètement le tract fistuleux, cette technique implique la dissection prudente du tract, sa préservation, et son introflexion dans la lumière urétrale, créant ainsi un clapet anti-valve qui empêche l'ingestion d'urine.[128]

Choudhury et al., dans leur synthèse des indications de la technique PATIO, rapportent que le succès global de la technique PATIO sur un suivi international de 356 patients est de **88 %**, avec les meilleurs résultats observés pour les FUC < 4 mm. De manière pertinente, l'analyse de ces auteurs démontre que les résultats de l'inversion du tract FUC sont supérieurs à ceux de la simple ligature de fistule.[128]

Les avantages potentiels de la technique PATIO incluent l'absence de besoin de diversification urinaire, la possibilité d'une intervention en consultation externe , et un temps opératoire minimal. Cependant, la technique présente une courbe d'apprentissage et nécessite une planification préopératoire minutieuse.[128,129]

63-2 Technique d'Incision Uréthrale Postérieure (PUIT)

La technique PUIT (Posterior Urethral Incision Technique), décrite par **Awad et al.** (2011), propose une approche alternative pour les fistules de petite et moyenne taille.

Après dissection du tract fistuleux et excision des berges épithélialisées, une incision médiane postérieure est effectuée sur la paroi urétrale. Le bord est ensuite fermé en deux couches

(muqueuse uréthrale et fascia dartos). Cette technique a montré un taux de succès de **94,4 %** pour les fistules de petite taille et **85,7%** pour celles de grande taille [111]

7. Approche individualisée : (indications) :

L'approche individualisée repose sur le constat que les fistules uréthro-cutanées présentent une hétérogénéité anatomique et fonctionnelle considérable, caractérisée par la variabilité de leur localisation (coronale versus non-coronale), de leur diamètre (de <1 mm à ≥ 5 mm), de l'état des tissus environnants (vascularisation, fibrose cicatricielle), ainsi que de la présence de complications associées telles que la déhiscence glandulaire, les sténoses urétrales ou les diverticules. Ces paramètres anatomiques et pathologiques exercent une influence déterminante sur le choix de la technique chirurgicale et conditionnent directement le pronostic de la réparation, avec des variations de taux de récurrence pouvant atteindre 33% selon l'adéquation entre la technique sélectionnée et les caractéristiques de la fistule.[105]

L'intérêt majeur des systèmes de classification récemment développés réside précisément dans leur capacité à rendre opérationnel ce principe d'individualisation thérapeutique. Ces outils diagnostiques structurés fournissent au chirurgien des algorithmes décisionnels fondés sur des données probantes, permettant ainsi de standardiser la prise de décision clinique tout en l'adaptant aux spécificités de chaque cas.

Cette corrélation directe entre classification diagnostique et algorithme thérapeutique constitue l'essence même de l'approche individualisée, permettant d'optimiser les résultats chirurgicaux en adaptant avec précision la technique à la situation clinique particulière de chaque patient.

Le tableau suivant illustre les indications de différentes stratégies thérapeutiques selon une classification déjà mentionnée dans notre travail :

Tableau XIV : Stratégie thérapeutique selon la classification des fistules urétrocutanées d'après Yang et al. (2022) [105]

Type	Localisation	Diamètre	Traitement Recommandé
A	Coronale + déhiscence du gland	Tous diamètres	Urétroplastie (TIP ou Mathieu)
B1	Coronale sans déhiscence	< 2 mm	Double ligature
B2	Coronale sans déhiscence	2 à < 4 mm	Fermeture classique simple (3 plans)
B3	Coronale sans déhiscence	≥ 4 mm	Urétroplastie (TIP ou Mathieu)
C1	Non-coronale (tige pénienne/scrotale)	< 3 mm	Double ligature
C2	Non-coronale (tige pénienne/scrotale)	≥ 3 mm	Fermeture classique simple (3 plans + dartos)

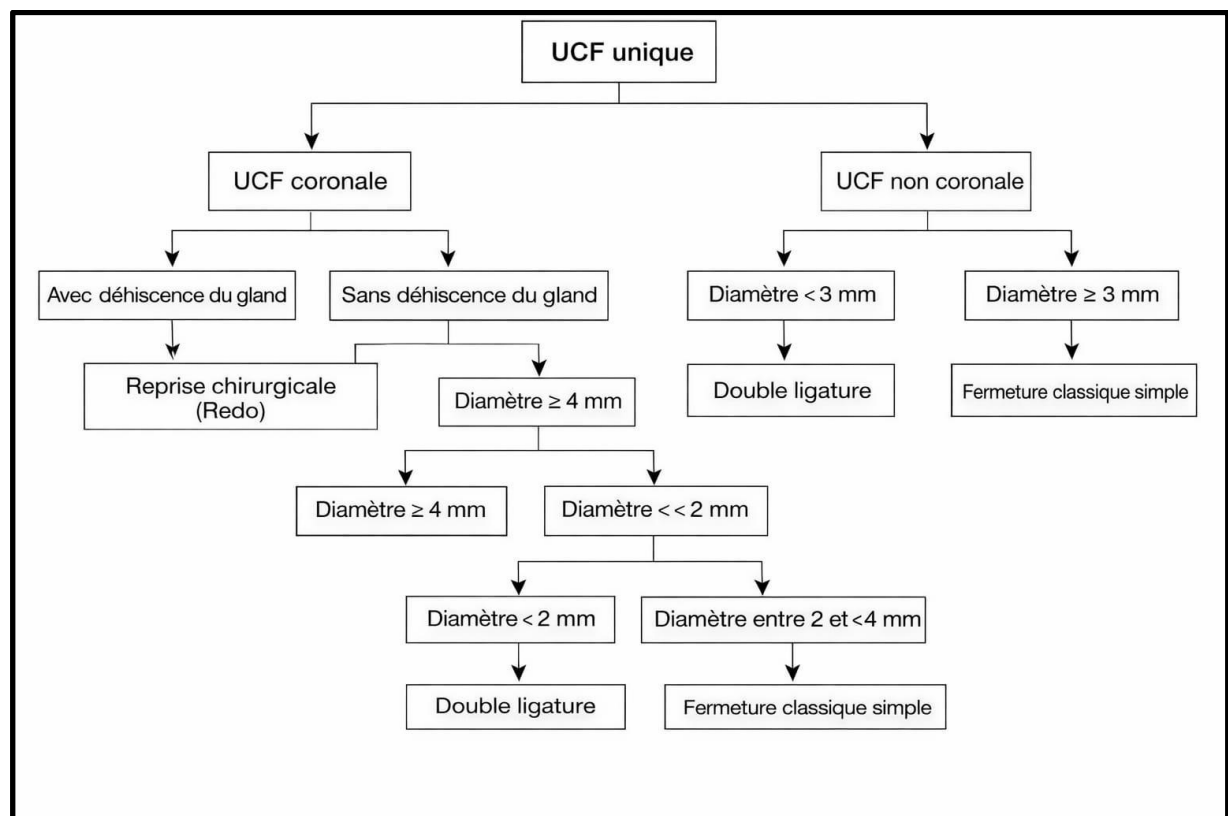


Figure 79 : Schéma illustrant la stratégie thérapeutique selon Yang et al [105]

8. Discussion de données thérapeutiques :

Dans notre série, la technique de fistulorraphie avec fermeture en plusieurs plans (**dissection – résection – anastomose**) a été la plus pratiquée, concernant près des deux tiers des patients (63,33%).

Ce résultat s'aligne avec la majorité des séries internationales qui rapportent que la fermeture simple reste le traitement de première intention pour les fistules de petit calibre (< 4 mm) avec des tissus de bonne qualité.

Dans la série rapportée par **Dubois et al.**, plus de 75% des fistules ont pu être traitées par une fermeture simple ou une invagination, avec un taux de succès initial satisfaisant. [103]

De même, **Malhotra et al.** retrouvent que **68%** des fistules peuvent être fermées avec succès par une procédure locale unique[130]

Plus d'un tiers de nos patients ont nécessité une reprise par urétroplastie complète, incluant les techniques de **Duplay (23,33%)** et **TIP**.

Ce taux reflète la prise en charge de fistules plus complexes, larges, ou associées un défaut de la plaque urétrale, pour lesquelles une simple fermeture est vouée à l'échec. La littérature confirme que lorsque le défaut tissulaire est important, la conversion en une véritable urétroplastie est nécessaire :

- **La technique de Duplay (26,67%)** : Elle reste une valeur sûre dans notre pratique pour les fistules où la plaque urétrale est souple et suffisamment large pour être tubulisée sans tension.
- **La technique de Snodgrass (TIP)**: Utilisée chez 6,67% de nos patients, cette approche est validée par la littérature pour les cas où la plaque est étroite.

L'utilisation de la technique de **Braka avec greffe de muqueuse buccale** chez un patient (3,33%) illustre la gestion des cas d'hypospadias multi-opérés ("hypospadias cripple") ou avec une perte de substance majeure.

Ce choix est fortement soutenu par les consensus actuels. Dans les cas de fistules récurrentes multiples ou de plaque urétrale cicatricielle inutilisable, les techniques locales sont

inefficaces. Le recours aux greffes (muqueuse buccale) s'impose alors comme la solution de sauvetage de référence. Bien que rare dans notre série, la présence de ce cas témoigne de la capacité de notre centre à escalader la stratégie thérapeutique face à l'échec des techniques conventionnelles.

VII. Suivi postopératoire :

1. Soins postopératoires :

1.1 Dérivation urinaire :

Le drainage urinaire postopératoire après réparation de fistule uréthro-cutanée (post-hypospadias) doit être présenté comme une mesure de protection **sélective** (pas systématique), dont la durée dépend surtout de la complexité de la réparation et du risque de tension sur la suture.

Il demeure une pratique largement répandue, bien que sa nécessité systématique soit remise en question par les données de la littérature.

Dubois et al. rapportent que la dérivation urinaire n'est pas systématique après cure de fistule et la réservent plutôt aux fistules "larges" et/ou lorsqu'une urétroplastie complémentaire est nécessaire.[103]

À leur tour **Sen et al.**, (série adulte de 96 patients) ont démontré l'absence de différence statistiquement significative dans les taux de succès : **93,3% avec cathéter contre 94,1% sans cathéter**. Cette équivalence remet théoriquement en question la nécessité systématique du cathétérisme, bien que la pratique reste largement répandue.[131]

À l'inverse, dans notre série pédiatrique, le drainage urinaire par sonde vésicale a été réalisé **systématiquement** chez tous les patients, reflétant une pratique plus protectrice, sans distinction initiale selon la taille de la fistule. Cette approche systématique s'inscrit davantage dans une logique de protection précoce de la suture pendant la phase de cicatrisation initiale, stratégie encore largement appliquée dans les centres pédiatriques.

Dans notre série, le drainage urinaire peropératoire était assuré dans tous les cas par une sonde vésicale, permettant une dérivation complète des urines pendant la phase de cicatrisation.

La durée de maintien du drainage variait de **2 à 10 jours**, avec une **durée moyenne de 5,5 jours** et une **médiane de 5 jours**, traduisant une tendance à des sondages de courte durée

L'absence de protocolisation rigide dans notre série (variabilité 2-10 jours) reflète probablement une individualisation selon la perception du chirurgien quant à la complexité de la réparation et au risque de lâchage, approche qui converge avec les recommandations d'**adaptation au cas par cas** énoncées par les différents auteurs.

1.2 Pansement :

En période postopératoire immédiate, la mise en place d'un **pansement hémostatique** exerçant une compression modérée est classiquement préconisée afin de prévenir la survenue d'un œdème local ou d'un hématome. Ces deux complications peuvent en effet majorer les contraintes mécaniques sur la ligne de suture urétrale, altérer la cicatrisation et favoriser une désunion précoce, compromettant ainsi le succès de la réparation.

Cette stratégie est illustrée dans la série de **Dubois et al.**, où les auteurs privilégient l'utilisation d'un pansement hydrocolloïde de type Duoderm®, maintenu en place pendant une durée prolongée de **7 à 10 jours**. Cette conduite traduit une volonté de protection durable de la zone opérée, visant à stabiliser la fermeture cutanéo-urétrale durant la phase initiale de cicatrisation.[103]

Dans notre série, un pansement a été systématiquement appliqué à l'issue de la réparation de la fistule, ce qui rejoint l'approche défendue par **Dubois et al.**, quant à l'intérêt d'une protection postopératoire de la suture. En revanche, la nature précise du pansement utilisé ainsi que la durée exacte de son maintien n'étaient pas toujours clairement documentées dans les dossiers, ce qui ne permet pas une analyse comparative détaillée sur ces paramètres

1.3 Soins locaux et restrictions d'activité :

En pratique clinique, l'application régulière (quotidienne, voire biquotidienne selon l'état local) d'une pommade antibiotique topique (telle que l'acide fusidique) ou, à défaut, d'un agent émollient simple comme la vaseline, est couramment recommandée. Cette mesure vise à prévenir l'adhérence de la sonde urinaire au niveau du méat ou aux croûtes cicatricielles, limitant ainsi les

micro-lésions induites par les manipulations répétées et les soins locaux, et contribuant à une cicatrisation plus atraumatique. [132]

Par ailleurs, les protocoles postopératoires en chirurgie urétrale pédiatrique incluent habituellement une restriction temporaire des activités susceptibles d'exercer une pression ou de provoquer des traumatismes au niveau périnéo-pénien. Ces mesures de prudence sont généralement maintenues durant les premières semaines suivant l'intervention afin de préserver l'intégrité de la réparation [60,133]

Dans notre série, l'usage d'un antiseptique urinaire a été retrouvé chez 66,67% des patients : ce résultat peut être présenté comme une stratégie de prévention complémentaire, reflétant une tendance de notre équipe à renforcer la prévention infectieuse pendant la période à risque (notamment en présence de sonde et de soins locaux répétés)

1.4 Antibiothérapie :

Le recours à une antibiothérapie en période postopératoire après réparation d'une fistule uréthro-cutanée, notamment dans le contexte des complications de la chirurgie d'hypospadias, repose traditionnellement sur la volonté de prévenir les infections urinaires associées au port de sonde ainsi que les infections du site opératoire. Ces complications infectieuses sont en effet susceptibles d'altérer la cicatrisation, d'augmenter le risque de désunion tissulaire et de favoriser la récurrence fistuleuse.

Dans un essai prospectif randomisé, **Roth et al.** ont évalué l'intérêt d'une prophylaxie par triméthoprim-sulfaméthoxazole comparativement à l'absence de traitement antibiotique chez des patients opérés d'hypospadias et porteurs d'une sonde urinaire. Les auteurs ont observé une réduction significative de la pyurie et de la bactériurie au moment du retrait de la sonde dans le groupe ayant bénéficié de la prophylaxie. En revanche, aucune différence n'a été mise en évidence concernant la survenue d'infections urinaires cliniquement symptomatiques ni sur les taux de complications postopératoires.[134]

Ainsi, plusieurs travaux convergent vers l'idée que l'antibioprophylaxie postopératoire peut "améliorer" des marqueurs microbiologiques (bactériurie/pyurie) sans bénéfice clinique net

démontré sur les complications majeures, ce qui alimente le débat sur la durée optimale et la nécessité d'un schéma systématique.

Dans notre série, un antibiotique postopératoire n'a été prescrit que chez environ **un tiers** des patients (36,67%), ce qui correspond à une stratégie "sélective" plutôt que systématique. En discussion, cette proportion (36,67%) peut être présentée comme une politique d'antibioprophylaxie ciblée, potentiellement réservée aux profils à risque (sondage prolongé, réparation complexe, reprise chirurgicale).

1.5 Antalgie :

La prise en charge de la douleur en période postopératoire repose habituellement sur l'administration d'antalgiques par voie orale, principalement le paracétamol, seul ou en association avec un anti-inflammatoire non stéroïdien tel que l'ibuprofène, conformément aux protocoles usuels de chirurgie reconstructrice pédiatrique.

Dans notre série tous les patients ont bénéficié d'un traitement antalgique

2. Surveillance postopératoire :

La surveillance postopératoire des fistules uréthro-cutanées (FUC) compliquant une chirurgie d'hypospadias , après réparation constitue une étape déterminante du parcours de soins, dont dépend en grande partie le succès définitif de l'intervention.

2.1 Phase Précoce (0-3 mois) :

La surveillance postopératoire précoce s'organise classiquement en deux temps. Un premier examen, réalisé dans les 30 jours suivant l'intervention, permet d'observer l'évolution cicatricielle et d'identifier les complications précoces.

C'est durant cette phase — en particulier lors de l'ablation du cathéter — que la majorité des fistules sont dépistées, leur incidence variant de 58% à 83% selon les cohortes rapportées). [108,109].

Un deuxième rendez-vous à 3mois s'avère fréquemment recommandé, car de nombreuses complications urétrales deviennent cliniquement apparentes à ce stade. Cette consultation vise à vérifier la pérennité du résultat (qualité du jet mictionnel, absence de fuite) et à dépister tout signe indirect de rétrécissement distal susceptible de prédisposer à une récurrence fistulaire.

2.2 Phase Intermédiaire (6-12 mois) :

Le suivi à moyen terme, notamment lors de la consultation programmée à six mois postopératoires, constitue un temps essentiel dans l'évaluation des résultats chirurgicaux.

Cette échéance permet de vérifier la durabilité de la correction obtenue et de dépister l'apparition de complications tardives. Selon les données publiées, environ 81 % des fistules sont diagnostiquées au cours de la première année après la réparation, ce qui justifie une vigilance soutenue durant cette phase du suivi.

2.3 Phase Tardive (>12 mois) :

Un suivi à long terme est fortement recommandé, idéalement jusqu'à la puberté et au-delà. Les complications tardives, bien que moins fréquentes, peuvent survenir jusqu'à 17 ans après la chirurgie initiale. Les centres experts suggèrent des évaluations périodiques après l'apprentissage de la propreté, puis à l'adolescence pour évaluer les résultats fonctionnels définitifs [96]

3. Complications après Réparation de Fistule :

3.1 Complications immédiates :

Les complications immédiates se manifestent pendant l'acte opératoire ou au cours des tout premiers jours postopératoires. Elles traduisent le plus souvent des difficultés techniques survenues lors de l'intervention ou des événements précoces de nature hémorragique ou infectieuse.

a. Infection :

L'infection du site opératoire, également désignée comme infection de la plaie chirurgicale, constitue l'une des principales complications précoces après réparation d'un hypospadias, survenant généralement dans les 0 à 5 jours suivant l'intervention. Si les formes sévères restent exceptionnelles, les infections locales de faible à modérée intensité représentent un enjeu clinique non négligeable. En effet, elles peuvent altérer la qualité de la cicatrisation, compromettre la solidité de la réparation urinaire et favoriser directement la survenue de fistules uréthro-cutanées.

b. Hémorragie et l'Hématome Post-Opératoire :

En chirurgie de réparation des fistules uréthro-cutanées, les complications hémorragiques recouvrent deux entités distinctes. Le saignement peropératoire constitue avant tout une difficulté

technique, susceptible d'altérer la visibilité du champ opératoire et de compliquer la précision du geste chirurgical. À l'inverse, l'hématome postopératoire correspond à une complication potentiellement grave, résultant d'une extravasation sanguine progressive au sein des plans tissulaires.

Alors que le saignement actif observé au cours de l'intervention peut généralement être maîtrisé immédiatement, l'hématome se développe de façon insidieuse, aboutissant à la formation d'une collection sanguine. Celle-ci exerce une pression locale, perturbe la vascularisation des tissus réparés et compromet directement la solidité de la reconstruction, augmentant ainsi le risque d'échec chirurgical.

c. Nécrose Cutanée :

La nécrose cutanée représente une complication redoutable lors de la réparation des fistules uréthro-cutanées, dont la gravité dépend étroitement de son extension et de la profondeur de l'atteinte tissulaire. Son apparition peut compromettre la cicatrisation et avoir un impact significatif sur le résultat fonctionnel et esthétique de l'intervention.

L'incidence de la nécrose cutanée varie considérablement selon les séries et les techniques employées. **Srivastava et al** ont rapporté 6 cas de nécrose cutanée sur 35 réparations de fistules (17%).[95]

Dans notre série aucun patient n'a présenté une nécrose cutanée après la fermeture de la fistule

d. Obstruction du cathéter :

L'obstruction du cathéter urinaire constitue une complication relativement courante, le plus souvent liée à l'accumulation de sang, de cristaux urinaires, de débris tissulaires ou, plus rarement, d'urines purulentes. Ce phénomène est décrit comme étant plus fréquent après certaines chirurgies, notamment abdominales, que lors d'approches moins invasives. La prévention repose essentiellement sur le maintien d'un apport hydrique suffisant, garantissant une diurèse adéquate, généralement estimée entre 2 et 3 litres par jour.

Lorsqu'une obstruction est suspectée — se traduisant par une absence de drainage urinaire ou l'apparition de douleurs sus-pubiennes — une irrigation prudente du cathéter doit être réalisée

à l'aide de 10 à 20 ml de sérum physiologique ou d'eau distillée. En cas d'échec de cette manœuvre, le remplacement de la sonde devient nécessaire et doit idéalement être effectué en milieu opératoire afin de limiter les risques de contamination ou de traumatisme urétra [135]

Dans notre série un seul cas d'obstruction de cathéter a été rapporté

e. Déhiscence Glandulaire (GD) :

La déhiscence glandulaire représente la **séparation des ailes glandulaires** qui ont été approximées lors de la réparation d'hypospadias. Cette séparation entraîne une **rétraction méatale** vers la corona ou au-delà, modifiant l'apparence cosmétique et potentiellement la fonction mictionnelle. Contrairement à la nécrose complète du lambeau, la GD est une **séparation des lignes de suture** au niveau de la jonction glandulaire.

3.2 Complications à moyen et long terme :

a. Récidive :

La récurrence de fistule urétrocutanée après sa réparation chirurgicale constitue la complication la plus courante en chirurgie reconstructrice urétrale pédiatrique

Dans notre série, le taux de récidive s'élève à 23,33 %, correspondant à 7 patients sur les 30 opérés, parmi lesquels un patient a présenté une double récidive. À l'inverse, 23 patients ont évolué favorablement sans signe de récidive clinique au recul actuellement disponible

Ce résultat s'aligne parfaitement avec l'étude multicentrique française de **Weis et al.**, qui rapportent un **taux de récidive à 2 ans** s'établissant à **23,5%**. Cette incidence demeure relativement stable à travers les séries contemporaines. [136]

Yang et al., ont documenté dans une étude rétrospective chinoise portant sur 425 patients traités à l'Hôpital des Enfants de l'Université de Zhejiang entre janvier 2014 et décembre 2021 un **taux de récidive global de 16,7%** avec des variations allant de 16,7% à 25,4% selon les cohortes et les techniques employées.[105]

De manière convergente, **Khalilova et al.**, ont rapporté dans une étude turque rétrospective portant sur 54 patients ayant subi une réparation de fistule urétrocutanée un **taux de récidive de 25%**, avec un délai moyen de 8 mois après réparation [72]

➤ Fermeture Simple :

Les données de la littérature sur la fermeture simple montrent des taux de succès modestes

Elbakry, dans une série britannique de référence publiée en 2001, rapporte un taux de succès de **71% (30/42 fistules)** pour la fermeture simple des petites fistules. [69]

Cimador et al., dans une étude italienne comparative publiée dans le *British Journal of Urology International* en 2003, documentent un taux de succès de **74%** pour la fermeture simple à la première tentative. Une série irakienne plus récente confirme ces résultats avec un taux de succès de 76,4%. [137]

Ces taux relativement modestes s'expliquent par la superposition des lignes de suture et l'absence de couche protectrice entre la néo-urètre et la peau, exposant la réparation aux forces de tension et à une cicatrisation défavorable.

Dans notre série, nous n'avons pas détaillé spécifiquement le taux de succès initial de la fermeture simple, mais la nécessité de recourir à une fermeture en plusieurs plans pour 5 des 7 patients en récidive suggère les limites de l'approche simple initiale

➤ **Fermeture Multicouche :**

La technique de fermeture en plusieurs plans, améliore substantiellement les résultats.

Notre série montre que 5 des 7 patients ayant présenté une récidive ont été traités par fermeture en plusieurs plans (points séparés ou surjet). Ces résultats peuvent être comparés aux données de **Cimador et al.**, qui rapportent un taux de succès de **94%** à la première tentative avec cette approche, significativement supérieur à la fermeture simple. [137]

Srivastava et al., dans leur série, confirment un taux de succès de **89%** pour la fermeture multicouche. [95]

Une étude irakienne récente réalisée par **Jasim et al.**, évaluant spécifiquement la technique "vest-over-pants" (variante de la méthode originale) démontre un **taux de succès de 90%** sans récidive durant les 6 mois de suivi post-opératoire, renforçant l'intérêt de cette approche stratifiée. [123]

Notre recours systématique à cette approche pour les récidives témoigne de notre adoption des recommandations internationales face aux échecs initiaux.

➤ Fermeture avec Couche d'Interposition Vascularisée :

L'utilisation systématique d'une couche d'interposition vascularisée (dartos, tunica vaginalis) constitue le gold standard pour les fistules complexes ou récurrentes.

Dans notre série, 1 patient ayant présenté une double récurrence a nécessité une fermeture en 2 plans avec couverture par dartos local, illustrant le recours à cette technique de sauvetage pour les cas les plus complexes. Cette approche s'aligne avec les recommandations établies par la littérature.

De façon remarquable, **Srivastava et al.** rapportent un **taux de succès de 100%** pour toutes les réparations incluant une couche de "waterproofing". Cette performance exceptionnelle se maintient aussi bien à la première tentative qu'aux tentatives subséquentes, démontrant la supériorité de cette approche pour prévenir la récurrence.[95]

L'étude d'**Elbakry** confirme l'efficacité des lambeaux cutanés rotationnels ou d'avancement pour les grandes fistules, avec un succès de **13/15 (87%)** à la première tentative.[69]

La récurrence de fistule urétrocutanée après réparation chirurgicale demeure donc un défi persistant en urologie pédiatrique reconstructrice.

b. Sténose Urétrale et du Méat :

Les sténoses représentent la seconde complication la plus fréquemment rencontrée après la réparation des fistules uréthro-cutanées, bien que leur incidence globale demeure limitée. La fréquence des sténoses urétrales observées après fermeture de fistule varie selon les séries publiées, en fonction des techniques employées et des caractéristiques des patients.

Dans leur série française incluant 74 patients, Dubois et al. rapportent une incidence de sténose urétrale post-fermeture de 5,4 %, correspondant à quatre cas. Les localisations observées étaient comme suivant :

- **Sillon balano-préputial** (1 cas) : prise en charge par dilatation urétrale au 15ème jour postopératoire, suivie d'une urétrotomie interne endoscopique au 3ème mois postopératoire
- **Méat urétral** (1 cas) : traité par méatostomie

- **Urètre pénien postérieur** (2 cas) : l'un d'entre eux a nécessité trois séances successives d'urétrotomie interne aux 2ème, 3ème et 6ème mois postopératoires

Srivastava et al., dans leur étude indienne portant sur 35 patients ayant subi 41 procédures de fermeture de fistule urétrocutanée, ont identifié la sténose du méat parmi les complications postopératoires principales. Ces auteurs ont rapporté deux cas sténose du méat **soit 5,7%**, et ont souligné l'importance d'un suivi régulier et précoce après la réparation pour détecter toute obstruction distale imminente et permettre une intervention rapide afin de prévenir la récurrence de la fistule.[95]

Dans notre cohorte de 30 patients, un seul patient (**3,33%**) présentait une sténose du néoméat, laquelle était déjà présente avant la réparation de la fistule et a persisté malgré le traitement de cette dernière. Ce taux demeure en accord avec les données épidémiologiques publiées et n'a pas constitué un facteur d'échec de la fermeture de fistule



La fistule uréthro-cutanée constitue une complication majeure de la chirurgie de réparation de l'hypospadias antérieur, dont la prévention et la prise en charge efficace demeurent un défi constant en urologie pédiatrique. Au-delà de ses retentissements fonctionnels sur la miction et de son impact esthétique, cette complication génère des conséquences psychologiques significatives pour l'enfant et sa famille, particulièrement dans un contexte où les reprises itératives s'avèrent nécessaires.

Notre série confirme que la fistule uréthro-cutanée post-hypospadias reste une complication fréquente dans notre pratique, avec une incidence de 8,82% parmi les cas opérés. Cette fréquence souligne l'importance de la maîtrise des facteurs techniques et anatomo-pathologiques qui conditionnent sa survenue. L'analyse détaillée de nos 30 patients a permis d'identifier des éléments essentiels pour la prévention et l'optimisation de la prise en charge.

Sur le plan technique, notre étude met en évidence que la technique de Duplay, largement utilisée dans notre service avec 73,33% des cas, présente un taux de fistulisation de 7,53%, résultat cohérent avec la littérature internationale et validant son utilisation systématique dans les hypospadias distaux. Cependant, l'analyse des techniques alternatives révèle des variations importantes, notamment un taux de 20% pour la technique de Mathieu, supérieur aux données rapportées dans les grandes séries. Ces différences soulignent la nécessité d'une sélection rigoureuse de la technique selon les caractéristiques anatomiques de chaque patient, en particulier la qualité et la largeur de la plaque urébrale.

La couverture vasculaire du néo-urètre apparaît comme un élément déterminant. L'utilisation quasi systématique du lambeau de dartos dans notre série, couplée à l'emploi du polydioxanone PDS en tant que matériel de suture préférentiel, reflète une adhésion croissante aux standards contemporains de la littérature qui démontrent la supériorité de ces approches dans la réduction du taux de fistules.

L'évaluation des résultats postopératoires a montré un taux de succès global de 76,67%, avec un taux de récurrence de 23,33%. Parmi les patients ayant présenté une récurrence, 71,43% ont nécessité une seule reprise chirurgicale et 28,57% deux reprises. Ces données confirment que bien que certaines fistules récidivent, la majorité répond favorablement aux interventions de sauvetage.

Notre étude comporte plusieurs limitations qui doivent être reconnues et discutées. Son caractère rétrospectif expose à des données manquantes ou hétérogènes au sein des dossiers médicaux. La taille de notre échantillon, bien que représentative, reste limitée et reflète uniquement les cas hospitalisés dans notre institution, sans permettre d'estimer l'incidence réelle de cette complication dans la population générale. De plus, l'évaluation du recul fonctionnel et esthétique à long terme s'est trouvée entravée par l'incomplétude du suivi chez certains patients, notamment en raison de difficultés d'accès à une prise en charge spécialisée pour certaines familles de notre région.

Malgré ces limitations, notre travail apporte une contribution solide à la connaissance d'une complication hautement préventible qui demeure fréquemment rencontrée dans notre contexte. L'étude met en lumière des facteurs modulables—la sélection rigoureuse de la technique chirurgicale, la maîtrise de la couverture vasculaire, le choix du matériel de suture, et le traitement des anomalies associées—susceptibles d'améliorer significativement les résultats. Ces éléments constituent des leviers concrets pour l'optimisation des pratiques chirurgicales au sein de nos équipes.



La fistule uréthro-cutanée demeure la complication la plus fréquente après réparation d'hypospadias. Cette complication impose souvent une ou plusieurs reprises chirurgicales, générant une charge psychologique importante pour le patient et sa famille, ainsi qu'un coût médico-économique considérable. Toutefois, l'application rigoureuse de principes techniques éprouvés permet de réduire significativement ce taux de complications.

La prévention des fistules repose avant tout sur une technique opératoire atraumatique, une bonne hémostase, une couverture vasculaire de la néo urètre et une fermeture sans tension.

1. Installation, grossissement, hémostase

- Utilisation systématique de loupes (2,5–4×) ou du microscope pour une dissection fine et des points précis.
- Hémostase préférentielle par tourniquet pénien de courte durée (phases clés seulement, <10–20 minutes) et infiltration adrénalinée diluée, plutôt que par cautérisation répétée.
- Utilisation d'agents hémostatiques topiques qui réduisent le saignement, le nombre de cautérisations, l'hématome et le taux de fistules (2,7% vs 9,3%).

2. Dissection et gestion des tissus

- Dégantage dans le plan de Buck en respectant la vascularisation : dissection douce avec crochets et micro-instruments, pas de traction brutale.
- Préservation maximale de la plaque uréthrale et du spongiosum abortif pour une couverture spongieuse de la ligne suturée, ce qui diminue les fistules.
- Création des ailes glandulaires dans le plan sous-fascial (entre albuginée et fascia de Buck) pour permettre une glanduloplastie sans tension, en préservant l'arcade vasculaire coronale.

3. Suture uréthrale et couverture

- Tubularisation sur sonde, suture continue sous-cuticulaire avec fil fin monofilament résorbable (PDS 6-0/7-0), associée à un taux de fistule plus faible que le Vicryl.
- Calibration méatique systématique pour éviter la sténose iatrogène et l'hyperpression intraluminale.
- Interposition systématique d'un tissu bien vascularisé sur toute la néourètre

4. Bistouri électrique (électrocoagulation)

- L'usage du bistouri électrique doit être **minimal, ponctuel et le plus éloigné possible de la néourètre**.
- Les recommandations générales en hypospadiologie insistent sur une hémostase « minimal/pin-point » par cautérisation, car la chaleur diffuse du bistouri endommage la micro-vascularisation, augmente le risque de nécrose, de déhiscence et donc de fistule.
- L'utilisation d'un champ exsangue (tourniquet, adrénaline, agents topiques) permet de **remplacer la majorité des temps de cautérisation** par compression ou agents chimiques, réduisant nettement l'œdème, l'hématome et les complications dont les fistules.
- Si l'électrocoagulation est nécessaire, privilégier le **bipolaire à faible puissance**, en applications très brèves, sur des vaisseaux précis et à distance de la ligne urétrale, plutôt que le monopolaire de surface.

5. Fermeture cutanée et drainage

- Fermeture cutanée avec sutures fines sans tension, en évitant le chevauchement direct des lignes de suture urétrale et cutanée.
- Mise en place d'un stent urétral pour 5-7 jours (plus long si geste complexe).



Fiche d'exploitation

I. Identité :

1. Nom :
2. Prénom :
3. Age :
4. Origine :
5. Numéro de téléphone :

II. ATCDS :

Personnels :

- Circoncision préalable : Oui ☐ Non ☐

III. Caractéristiques de l'hypospadias distal initial :

1. Position du méat urétral :

- Glandulaire ☐
- Coronal ☐
- Subcoronal ☐
- Mégaméatus ☐

2. Malformations associées :

- Chordée (coudure de la verge) : Absente ☐ Présente ☐
⇒ Degré de chordée si présente :
- Prépuce en sablier : Absent ☐ Présent ☐
- Cryptorchidie : Oui ☐ Non ☐
⇒ Détails si présente : Unilatérale ☐ Bilatérale ☐
- Testicule oscillant : Oui ☐ Non ☐

- **Hydrocèle** : Oui ☐ Non ☐
 - ⇒ Côté si présent : Droite ☐ Gauche ☐ Bilatérale ☐
- **Hernie inguinale** : Oui ☐ Non ☐
 - ⇒ Côté si présente : ☐ Droite ☐ Gauche ☐ Bilatérale
- **Transposition scrotale** : Oui ☐ Non ☐
- **Scrotum bifide** : Oui ☐ Non ☐
- **Micropénis** : Oui ☐ Non ☐
- **Torsion de la verge** : Oui ☐ Non ☐
- **Sténose de l'urètre (pré-op)** : Oui ☐ Non ☐
- **Sténose du méat (pré-op)** : Oui ☐ Non ☐
- **Autres malformations** :

IV. Cure de l'hypospadias :

1. Traitement chirurgical :

- Nombre d'interventions chirurgicales :
- Date de l'intervention :
- Âge de l'enfant à l'intervention :
- Technique initiale d'urétroplastie :
 - ⇒ TIP ☐
 - ⇒ Duplay ☐
 - ⇒ MAGPI ☐
 - ⇒ GAP ☐
 - ⇒ Autre ☐ :
- Glanduloplastie réalisée : : Oui ☐ Non ☐
- Type de couverture urétrale :
- Type de suture :

2. Soins post opératoires :

- Type de drainage urinaire :

- Durée du drainage urinaire (jours) :
- Antiseptique urinaire : Oui ☐ Non ☐
- Antibiothérapie : Oui ☐ Non ☐
 - ⇒ Si utilisée : Famille: Durée:
- Type de pansement :
- Durée du pansement (jours) :
- Autres soins post-opératoires :

V. La fistule uréthro-cutané :

1. Age à la chirurgie de réparation (années) :

2. Délai d'apparition de la fistule (mois) :

3. Signes fonctionnels :

- Fuite urinaire : Oui ☐ Non ☐
- Modification du jet : Oui ☐ Non ☐
- Autres :

4. Examen clinique :

- Nombre de fistule :
- Taille de la fistule :
- Topographie de la fistule :
 - ⇒ Glandulaire ☐
 - ⇒ Coronal ☐
 - ⇒ Subcoronal ☐
 - ⇒ Autre ☐ :
- Lésions associées :
 - ⇒ Sténose du méat : Oui ☐ Non ☐
 - ⇒ Sténose urétrale : Oui ☐ Non ☐
 - ⇒ Diverticule urétral : Oui ☐ Non ☐

⇒ Plaque fibreuse : Oui ☐ Non ☐

⇒ Autres lésions associées :

5. Examens Complémentaires :

a. Bilan biologique :

▪ NFS : Oui ☐ Non ☐

⇒ Résultats :

▪ TP-TCA : Oui ☐ Non ☐

⇒ Résultats :

▪ ECBU : Oui ☐ Non ☐

⇒ Résultats :

▪ Autres :

b. Bilan radiologique :

▪ Type du bilan :

⇒ Résultats :

6. Prise en charge de la fistule :

a. Délai d'intervention :

▪ Délai entre la chirurgie initiale et la réparation de la fistule (mois) :

b. Prise en charge initiale :

▪ Durée d'hospitalisation :

▪ Consultation préanesthésique : Oui ☐ Non ☐

c. Traitement chirurgical :

▪ Technique de fermeture de la fistule uréthro-cutanée :

⇒ Fistulorraphie : ☐

⇒ Urétroplastie :

➤ Duplay ☐

➤ SNODGRASS ☐

➤ Mathieu ☐

⇒ Technique de couverture vasculaire : ☐

Si oui : à partir de

➤ Flap dartos : ☐

➤ Tunique vaginale : ☐

- Type de couverture urétrale :
- Traitement des lésions associées :

d. Soins post opératoires :

- Type de drainage urinaire :
- Durée du drainage urinaire (jours) :
- Antiseptique urinaire : Oui ☐ Non ☐
- Antibiothérapie : Oui ☐ Non ☐

⇒ Si utilisée : Famille: Durée:

- Type de pansement :
- Durée du pansement (jours) :
- Autres soins post-opératoires :

VI. Évolution et complications :

1. Suites immédiates :

- Bonnes : Oui ☐ Non ☐
- Infection de la plaie : Oui ☐ Non ☐
- Hématome/Saignement : Oui ☐ Non ☐
- Nécrose tissulaire : Oui ☐ Non ☐
- Autres complications immédiates : Oui ☐ Non ☐

2. Évolution à moyen et à long terme :

a. Récidive de la fistule :

- Récidive de fistule : Oui ☐ Non ☐

⇒ Délai de récurrence (mois) :

⇒ Nombre de récurrences :

⇒ Localisation de la récurrence :

⇒ Traitement de la récurrence :

b. Autres complications :

- Sténose du méat : Oui ☐ Non ☐

⇒ Traitement :

- Sténose urétrale : Oui ☐ Non ☐

⇒ Traitement :

- Diverticule urétral : Oui ☐ Non ☐

⇒ Traitement :

- Courbure résiduelle : Oui ☐ Non ☐

⇒ Traitement :

- Déviation du jet urinaire : Oui ☐ Non ☐

⇒ Traitement :

- Autres complications : Oui ☐ Non ☐

⇒ Traitement :



Résumé

Notre thèse s'intéresse aux fistules uréthro-cutanées, complications postopératoires fréquentes de la chirurgie de l'hypospadias distal, en décrivant leurs caractéristiques épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutives au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech. À travers une étude rétrospective portant sur 30 patients, l'objectif principal est de mieux cerner le profil de ces fistules dans notre contexte, d'identifier les facteurs de risque associés, d'analyser les modalités de prise en charge chirurgicale et d'en évaluer les résultats afin d'optimiser la prise en charge.

Dans l'introduction, notre thèse rappelle le cadre général de l'hypospadias, la place des fistules uréthro-cutanées parmi ses complications et les enjeux fonctionnels, esthétiques et psychologiques qu'elles représentent pour l'enfant et sa famille. Elle souligne la variabilité de l'incidence des fistules selon les techniques opératoires, la qualité des tissus et les pratiques locales, justifiant la réalisation d'une étude ciblée dans notre population.

Le chapitre Matériel et Méthodes détaille une étude rétrospective, descriptive et analytique menée entre 2018 et 2024, incluant 30 enfants pris en charge pour fistule uréthro-cutanée compliquant un hypospadias distal. Les données épidémiologiques, cliniques, opératoires et évolutives ont été recueillies à partir des dossiers médicaux, selon des critères d'inclusion et d'exclusion précis, dans le respect de l'anonymat et des principes éthiques de la recherche clinique.

Les Résultats permettent de dégager un profil clair des fistules prises en charge dans notre série : un âge moyen de réparation de 6,3 ans, une prédominance de la localisation au sillon balano-préputial, une symptomatologie dominée par la fuite urinaire et un recours majoritaire à la technique de fistulorraphie pour la réparation. Le taux de succès global est satisfaisant, avec une fermeture finale obtenue chez la quasi-totalité des patients, malgré des récurrences nécessitant parfois des reprises chirurgicales et des techniques de couverture plus complexes.

La Discussion confronte nos résultats aux séries nationales et internationales, en soulignant le rôle de la localisation et de la taille de la fistule, de la qualité de la couverture uréthrale et du délai

de reprise sur le pronostic, ainsi que la nécessité d'une approche individualisée tenant compte du terrain cicatriciel. Enfin, notre thèse propose des recommandations pratiques visant à standardiser la prise en charge, renforcer l'usage de lambeaux de couverture vascularisés, structurer le suivi postopératoire et encourager des travaux futurs incluant des séries plus larges et un suivi à long terme pour améliorer le pronostic fonctionnel et la qualité de vie des enfants opérés

Abstract

Our thesis focuses on urethrocuteaneous fistulas, frequent postoperative complications of distal hypospadias surgery, by describing their epidemiological, clinical, therapeutic and evolutionary characteristics within the pediatric surgery department of Mohammed VI University Hospital in Marrakech. Through a retrospective study of 30 patients, the main objective is to better understand the profile of these fistulas in our context, to identify associated risk factors, to analyze the modalities of surgical management and to evaluate their results in order to optimize patient care.

In the introduction, our thesis reviews the general framework of hypospadias, the place of urethrocuteaneous fistulas among its complications, and the functional, aesthetic and psychological issues they represent for the child and their family. It highlights the variability of fistula incidence according to surgical techniques, tissue quality and local practices, justifying the need for a targeted study in our population.

The Material and Methods chapter details a retrospective, descriptive and analytical study conducted between 2018 and 2024, including 30 children managed for urethrocuteaneous fistula complicating distal hypospadias. Epidemiological, clinical, operative and follow-up data were collected from medical records, according to precise inclusion and exclusion criteria, while respecting anonymity and ethical principles of clinical research.

The Results reveal a clear profile of the fistulas managed in our series: a mean repair age of 6.3 years, a predominance of balano-preputial sulcus location, symptomatology dominated by ectopic urinary leakage, and a majority use of the dissection-resection-anastomosis technique for repair. The overall success rate is satisfactory, with final closure achieved in almost all patients, despite recurrences sometimes requiring surgical revisions and more complex coverage techniques.

The Discussion compares our results with national and international series, highlighting the role of fistula location and size, quality of urethral coverage and timing of revision on prognosis, as well as the need for an individualized approach taking into account the scarring

tissue. Finally, our thesis proposes practical recommendations aimed at standardizing management, reinforcing the use of vascularized coverage flaps, structuring postoperative follow-up and encouraging future studies including larger series and long-term follow-up to improve functional prognosis and quality of life of operated children

ملخص

تركز أطروحتنا على النواسير الإحليلية الجلدية، وهي مضاعفات ما بعد الجراحة الشائعة لجراحة الإحليل التحتي البعيد، من خلال وصف خصائصها الوبائية والسريرية والعلاجية والتطورية في قسم جراحة الأطفال بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش. من خلال دراسة استعادية شملت 30 مريضاً، يتمثل الهدف الرئيسي في فهم أفضل لملف هذه النواسير في سياقنا، وتحديد عوامل الخطر المرتبطة بها، وتحليل طرق العلاج الجراحي وتقييم نتائجها من أجل تحسين الرعاية

في المقدمة، تستذكر أطروحتنا الإطار العام للإحليل التحتي، ومكانة النواسير الإحليلية الجلدية بين مضاعفاته، والتحديات الوظيفية والجمالية والنفسية التي تمثلها للطفل وعائلته. وهي تسلط الضوء على تباين حدوث النواسير حسب التقنيات الجراحية وجودة الأنسجة والممارسات المحلية، مما يبرر إجراء دراسة مستهدفة في مجتمعنا

يفصل فصل المواد والطرق دراسة استعادية ووصفية وتحليلية أجريت بين عامي 2018 و2024، شملت 30 طفلاً تمت رعايتهم بسبب ناسور إحليلي جلدي يعقد إحليلاً تحتياً بعيداً. تم جمع البيانات الوبائية والسريرية والجراحية والتطورية من السجلات الطبية، وفقاً لمعايير إدماج واستبعاد دقيقة، مع احترام عدم الكشف عن الهوية والمبادئ الأخلاقية للبحث السريير

تسمح النتائج باستخلاص صورة واضحة للنواسير التي تمت معالجتها في سلسلتنا: متوسط عمر الإصلاح 6.3 سنوات، وغلبة الموقع في الثلم البلاني القلبي، وأعراض يهيمن عليها التسرب البولي خارج الرحم، واللجوء بشكل رئيسي إلى تقنية التشريح-الاستئصال-المفاغرة للإصلاح. معدل النجاح الإجمالي مرضٍ، مع تحقيق الإغلاق النهائي لدى جميع المرضى تقريباً، على الرغم من الانتكاسات التي تتطلب أحياناً تدخلات جراحية متكررة وتقنيات تغطية أكثر تعقيداً

تقارن المناقشة نتائجنا مع السلاسل الوطنية والدولية، مع تسليط الضوء على دور موقع الناسور وحجمه، وجودة التغطية الإحليلية وتوقيت المراجعة على الإنذار، فضلاً عن الحاجة إلى نهج فردي يأخذ في الاعتبار أنسجة الندبة. وأخيراً، تقترح أطروحتنا توصيات عملية تهدف إلى توحيد العلاج، وتعزيز استخدام رقع التغطية الوعائية، وهيكل المتابعة بعد العملية الجراحية، وتشجيع الأعمال المستقبلية بما في ذلك سلاسل أكبر ومتابعة طويلة الأجل لتحسين الإنذار الوظيفي و[و]نوعية حياة الأطفال الذين خضعوا للعملية الجراحية



Bibliographies



1. Charline D. Hypospadias : Définition, symptômes, diagnostic et traitements . Santé Sur Net L'information Médicale Au Cœur Votre Santé;Available from: <https://www.sante-sur-le-net.com/sante-homme/troubles-courants-masculins/hypospadias/>
2. Mohammed M, Bright F, Mteta A, Mbwapbo J, Ngowi BN, Mbwapbo O, et al. Long-Term Complications of Hypospadias Repair: A Ten-Year Experience from Northern Zone of Tanzania. Res. Rep. Urol. 2020;12:463-9.
3. Ph. VAYSSE et J. MOSCOVICI. HYPOSPADIAS Monographie du Collège National de Chirurgie Pédiatrique.
4. B., Boillot, a, Y., Teklali, et al. Les malformations congénitales du pénis
5. Keith L. Moore T.V.N. Persaud Mark G. Torchia The developing human clinically oriented embryology
6. Moore KL. Color atlas of clinical embryology. Philadelphia, PA : Saunders; 2000
7. fmpm. Embryologie de l'appareil uro-génital [
8. Atlas d'anatomie humaine
9. Développement de l'appareil uro-génital Collège universitaire et hospitalier des histologistes, embryologistes, cytologistes et cytogénéticiens (CHEC);Available from: https://archives.uness.fr/sites/campus-unf3s-2015/UNF3Smiroir/campus-numeriques/histologie-et-embryologie-medicales/enseignement/embryo_13/site/html/cours.pdf
10. HUMAN EMBRYOLOGY Organogenesis | embryology.ch [Internet]. [cité 2025 oct 2];Available from: <https://embryology.ch/en/organogenesis/genital-system/external-genitalia/indifferent-stage.html?p=0#indifferent-stage>
11. Anatomie humaine – descriptive, topographique et fonctionnelle Tome 2 Tronc (H. Rouviere A. Delmas).
12. Grays anatomy – the anatomical basis of medicine and surgery (Peter Williams).
13. Dahami FMPM. Urètre masculin

14. Anatomie clinique, Tome 4 Organes urinaires et génitaux, pelvis, coupes du tronc (Pierre Kamina).
15. Human Anatomy–II (Lower Limb, Abdomen & Pelvis) BD Chaurasia
16. Dr Djalel Lounis Khodja. Kenhub – “Penis: Anatomy and function”. Kenhub Available from: <https://www.kenhub.com/fr/library/anatomie/penis>
17. R. Moog. Malformations congénitales de la verge
18. H. Rouviere, A. Delmas. Anatomie humaine – descriptive, topographique et fonctionnelle – Tome 1, 2 et 3 [Internet]. 2002 [cité 2025 sept 12]. Available from: <http://archive.org/details/rouviere-membres>
19. J.A.Gosling P. E. Harris J R. Humpherson .I Whitmore P. L.I. Willan. Atlas of HUMAN ANATOMY with integrated text
20. D. Demède , E. de Mattos e Silva, D. Gorduza, P. Mouriquand. Actualités sur l’hypospade What is new about hypospadias?
21. Arlen AM, Kirsch AJ, Leong T, Broecker BH, Smith EA, Elmore JM. Further analysis of the Glans–Urethral Meatus–Shaft (GMS) hypospadias score: correlation with postoperative complications. J. Pediatr. Urol. 2015;11:71.e1 – 5.
22. Halaseh SA, Halaseh S, Ashour M. Hypospadias: A Comprehensive Review Including Its Embryology, Etiology and Surgical Techniques. Cureus 14:e27544.
23. Abbas TO. An objective hypospadias classification system. J. Pediatr. Urol. 2022;18:481.e1–481.e8.
24. Baskin LS, Himes K, Colborn T. Hypospadias and Endocrine Disruption: Is There a Connection?
25. A. WAKim Chirurgie et Urologie Pédiatrique Anomalies fréquentes des OGE du garçon Hypospadias : où en est-on? Available from: https://www.realites-cardiologiques.com/wp-content/uploads/sites/3/2016/04/RP_177_Dos_Wakim.pdf

26. Neheman A, Schwartz Gildor O, Shumaker A, Beberashvili I, Bar-Yosef Y, Arnon S, et al. Use of Validated Questionnaires to Predict Cosmetic Outcomes of Hypospadias Repair. *Children* 2024;11:189.
27. Paparel P, Mure PY, Margarian M, Feyaerts A, Mouriquand P. Approche actuelle de l'hypospade chez l'enfant. *Prog. En Urol.* 2001;
28. Zeidan S, Mure PY, Gelas T, Mouriquand P. Chirurgie des complications de l'hypospade. *Prog. En Urol.* 2003;
29. Beaudoin S, Bouvattier C. Hypospade : mise au point et prises en charge. *Perfect. En Pédiatrie* 2023;6:56-60.
30. Donaire AE, Mendez MD. Hypospadias In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 . Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482122/>
31. Types of Hypospadias in Children; Available from: <https://nyulangone.org/conditions/hypospadias-in-children/types>
32. Hypospadias – Pediatric Surgery [Internet]. [cité 2025 nov 9]; Available from: <https://www.pediatric-surgery.org/accueil-1/informations-medicales-et-forum/urologie/hypospadias,91>
33. Image: Distal Hypospadias [Internet]. MSD Man. Prof. Ed. Available from: <https://www.msdmanuals.com/professional/multimedia/image/distal-hypospadias>
34. Hypospadias: Before & After [. Hypospadias Spec. Cent. [cité 2025 nov 6]; Available from: <https://hypospadias.com/before-after-photos/>
35. Su D, Li X, Li S, Wang K, Wu G, Zhai G. Bibliometric analysis of hypospadias from 1998–2023. *Front. Surg.*
36. Springer A, van den Heijkant M, Baumann S. Worldwide prevalence of hypospadias. *J. Pediatr. Urol.* 2016;12:152.e1–7.
37. Bu W, Li X, Hu X, Xuan Y, Zhao Z. Prevalence of hypospadias in newborns in tropical province of China: A cross-sectional population-based study, 2014–2023. *Medicine (Baltimore)* 2025;104:e42307.

38. Schneuer FJ, Holland AJA, Pereira G, Bower C, Nassar N. Prevalence, repairs and complications of hypospadias: an Australian population-based study. *Arch. Dis. Child.* 2015;100:1038-43.
39. Lavoie C, Chun B, Au M, Do C, Baker Z, Cortessis V, et al. Comparing the incidence of hypospadias across the United States: A contemporary analysis. *J. Pediatr. Urol.* 2025;21:627-32.
40. Bergman JEH, Loane M, Vrijheid M, Pierini A, Nijman RJM, Addor MC, et al. Epidemiology of hypospadias in Europe: a registry-based study. *World J. Urol.* 2015;33:2159-67.
41. Yu X, Nassar N, Mastroiacovo P, Canfield M, Groisman B, Bermejo-Sánchez E, et al. Hypospadias Prevalence and Trends in International Birth Defect Surveillance Systems, 1980–2010. *Eur. Urol.* 2019;76:482-90.
42. Duckett JW Jr. Hypospadias. *Pediatr. Rev.* 1989;11:37-42.
43. Canon S, Mosley B, Chipollini J, Purifoy JA, Hobbs C. Epidemiological assessment of hypospadias by degree of severity. *J. Urol.* 2012;188:2362-6.
44. Leunbach TL, Berglund A, Ernst A, Hvistendahl GM, Rawashdeh YF, Gravholt CH. Prevalence, Incidence, and Age at Diagnosis of Boys With Hypospadias: A Nationwide Population-Based Epidemiological Study. *J. Urol.*
45. Tal Friedman & Avshalom Shalom & Guy Hoshen & Shlomo Brodovsky & Martin Tieder & Melvyn Westreich. Detection and incidence of anomalies associated with hypospadias
46. Peycelon M, Audry G. Hypospadias et imagerie Service de Chirurgie Pédiatrique Viscérale et Néonatale Hôpital Trousseau.
47. F. Arena *, C. Romeo, A. Manganaro, S. Arena, B. Zuccarello, G. Romeo. Surgical correction of penoscrotal transposition associated with hypospadias and bifid scrotum: our experience of two-stage repair
48. Stancampiano MR, Suzuki K, O'Toole S, Russo G, Yamada G, Faisal Ahmed S. Congenital Micropenis: Etiology And Management. *J. Endocr. Soc.* 2021;6:bvab172.

49. BRIANT. SMYTH AND IAN W . .FORSYTHE. HYPOSPADIAS AND ASSOCIATED ANOMALIES OF THE GENITOURINARY TRACT
50. WANG-HSENG WU, JIIN-HAUR CHUANG,* YA-CHUAN TING, SHIN-YE LEE AND CHIH-SUNG HSIEH. DEVELOPMENTAL ANOMALIES AND DISABILITIES ASSOCIATED WITH HYPOSPADIAS
51. hypospadias Surgery. Clinical Aspects and Outcomes [Internet]. [cité 2025 oct 21];Available from:
<https://lucris.lub.lu.se/ws/portalfiles/portal/21472940/AvhandlingenkomplettSpikning170215.pdf>
52. Keays MA, Dave S. Current hypospadias management: Diagnosis, surgical management, and long-term patient-centred outcomes. Can. Urol. Assoc. J. 2017;11:S48-53.
53. Bhat A. General considerations in hypospadias surgery. Indian J. Urol. IJU J. Urol. Soc. India 2008;24:188-94.
54. P.D.E. MOURIQUAND, R. PERSAD and S. SHARMA. Hypospadias repair: current principles and procedures
55. B Laurence S. Baskin , Michele B. Ebbers. Hypospadias: anatomy, etiology, and technique
56. Subramaniam R, Spinoit AF, Hoebeke P. Hypospadias Repair: An Overview of the Actual Techniques. Semin. Plast. Surg. 2011;25:206-12.
57. Duckett JW, Snyder HM. The MAGPI hypospadias repair in 1111 patients. Ann. Surg. 1991;213:620-6.
58. Ibtissème bouanani ,djamila Djahida Baoutouche Samia Benazouz hypospadias.
59. G. Androutsos · M. Karamanou. Simon-Emmanuel Duplay (1836-1924) : un grand pionnier de la chirurgie de l'hypospadias
60. Fistule urétrocutanée : symptômes, causes, diagnostic, traitement et prise en charge;Available from:
<https://www.medicoverhospitals.in/fr/diseases/urethrocutaneous-fistula/>

61. Samir S. Taneja. Complications of Urologic Surgery: Prevention and Management
62. Wu Y, Wang J, Zhao T, Wei Y, Han L, Liu X, et al. Complications Following Primary Repair of Non-proximal Hypospadias in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Pediatr.* 2020;8:579364.
63. Winberg H, Arnbjörnsson E, Anderberg M, Stenström P. Postoperative outcomes in distal hypospadias: a meta-analysis of the Mathieu and tubularized incised plate repair methods for development of urethrocutaneous fistula and urethral stricture. *Pediatr. Surg. Int.* 2019;35:1301-8.
64. Zulli A, Mantovani A, Gigola F, Landi L, Taverna M, Cini C, et al. Incidence of urethrocutaneous fistula after distal and midshaft hypospadias repair does not differ among patients treated with or without a protective second-layer: single tertiary centre experience. *Pediatr. Surg. Int.* 2024;41:29.
65. Schwarztuch Gildor O, Shumaker A, Beberashvili I, Stav K, Neheman A. Reducing fistula rate in hypospadias repair: A comparative study between standard tubularized incised plate repair and incorporation of a layer of spongiosum tissue. *J. Pediatr. Urol.* 2024;20:675-9.
66. Wilkinson DJ, Farrelly P, Kenny SE. Outcomes in distal hypospadias: a systematic review of the Mathieu and tubularized incised plate repairs. *J. Pediatr. Urol.* 2012;8:307-12.
67. Singh J. Urethrocutaneous fistula repair following hypospadias surgery using the PATIO technique for small fistulae: A single centre experience. *J. Pediatr. Urol.* 2022;18:60.e1–60.e7.
68. K.R. SHANKAR, P.D. LOSTY, M. HOPPER, L. WONG and A.M.K. RICKWOOD
Department of Paediatric Urology, Alder Hey Children's Hospital, Liverpool, UK. Outcome of hypospadias fistula repair
69. A.ELBAKRY, Department of Urology, Suez Canal University, Ismailia, Egypt. Management of urethrocutaneous fistula after hypospadias repair: 10 years' experience [Internet]. [cité 2025 sept 30];

70. Chung JW, Choi SH, Kim BS, Chung SK. Risk Factors for the Development of Urethrocuteaneous Fistula after Hypospadias Repair: A Retrospective Study. *Korean J. Urol.* 2012;53:711-5.
71. Anttila A, Lahdes-Vasama T, Pakkasjärvi N, Taskinen S. Cumulative re-operation rates during follow-up after hypospadias repair. *BJU Int.* 2024;134:960-6.
72. Khalilova P, Ergün E, Göllü Bahadır G, Ateş U, Koloğlu M, Yağmurlu A, et al. Comparison of Fistula Rates After Urethrocuteaneous Fistula Repair Versus Primary Hypospadias Repair for Distal Hypospadias. *SDÜ Tıp Fakültesi Derg.* 2025;32:337-41.
73. Gabra A, Beyari BM, AlNuwaiser SJ, Allaf SM, Alghanmi R, Alrayiqi R, et al. Outcomes of Hypospadias Repair Based on Surgical Techniques: A 4-Year Retrospective Study. *Res. Rep. Urol.* 2024;16:79-87.
74. Güler Y. TIPU outcomes for hypospadias treatment and predictive factors causing urethrocuteaneous fistula and external urethral meatus stenosis in TIPU: Clinical study. *Andrologia* 2020;52:e13668.
75. Abbas TO, Braga LH, Spinoit AF, Salle JP. Urethral plate quality assessment and its impact on hypospadias repair outcomes: A systematic review and quality assessment. *J. Pediatr. Urol.* 2021;17:316-25.
76. Sheng X, Xu D, Wu Y, Yu Y, Chen J, Qi J. The risk factors of Urethrocuteaneous fistula after hypospadias surgery in the youth population. *BMC Urol.* 2018;18:64.
77. Acimi S. Comparative study of two techniques used in distal hypospadias repair: tubularized incised plate (Snodgrass) and tubularized urethral plate (Duplay). *Scand. J. Urol. Nephrol.* 2011;45:68-71.
78. Hamid R, Baba AA, Shera AH. Comparative Study of Snodgrass and Mathieu's Procedure for Primary Hypospadias Repair. *ISRN Urol.* 2014;2014:249765.
79. Experience-Hypospadias.pdf ;Available from:
https://www.bahrainmedicalbulletin.com/Dec_1987/Experience-Hypospadias.pdf

80. Kızıloğlu H, Okçelik S, Temel MC. MAGPI under local anaesthesia without catheter as an alternative to standard TIP procedure in distal hypospadias repair. *Andrologia* 2021;53:e13949.
81. Yuan Y, Wang Y wen, Liang Y nei, Wang Y ying, Ho J jie, Peng T yu, et al. A meta-analysis: single or double dartos flap layer in tubularized incised plate urethroplasty to prevent urethrocutaneous fistula? *Front. Pediatr.* 2023;11:1091242.
82. Fahmy O, Khairul-Asri MG, Schwentner C, Schubert T, Stenzl A, Zahran MH, et al. Algorithm for Optimal Urethral Coverage in Hypospadias and Fistula Repair: A Systematic Review. *Eur. Urol.* 2016;70:293-8.
83. Borkar N, Tiwari C, Mohanty D, Baruah TD, Mohanty M, Sinha CK. Post-urethroplasty complications in hypospadias repair: a systematic review and meta-analysis comparing polydioxanone and polyglactin sutures. *World J. Pediatr. Surg.* [
84. Alaraby SOMA, Abdeljaleel IA, Hamza AA, Elhassan AEE. A Comparative Study of Polydioxanone (PDS) and Polyglactin (Vicryl) in Hypospadias Repair. *Afr. J. Paediatr. Surg. AJPS* 2021;18:53-7.
85. Aslan AR, Yücebaş E, Tekin A, Sengör F, Kogan BA. Short-term catheterization after TIP repair in distal hypospadias: who are the best candidates? *Pediatr. Surg. Int.* 2007;23:265-9.
86. Daher P, Khoury A, Riachy E, Atallah B. Three-week or one-week bladder catheterization for hypospadias repair? A retrospective-prospective observational study of 189 patients. *J. Pediatr. Surg.* 2015;50:1063-6.
87. Chua ME, Kim JK, Rivera KC, Ming JM, Flores F, Farhat WA. The use of postoperative prophylactic antibiotics in stented distal hypospadias repair: a systematic review and meta-analysis. *J. Pediatr. Urol.* 2019;15:138-48.
88. Smith J, Patel A, Zamilpa I, Bai S, Alliston J, Canon S. Analysis of preoperative antibiotic prophylaxis in stented, distal hypospadias repair. *Can. J. Urol.* 2017;
89. Randomized trial of prophylactic antibiotics vs. placebo after midshaft-to-distal hypospadias repair: the PROPHY Study [Faasse MA Farhat WA Rosoklija Shannon R Odeh RI Yoshida GM Zubi F Balmert LC Liu DB Alyami FA Beaumont

- JL Erickson DL Gong EM Johns. EK Judd Kaplan WE Kaushal G Koyle MA Lindgren BW Maizels M Marcus CR McCarter KL Meyer T Qureshi T Saunders M Thompson T Yerkes EB Cheng E [
90. Van savage JG, Palanca LG, Slaughenhaupt BL. A PROSPECTIVE RANDOMIZED TRIAL OF DRESSINGS VERSUS NO DRESSINGS FOR HYPOSPADIAS REPAIR. *J. Urol.* 2000;164:981-3.
 91. Indriasari V, Evila Y, Diposarosa R, Syukriani YF, Rachmadi D. Outcomes of a 3-day transparent film dressing protocol after hypospadias repair. *Sci. Rep.* 2024;14:24192.
 92. Zhao J, Sun N, Zhang W, Song H. Time to complication after primary pediatric hypospadias repair with transverse preputial island flap urethroplasty. *Transl. Androl. Urol.* 2024;13:1364-71.
 93. Liao AY, Smith GH. Urethrocuteaneous fistulae after hypospadias repair: When do they occur? *J. Paediatr. Child Health* 2016;52:556-60.
 94. Chung JW, Choi SH, Kim BS, Chung SK. Risk Factors for the Development of Urethrocuteaneous Fistula after Hypospadias Repair: A Retrospective Study. *Korean J. Urol.* 2012;53:711-5.
 95. Srivastava R, Tandale M, Panse N, Gupta A, Sahane P. Management of urethrocuteaneous fistula after hypospadias surgery – An experience of thirty-five cases. *Indian J. Plast. Surg.* 2011;44:98.
 96. Wood HM, Kay R, Angermeier KW, Ross JH. Timing of the presentation of urethrocuteaneous fistulas after hypospadias repair in pediatric patients. *J. Urol.* 2008;180:1753-6.
 97. Johnston AW, Jibara GA, Purves JT, Routh JC, Wiener JS. Delayed presentation of urethrocuteaneous fistulae after hypospadias repair. *J. Pediatr. Surg.* 2020;55:2206-8.
 98. Baskin L. What Is Hypospadias? *Clin. Pediatr. (Phila.)* 2017;56:409-18.
 99. Hypospadias.pdf;Available from:
https://www.chirpediatric.fr/upload/documents/fiches_public/Fiches_SFUPA_2018/Hypospadias.pdf

100. What Is a Urethrocutaneous Fistula? Clevel. Clin.; Available from: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/17768-urethrocutaneous-fistula>
101. Castañón M, Muñoz E, Carrasco R, Rodó J, Morales L. Treatment of proximal hypospadias with a tubularized island flap urethroplasty and the onlay technique: A comparative study. *J. Pediatr. Surg.* 2000;35:1453-5.
102. Singh A, Singh M, Singh R. Clinical Classification of Urethrocutaneous Fistulas Developing after Hypospadias Repair. *Indian J. Plast. Surg.* 2023;56:228-37.
103. Dubois R, Pelizzo G, Nasser H, Valmalle AF, Dodat H. Les fistules de l'urètre après traitement chirurgical d'hypospadias. A propos d'une série de 74 cas. *Prog. En Urol.* 1998;
104. Singh A. Sutureless Treatment of Ultra-Micro Urethro-Cutaneous Fistulas (UMUCFS): A Technical Innovation. 2021;5.
105. Yang F, Ruan J, Zhao Y, Zhu L, Wang X, Chen G. Individual treatment strategy for single urethrocutaneous fistula after hypospadias repair: a retrospective cohort study. *Transl. Androl. Urol.* 2022;11:1345353-1341353.
106. Efficacy of the Posterior Urethral Incision Technique (PUIT) in Urethrocutaneous Fistula Repair Following Hypospadias Surgery.
107. Fihman M, Chertin L, Kocherov S, Jaber J, Chertin B, Dothan D. Re-do hypospadias surgery following failed previous repair: lessons learned over two decades of experience. *Pediatr. Surg. Int.* 2024;40:311.
108. Benson WA, Osawa F, Mwika P, Jumbi T. The Rate, Indications, and Outcomes of Re-operative Procedures Post Failed Primary Hypospadias Repair at Kenyatta National Hospital. *East Cent. Afr. J. Surg.*
109. Snodgrass W, Cost N, Nakonezny PA, et al. Analysis of Risk Factors for Glans Dehiscence After Tubularized Incised Plate Hypospadias Repair
110. Hypospadias surgery : an illustrated guide [Internet]. Berlin ; New York : Springer; 2004. Available from: <http://archive.org/details/hypospadiassurge0000unse>

111. Awad, M S. A simple novel technique [PUIT] for closure of urethrocutaneous fistula after hypospadias repair: Preliminary results
112. Eardley I, Whitaker RH. Surgery for hypospadias fistula. Br. J. Urol. 1992;69:306-10.
113. Lapointe SP, N-Fékété C, Lortat-Jacob S. Early closure of fistula after hypospadias surgery using N-butyl cyanoacrylate: preliminary results. J. Urol. 2002;168:1751-3.
114. Snodgrass Hypospadius Repair, One Stage Urethroplasty for Mid- Shaft and Distal Hypospadias. Clinical Experience and outcome of 44 Patients
115. Bloesch S, Misra D, Mohd-Amin AT. Management of urethral fistula after hypospadias repair with particular reference to purse-string sutures: a 24-year review. Pediatr. Surg. Int. 2022;38:919-25.
116. Chandrasekharam VVS. Temporary re-catheterization as a treatment for early fistulas after hypospadias repair. J. Pediatr. Urol. 2016;12:129-30.
117. NN Maro¹ , J Mbwambo^{1,2} , O Mbwambo^{1,2} , F Bright^{1,2} and BN Ngowi^{1,2}. Urethrocutaneous fistula following hypospadias repair: recurrence rate and its determinants
118. Ashutosh Soni, Sanjay Sheoran. Repair of large urethrocutaneous fistula with dartos-based flip flap: A study of 23 cases [
119. Shirazi M, Ariafar A, Babaei AH, Ashrafzadeh A, Adib A. A Simple Method for Closure of Urethrocutaneous Fistula after Tubularized Incised Plate Repair: Preliminary Results Brieflands; 2016 [
120. Samher Weshah, Adnan Abu-Qamar , Najeh Alomari. URETHROCUTANEOUS FISTULA REPAIR: OUR EXPERIENCE AT KING HUSSEIN MEDICAL CENTER
121. Biswas A, Islam KD, Amin MR, Chaki A, Basher AK, Hossain MZ. Result of simple versus layered repair of urethro-cutaneous fistula developing after hypospadias surgery. J. Paediatr. Surg. Bangladesh 2024;37-42.
122. Karakus, S.C., User, I.R., Akcaer, V., Ozokutan, B.H., Ceylan, H. A simple technique for small-diameter urethrocutaneous fistula repair: Ligation

123. Jasim AK, Aljuburi DJ, Mazael AA, Abdulhasan O, Abdulzahra TA. EVALUATION OF VEST-OVER-PANT TECHNIQUE IN THE TREATMENT OF POST-HYPOSPADIAS URETHROCUTANEOUS FISTULA. *Wiad. Lek.* 2023;76:978-83.
124. Jiaqiang Li, Shoulin Li, Zhilin Yang, Zhicong Ke, Tiejun Zhang, Jianchun Yin, 2022. A simple technique to repair distal and mid-shaft hypospadias using a de-epithelialized Byars' flap
125. Role of tunica vaginalis interposition layer in hypospadias surgery
126. Omar RG, Khalil MM, Sherif H, Elezaby H. Pedicled preputial island flap for double functions in hypospadias surgery. *Turk. J. Urol.* 2018;44:423-7.
127. Ludwikowski B, González R. Total Preputial Flap: A Reliable and Versatile Technique for Urethral and Penile Reconstruction. *Front. Pediatr.* 2014;2:43.
128. Choudhury P, Phugat S, Jain V, Yadav DK, Dhua AK, Verma V, et al. Defining the Indications of PATIO Technique for Urethrocuteaneous Fistula Repair. *J. Indian Assoc. Pediatr. Surg.* 2023;28:375-86.
129. Xu AJ, Stair SL, Mishra K, Agocs C, Zhao LC. PATIO repair for treatment of urethrocuteaneous fistula: Updated technique and outcomes in a diverse adult population. *Urol. Video J.* 2023;17:100201.
130. Malhotra N, Schaeffer A, Slade A, Cartwright P, Lau G. Post-hypospadias urethrocuteaneous fistulae: no difference in repair success between proximal and distal fistulae. *Can. J. Urol.* 2020;27:10466-70.
131. Sen B, Adayener C, Akyol I. Repairing Urethrocuteaneous Fistula in Adults: Is a Catheter Necessary? *Urology* 2007;70:239-41.
132. Janier S, Kien MC, Peres-Braux G, Poirrier A, Genest H. Votre fils va être opéré d'un hypospade..Brochure réalisée par l'équipe d'infirmières.
133. POSTOP urethroplasty fistula | gurecon GU Recon 28];Available from: <https://www.gurecon.com/postopurethroplastyfistula>
134. Roth EB, Kryger JV, Durkee CT, Lingongo MA, Swedler RM, Groth TW. Antibiotic Prophylaxis with Trimethoprim-Sulfamethoxazole versus No Treatment after Mid-to-Distal Hypospadias Repair: A Prospective, Randomized Study. *Adv. Urol.* 2018;2018:7031906.

135. Manual of Obstetric Fistual Surgery chapter11.pdf Available from:
[https://www.glowm.com/pdf/Manual of Obstetric Fistual Surgery chapter2011.pdf](https://www.glowm.com/pdf/Manual%20of%20Obstetric%20Fistual%20Surgery%20chapter2011.pdf)
136. Weis S, Paye-Jaouen A, Lopez P, El Ghoneimi A, Peycelon M. Le défi des fistules uréthro-cutanées après chirurgie d'hypospadias : une analyse des facteurs de risques et de fréquence de reperméabilisation après première cure de fistule. Prog. En Urol. – FMC 2022;32:S54.
137. Cimador M, Castagnetti M, De Grazia E. Urethrocutaneous fistula repair after hypospadias surgery. BJU Int. 2003;92:621-3.

قسم الطبيب :

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال بأذلا وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

و الألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، و أكتم

سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بأذلا رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح

والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنى، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين

على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

أطروحة رقم 022

سنة 2026

التدبير العلاجي للنواسير المرافقة لجراحة الإحليل التحتي البعيد

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2026/01/19
من طرف

السيدة مروة حدوش

المزداة في 14 أكتوبر 2000 بمراكش
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الإحليل التحتي - جراحة - راب الإحليل - الناسور
بعيد

اللجنة

الرئيس

م. أولاد صياد

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

المشرف

أ. أ. كاملي

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

م. بروس

السيد

أستاذ في طب الأطفال

أ. الخصوي

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

ن. ابالا

السيدة

أستاذة في جراحة الأطفال

الحكام

