



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2023

Thèse N° 094

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14/02/2023

PAR

Mme. Rim HAYAT

Née le 13 Mars 1997 à Marrakech

Médecin interne au CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Chirurgie pédiatrique – Syndrome de la jonction pyélo-urétérale
Pédicule polaire inférieur

JURY

Mr. **M. OULAD SAIAD**

Professeur de Chirurgie pédiatrique

PRESIDENT

Mme **K. FOURAJI**

Professeur de Chirurgie pédiatrique

RAPPORTEUR

Mr. **Z. DAHAMI**

Professeur d'Urologie

Mme **I. AIT SAB**

Professeur de Pédiatrie

} JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Liste nominative du personnel enseignants chercheurs
permanant**

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
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	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	SAMKAOUI Mohamed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
26	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
27	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
28	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
29	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
30	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
31	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
32	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
33	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
38	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
39	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
40	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
41	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	P.E.S	Radiologie
42	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
43	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
44	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
45	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
46	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
47	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
48	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
49	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
50	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
51	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
52	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
53	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
54	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
55	KHOUCANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
56	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
57	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie

58	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
59	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
60	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
61	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
62	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophthalmologie
63	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
64	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation
65	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
66	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
67	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
68	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
69	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
73	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
74	LAKMICH Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
75	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
76	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
77	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
78	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
79	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
80	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
81	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
82	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
83	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
84	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
85	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
86	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
87	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
88	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
89	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
90	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
91	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
92	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
93	ZAQUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
94	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
95	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
96	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
97	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
98	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
99	BOURRAHOUCAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
100	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation

102	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
103	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
104	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
105	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
106	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
107	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
108	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
109	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
111	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique
112	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
113	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
114	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
115	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
116	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
117	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
118	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
119	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
120	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
121	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
122	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
123	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
124	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
125	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
126	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
127	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
128	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
129	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
130	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
131	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
132	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
133	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
134	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
135	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
136	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
137	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
138	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine
139	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
140	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
141	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
142	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
144	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
145	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie

146	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
147	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
148	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
149	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
150	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
151	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
152	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation
153	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
154	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
155	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
156	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation
157	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
158	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
159	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
160	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine
161	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
162	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
163	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
164	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophthalmologie
165	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
166	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
167	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
168	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
169	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
170	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
171	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
172	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophthalmologie
173	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
174	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
175	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
176	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie
177	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
178	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
179	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
180	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
181	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
182	MAOUJOUND Omar	Pr Ag	Néphrologie
183	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
184	BAKZAZA Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
185	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
186	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
187	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
188	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
189	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie

190	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
191	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
192	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale
193	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
194	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
195	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
196	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
197	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
198	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
199	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
200	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
201	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
202	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
203	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
204	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
205	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
206	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
207	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
208	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
209	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
210	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
211	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
212	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
213	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
215	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
216	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
217	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
218	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
219	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
220	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie
221	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
222	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
223	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
224	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
225	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
226	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
227	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
228	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
229	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
230	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
231	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
232	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
233	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques

234	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
235	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
236	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
237	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
238	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
239	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
240	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
241	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
242	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
243	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
244	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
245	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
246	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
247	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
248	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
249	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
250	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
251	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
252	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
253	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
254	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
255	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
256	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
257	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
258	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
259	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
260	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
261	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
262	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
263	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
264	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
265	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
266	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
267	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
268	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
269	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
270	RAMRAOUI Mohammed-Essaid	Pr Ass	Chirurgie générale
271	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

LISTE ARRETEE LE 12/05/2023



Dédicaces

En tout premier lieu, je remercie le Créateur, tout puissant de m'avoir donnée la force de survivre, de m'avoir guidée et de m'avoir comblée de ses grâces. Un moment de silence pour exprimer toute ma gratitude au bon Dieu. Quoique j'écrive, les mots ne sauraient exprimer mon amour inconditionnel à l'Éternel. Les mots me paraissent aujourd'hui mortels devant l'immortalité de Dieu.

Il est temps de remettre les pendules à l'heure et de remercier toute rencontre fertile qui a fait de moi la personne que je suis aujourd'hui. Il y a des gens qu'on remercie uniquement d'avoir traversé notre vie, de l'illuminer. Ces gens-là, rentrent dans votre vie comme une mélodie et l'ornement de poésie d'harmonie.

Mon travail est le symbole de reconnaissance et de gratitude envers toute personne qui, à un moment de la vie a rempli mon cœur d'enchantement et d'allégresse, qui m'a aidée à écrire ne serait-ce qu'un chapitre du roman de ma vie.

À tous mes chapitres achevés et inachevés, et à ceux à venir !

A moi,

Aujourd'hui je fais une pause. Étant une amoureuse de mots et de littérature, je réalise, hélas, que je ne m'en suis jamais gratifiée. Il est temps que je me rende hommage et que je remercie la personne qui m'a toujours épaulée pour arriver là où j'en suis aujourd'hui. Le 14 février est célébré partout dans le monde et également le jour où je serais décorée officiellement médecin, une simple coïncidence ? J'en doute ! En ce jour très spécial, je profite de l'occasion et m'excuse auprès de Rim pour toutes les fois où je n'ai pas cru en elle, toutes les fois où je ne lui pas montré assez d'amour et que je n'ai pas su me montrer assez clément. Elle était là, et elle est toujours là malgré toutes les iniquités qu'elle a dû subir à cause de moi. Cette ère est révolue, aujourd'hui, je lui exprime mon amour pure et absolu. Aujourd'hui je me pardonne et je ne fais qu'une personne avec la Rim que j'étais et que je suis. C'est la preuve la plus difficile pour chacun de nous, c'est le plus haut témoignage de nous-mêmes. Aujourd'hui je le dis très fort, je m'aime. L'amour ce n'est pas toujours autrui, l'amour est jusqu'au large de la vie que solitude. C'est l'occasion unique de mûrir, de prendre forme, de devenir soi-même. C'est une haute exigence, une ambition sans limites, de devenir soi-même dans un monde de stéréotypes. Rim d'antan se serait excusée d'avoir commencé sa thèse ainsi, aujourd'hui elle en est fière. Joyeuse saint-valentin à moi !

À ceux qui m'ont donné la vie,

Je n'ai pas pu écrire de dédicaces personnalisées à chacun de vous parce que nul ne va sans l'autre. Que choisir la lune ou le soleil ? Je ne sais pas ce que ça fait de voir ses enfants grandir devant soi, mais je sais ce que c'est de voir la fierté dans les yeux de ses parents. Je n'aurais été la personne que je suis aujourd'hui sans votre engagement intemporel. Qui m'obligeait à aller au cours de solfège alors que j'avais envie de rester à la maison ? Qui m'a inculqué l'amour des lettres et de la lecture ? La personne que vous voyez aujourd'hui est le fruit de vos 25ans d'abnégation et de dévouement.

Étant votre aînée et souffrant de plusieurs problèmes de santé durant mon enfance, je fus le fil qui vous a longuement relié au corps médical. Aujourd'hui, je prête serment, aujourd'hui, je suis médecin.

Je profite de mes dédicaces pour m'excuser pour toutes les fois où je ne vous ai pas laissés dormir ou que je vous ai empêchés de travailler.

Papa, tu sais à quel point ta reconnaissance et ta bénédiction font fleurir mon cœur. Sois fier de moi et je ne demanderai rien d'autre à la vie.

Maman, tu sais que les mots ne sauraient exprimer mon attachement solide et notre relation hors-pair. Tu es l'aubaine que le bon dieu m'a faite.

Je vous aime inconditionnellement, et tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'intensité du sentiment dans l'âme. Je serais à jamais la petite Rim qui a besoin de vous !

À ma petite sœur adorée,

Je ne te le dis pas assez, mais l'amour que j'ai pour toi est inéluctable. Malgré nos petits différends, nos divergences de goûts et d'avis, je ne peux imaginer une journée sans mon petit rayon de soleil. Depuis toute petite, et malgré notre différence d'âge, tu as toujours été ma meilleure amie, ma sœur et ma confidente. Il t'arrive même de jouer au rôle de la grande sœur avec moi. Tu es synonyme de bonté, d'altruisme et d'abnégation. Je profite de cette journée spéciale pour t'exprimer mon attachement solide et mon affection inébranlable. Notre relation dépasse les frontières de la fraternité pour qu'on ne fasse qu'une seule personne, une seule âme. Outre ce, je m'excuse pour toutes les fois où je n'ai pas su me montrer à la hauteur de tes attentes, que je n'ai pas su être l'épaule sur laquelle se posera ta tête quand brisée par la vie, l'oreille qui écouterait toutes tes peines sans se lamenter, la bouche qui ne prononcerait que mots doux et apaisants. Mais sache que je t'aime inconditionnellement. Je remercie Dieu de m'avoir accordé une sœur sur qui je pourrai compter en dépit des circonstances.

À mon petit génie,

Plus les années où je te vois grandir passent, et plus un sentiment de fierté me comble et me submerge. Tu es l'avatar exemplaire d'une jeunesse pleine d'ambition, de courage, de ténacité et d'acharnement. Toi qui as toujours dédaigné mes aveux subits, mes excès de tendresse et d'amour, aujourd'hui tu vas devoir les supporter chéri. Je profite de cette journée pour t'avouer mon admiration à la personne que tu es. Nous sommes certes très différents, le yin et le yang, pourtant l'amour fraternel qu'on se porte est démesuré. On ne te le dit pas assez, mais tu es et tu resteras notre petit frère préféré de la maison.
Je t'aime !

Aux liens de sang,

Comme les branches d'un seul arbre, nous évoluons chacun de notre côté mais la distance et le temps ne diminuent en rien l'amour incontestable qu'on se porte mutuellement. Je vous offre ce travail, en guise de reconnaissance.

Mima, aujourd'hui je réalise ton rêve, tu es en train de voir ta première petite-fille devenir médecin, toi qui as toujours cru en moi. Tu es notre modèle éternel d'amour et de bienveillance. À mes cousines qui ont parcouru des kilomètres rien que pour moi, je vous remercie pour ce lien qu'aucun désaccord ne saurait rompre.

À tous les membres de ma famille présents aujourd'hui, j'espère vous avoir rendus fiers.

Un grand merci !

A ma sœur de cœur,

A 2300km de moi, tu restes quand même omniprésente dans mes pensées et mon esprit. Notre amitié de 19ans a su défier le temps et l'espace. Aujourd'hui est un grand jour pour nous deux, nous qui avons assisté à nos premiers émois, nos premiers échecs et nos premières réussites ensemble. Encore une fois, nous avons réussi ensemble. J'aurai voulu que tu sois là aujourd'hui mais la vie en a voulu autrement, je me contente alors de te dédier mon travail en t'exprimer mon amour éternel.

A mes bouclettes préférées,

Votre rencontre a confirmé ma théorie : vos cheveux sont synonymes de force, d'inspiration et de dynamisme. Comme vos cheveux, vous êtes des femmes difficiles à dompter et vous dégagez une aura fascinante, des personnalités en feu.

À nos soirées déchainées, à nos fou-rires sans limites, à nos gardes interminables, à nos voyages géographiques et intérieurs... je ne peux que vous remercier pour tous les moments passés à vos côtés, merci de supporter mes hauts et mes bas. Vous êtes les pépites de bonheur que la vie m'a offerte. O ou mon petit cœur, tu es le moteur qui me pousse à aller de l'avant sans jugements et sans dénigrement. You'll always be my ride or die, my partner in crime.

D ou mon rayon de soleil, tu illumines ma vie par ta joie, ta bonne humeur et ta bonté de cœur. Merci d'être celle auprès de qui ma pensée s'abrite et se réfugie.

S ou mon sosie, on n'aime pas quand on nous le dit, pourtant on se ressemble tellement. Il y a moins d'un an, j'ignorais qu'il y avait quelqu'un dans ce monde devant qui mes bizarreries ne seraient pas aussi bizarres que ça. Merci d'être la force de l'ordre dans ma vie, ma psychiatre adorée.

Je remercie dieu parce qu'il a fait que nos chemins se croisent, je vous aime mes guerrières!

*A l'âme la plus ingénue que je connaisse,
Quoique que je dise, je ne saurais être à la hauteur de ta plume.
Ceci-dit, cela ne m'empêchera pas de t'exprimer mon amour
inconditionnel. A nos conversations inspirantes, à nos cafés
matinaux, à nos résolutions toujours inachevées, merci pour
ces fragments de bonheur que tu as su m'offrir. Ce sont nos
ressemblances qui ont forgé nos liens, aujourd'hui nos
dissemblances les renforcent. Tu ne peux imaginer à quel point
ça me met le cœur en fête de te voir apaisée.*

*Je profite de cette occasion pour te dire que je suis comblée
d'avoir une personne aussi pure et noble que toi dans ma vie.
Tu es synonyme de paix et d'amour, que dieu te couvre du sien!*

*A mon artiste préférée,
Comment aimer l'expression du beau sans être moi-même une
œuvre d'art ?
A , cela ne fait même pas une année que je t'ai connue et tu t'es
déjà frayée un chemin vers mon cœur. Tu es la cerise sur le
gâteau de ma vie, je te dédie alors mon travail en guise de
reconnaissance à notre amitié, certes nouvelle, mais qui ne
s'ébranlera pas dans l'air comme un flocon d'écume.*

A mon grand frère de cœur,

Comment aurais-je réussi sans tes encouragements que je recevais même quand tu es à l'autre bout du monde ? Tu es l'une de mes plus belles rencontres, je profite alors de cette occasion pour te dépeindre des plus belles louanges. Tu es une âme pure qui ne s'effraie ni des sacrifices ni des tortures, une personne hors-norme qui ne cesse de grandir. Merci pour tout le savoir et la sagesse que tu me transmets. Que je sois mal peignée, de mauvaise humeur, malade ou à la dérive, je sais que tu seras à mes côtés sans me juger.

NB : M.R.A, je t'offre mon travail en espérant te rendre aussi fier que je le suis de toi.

A mes boules d'amour,

Nos années à la fac furent les plus belles années de mon cursus. Notre relation avait commencé sur les bancs de l'amphithéâtre et se poursuit aujourd'hui à la salle de thèses. A nos fou-rires dissimulés pendant les cours, à nos nuits blanches, à nos décalages angoissants mais qui devenaient plaisants à vos côtés. Merci pour les moments de pur bonheur auxquels j'ai eu droit avec vous. Ces moments sont gravés à l'encre indélébile dans mon cœur!

A ma 20^{ème} promotion des internes,

Ensemble nous avons traversé le meilleur comme le pire pendant cette rude épreuve. Grace à vous, je n'en garde que le meilleur. Je vous souhaite beaucoup de succès dans votre vie professionnelle et familiale.

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai involontairement
omis de citer.*

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

*A tous mes maîtres auprès de qui j'ai eu l'honneur
d'apprendre.*

A tout le corps médical.

A tous ceux dont l'oubli du nom n'est pas celui du cœur.

*A tous ceux connus et inconnus qui vont feuilleter un jour ce
travail.*



Remerciements

A notre maître et Président de thèse :

Pr. M. OULAD SAJAD

Je vous remercie pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et de présider ce travail de thèse. Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués. Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration pour toutes vos qualités scientifiques et humaines. Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

À notre maître et Rapporteur de thèse

Pr. K. FOURAJI

Permettez-moi de vous adresser mes plus profonds remerciements pour la bienveillance et la gentillesse avec lesquelles vous avez dirigé ce travail.

Vous avez toujours été à l'écoute et d'une disponibilité irréprochable. Travailler sous votre direction était un réel honneur et bonheur.

Votre parcours professionnel, votre compétence incontestable, votre charisme et vos qualités humaines font de vous un grand professeur, une source d'inspiration et d'admiration.

Vous me suivez depuis ma 1^{ère} année médecine, et aujourd'hui, je clôture avec vous le 1^{er} chapitre de ma vie professionnelle. Je ne peux qu'être émue et reconnaissante envers votre intarissable bonté.

Vous trouverez dans ce travail le témoignage de ma gratitude et ma reconnaissance infinie.

À notre maître et juge de thèse

Pr. Z. DAHLAMI

Vous me faites honneur en acceptant de vous associer à ce jury. Vous présentez l'exemple du professeur aux grandes qualités humaines et professionnelles.

Je vous remercie de la générosité et l'humilité avec lesquelles vous partagez votre savoir.

Veillez trouver ici, cher maître, l'expression de mon sincère respect et ma plus grande estime.

À notre maître et juge de thèse

Pr. I. AIT SAB

Je vous remercie de m'avoir honorée par votre présence.

Toute ma gratitude pour votre enseignement de qualité sur les bancs de l'amphithéâtre comme dans votre service hospitalier.

Je vous suis reconnaissante de bien vouloir porter intérêt à ce travail et accepter aimablement de juger cette thèse.

Veillez trouver ici l'expression de mes sentiments les plus respectueux.



Abréviations

Liste des abréviations

JPU	:	Jonction pyélorétérale
VES	:	Voie excrétrice supérieure
SFU	:	Société d'urologie fœtale.
RVU	:	Reflux vésico-urétéral
N	:	Nombre
A-H	:	Anderson Hynes
ANH	:	Hydronephrose anténatale
DPPA	:	Diamètre antéro-postérieur du bassin
RI	:	Index de résistance
UIV	:	Urographie intraveineuse
AUSP	:	Arbre urinaire sans préparation
ECBU	:	Étude bactériologique des urines
Créat	:	Créatinine
DTPA	:	L'acide Diéthylène-Triamine-Pentacétate
DMSA	:	L'acide DimercaptoSuccinique
MPR	:	Multiplanar reformatting
SSD	:	Surface-shaded display
MIP	:	Maximum intensity projection
VRT	:	Volume rendering techniques
UCR	:	L'urocystographie rétrograde
IRM	:	L'imagerie par résonance magnétique nucléaire
NAG	:	N-Acetyl-Glucosaminidase
GGT	:	Gamma-Glutamyl-Transférase
TGF- β	:	Transforming-Growth-Factor-Beta
MCP-1	:	Monocyte-Chemotactic-Peptide-1
EGF	:	L'epidermal-Growth-Factor
PCO	:	Pyéloplastie à ciel ouvert.



*Liste
des tableaux*

Liste des Tableaux

- Tableau I** : La durée d'évolution des symptômes.
- Tableau II** : Les différents examens radiologiques réalisés.
- Tableau III** : Les différents examens biologiques réalisés.
- Tableau IV** : Les types de scintigraphies réalisées.
- Tableau V** : Les modalités de drainage.
- Tableau VI** : L'incidence du pédicule polaire inférieur dans la littérature.
- Tableau VII** : La répartition selon le sexe dans la littérature.
- Tableau VIII** : La répartition de la latéralité selon la littérature.
- Tableau IX** : La précision diagnostique de l'échographie-Doppler couleur dans l'identification des vaisseaux polaires inférieurs
- Tableau X** : La précision diagnostique de l'IRM dans l'identification des vaisseaux polaires inférieurs.
- Tableau XI** : Les anomalies histopathologiques des JPU réséquées en présence de PPI.

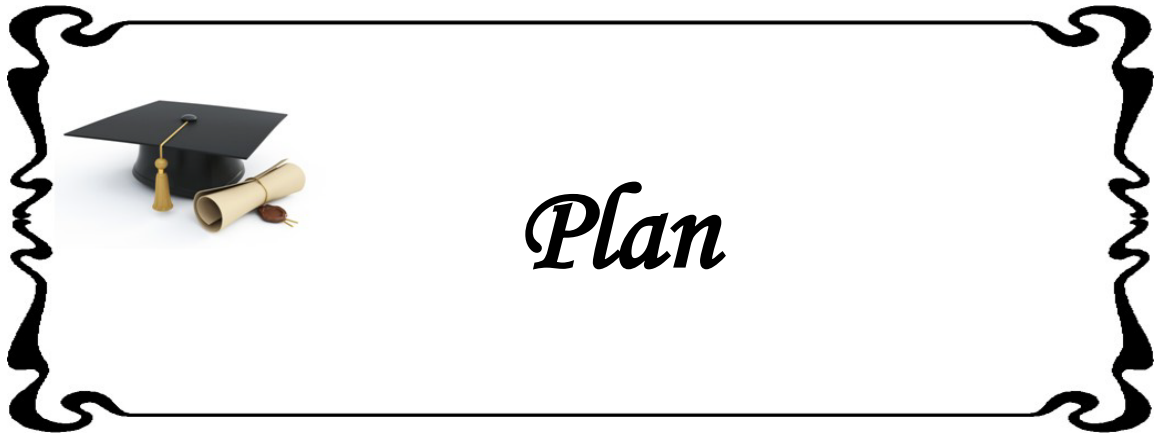


Liste des figures

- Figure1** : Répartition de la maladie selon les âges
- Figure 2** : Répartition de la maladie selon le sexe
- Figure 3** : Répartition selon le coté
- Figure 4** : Les principaux signes révélateurs
- Figure 5** : Les différents signes visualisés à l'échographie rénale.
- Figure 6 :** : Les résultats de l'urographie intra-veineuse.
- Figure7** : Modalités opératoires
- Figure8** : Les voies d'abord
- Figure 9** : Nature du geste opératoire
- Figure 10** : Suites opératoires des patients
- Figure 11** : Suivi échographique des patients
- Figure12** : Pyélopastie en V-Y selon SCHWYZER
- Figure 13** : pyéloplastie en Y-V selon FOLEY
- Figure 14** : Incision par voie antérograde percutanée via un calice rénal.
- Figure 15** : Développement des branches latérales de l'aorte abdominale.
- Figure 16** : Situation générale des reins au niveau de l'abdomen (26)
- Figure 17** : Morphologie du rein(27).
- Figure 18** : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure intrarénale (vue de face)
- Figure19** : Vue antérieure des uretères montrant ses rapports chez l'homme et chez la femme.
- Figure 20** : Vascularisation rénale.
- Figure 21** : Coupe longitudinale de l'uretère montrant sa structure histologique.

- Figure 22** : Vue antérieure du rein gauche montrant l'incidence de l'artère polaire inférieure se croisant en avant de la JPU.
- Figure 23** : Classification SFU.
- Figure 24** : Aspect échographique chez un patient présentant une hydronéphrose.
- Figure 25** : Détection des vaisseaux croisant la JPU avec l'échographie Doppler couleur.
- Figure 26** : Echographie Doppler couleur
- Figure 27** : Echographie endoluminale montrant deux vaisseaux
- Figure 28:** : Reconstitution en 3D des images endoluminales montrant un vaisseau antérieur et un septum postérieur.
- Figure 29** : L'IRM montrant une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne gauche causée par un vaisseau traversant le pôle inférieur.
- Figure 30** : C1, C2, C3. Imagerie par résonance magnétique : hydronéphrose droite sur obstacle de la jonction pyélo-urétérale
- Figure 31** : a et b : IRM montrant le vaisseau polaire croisant la JPU droite, c : reconstruction tridimensionnelle.
- Figure 32** : Scintigraphie rénale normale
- Figure 33** : Courbe scintigraphique normale avec ses trois segments.
- Figure 34** : Les différentes courbes scintigraphiques
- Figure 35** : Courbe obstructive chez un patient
- Figure 36** : Obstruction du rein gauche.
- Figure 37** : Image tridimensionnelle reformatée de l'artère accessoire croisée antérieure.
- Figure 38** : Angio-TDM informatisée montre un vaisseau polaire inférieur
- Figure 39, 40 et 41** : Visualisation d'un vaisseau polaire inférieur croisant la jonction sur respectivement et de gauche à droite: une coupe 2D, une reconstruction MPR et une reconstruction MIP.

- Figure 42 et 43:** : Le même vaisseau polaire inférieur, visualisé cette fois sur une reconstruction SSD puis une reconstruction VRT.
- Figure 44** : Reconstruction SSD montrant une artère polaire inférieure croisant la jonction pyélorénales et soulevant l'uretère
- Figure 45** : aspect en double bulle du bassin droit distendu sur urographie intraveineuse.
- Figure 46** : A,B et C : Echantillon coloré par MT avec une paroi urétérale normale, fibreuse et hypertrophie musculaire
- Figure 47** : Les différentes voies d'abord
- Figure 48** : Voie lombaire postérieure.
- Figure 49** : La pyéloplastie selon Anderson-Hynes.
- Figure 50** : Le décroisement vasculaire.
- Figure 51** : Pyéloplastie selon Anderson-Hynes avec présence d'un vaisseau polaire décroisé dans le même temps opératoire.
- Figure 52** : Illustration d'une vue laparoscopique d'un vaisseau croisant la JPU
- Figure 53** : Décroisement du PPI par vascular hitch
- Figure 54** : Fixation du pédicule polaire inférieur lors du vascular hitch
- Figure 55** : Vue opératoire du Vascular Hitch.



INTRODUCTION	01
MATÉRIEL ET MÉTHODES	04
RÉSULTATS	07
I. Épidémiologie	08
1. Fréquence	08
2. Age	08
3. Sexe	09
4. Latéralité	09
II. Circonstances de découverte	10
III. Examens complémentaires	11
1. Types d'examens effectués	11
2. Bilan radiologique	12
2.1 Échographie rénale	12
2.2 UIV	13
2.3 Scintigraphie	13
2.4 Cystographie rétrograde	14
2.5 Uro-scanner	14
2.6 Uro-IRM	14
3. Bilan biologique	14
3.1.ECBU	14
3.2.Fonction rénale	15
IV. La prise en charge	15
1. Antibiothérapie pré-opératoire	15
2. Voie d'abord	15
3. Geste opératoire	16
V. Les suites post-opératoires	17
1. Le drainage	17
2. Examen anatomopathologique	18
3. Evolution post-opératoire	18
VI. Le suivi	19
1. Clinique	19
2. Echographie	19
3. UIV	20

4. Scintigraphie	20
5. Recul	20
DISCUSSION	21
I. Généralités	22
1. Définition	22
2. Rappel historique	22
3. Rappel embryologique	26
3.1. Le pyonéphros	26
3.2. La mésonéphros ou corps de Wolff	27
3.3. Le métanéphros ou rein définitif	27
3.4. Le mouvement embryologique du rein	28
4. Rappel anatomique :	30
4.1. Anatomie descriptive :	30
4.2. Rapports vasculaires	36
5. Rappel histologique	38
5.1. La muqueuse	38
5.2. La musculieuse	38
5.3. L'adventice	39
6. Rappel anatomique et physiologique de la JPU	40
II. Épidémiologie	41
1. Fréquence	41
2. Age	43
3. Sexe	43
4. latéralité	44
III. Diagnostic clinique	45
1. Diagnostic anténatal	45
2. Circonstances de découvertes	46
IV. Diagnostic para-clinique	47
1. Les examens radiologiques	47
1.1. L'échographie rénale	47
1.2. L'uro-IRM	56
1.3. La scintigraphie	60
1.4. L'uroscanner	67
1.5. L'UIV	72

1.6.L'UCR	75
2. Les examens biologiques	76
2-1 La fonction rénale	76
2-2 ECBU	76
3. L'anatomopathologie	77
V. Traitement	80
1. L'abstention chirurgicale surveillée	80
2. Le traitement médical	80
3. Le drainage pyélique d'attente	81
4. Le traitement chirurgical	81
4.1. La chirurgie ouverte	82
4.2. La chirurgie endoscopique	91
5. Les indications thérapeutiques	98
VI. Résultat et complications	101
1. La chirurgie classique	101
2. Les techniques endoscopiques	103
CONCLUSION	104
RECOMMANDATIONS	106
RESUMES	108
ANNEXES	115
BIBLIOGRAPHIE	122



Introduction

Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale (syndrome de JPU) est un obstacle du haut appareil urinaire. C'est la plus fréquente des uropathies malformatives obstructives de l'enfant et également la malformation la plus fréquemment retrouvée chez l'adulte.

Il est défini par une obstruction du flux des urines du rein vers l'uretère proximal. C'est un rétrécissement urodynamique significatif de la jonction pyélo-urétérale entraînant une hyperpression, une hydronéphrose et une détérioration progressive de la fonction rénale.

Il s'agit d'une anomalie obstructive pouvant être fonctionnelle ou anatomique. Elle peut être primaire (cause la plus fréquente des uropathies malformatives congénitales) ou secondaire, lié à la présence d'un vaisseau polaire inférieur.

L'association d'un pédicule polaire inférieur (PPI) à un syndrome de la JPU est bien connue et a été décrite la première fois par Von Rokikansky en 1842 (1).

Il s'agit d'un pédicule vasculaire qui croise l'uretère sur sa face antérieure entraînant alors une compression extrinsèque sur celle-ci.

Le diagnostic de ce PPI en pré-opératoire est actuellement difficile et repose sur les données peu fiables de l'échographie conventionnelle et sur le développement des techniques d'imagerie notamment l'échographie couplée au Doppler et l'uro-IRM qui a montré une grande sensibilité dans la détection de ce PPI (2).

Son implication dans la genèse et/ou dans l'aggravation de l'obstacle à l'écoulement de l'urine reste discutée. Le PPI peut être, à lui seul, cause d'un syndrome de JPU ? Sa présence implique-t-elle obligatoirement une obstruction ?

La pyéloplastie à ciel ouvert ou coelioscopique est le traitement de référence pour le traitement du syndrome de jonction pyélo-urétérale depuis que celle-ci a été décrite par Anderson-Hynes (A-H) en 1949(3).

La même année, Hellström présente sa technique comme une alternative intéressante en cas de présence d'un PPI, le « vascularhitch » qui consiste en un décroisement des vaisseaux croisant la jonction pyélo-urétérale (JPU), une technique qui sera améliorée 10ans après par Chapman(4).

Le but de notre travail, réalisé au service de chirurgie pédiatrique générale au CHU Mohammed VI de Marrakech, est de montrer à travers l'étude de 16 dossiers la problématique de la prise en charge du syndrome de JPU quand celui-ci est associé à un PPI.

Pour mener à bien ce travail, nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

- **Objectif général** : définir la meilleure prise en charge du syndrome de JPU par pédicule polaire inférieur.
- **Objectifs spécifiques** :
 - Étudier les particularités épidémiologiques, cliniques et paracliniques du syndrome de JPU par PPI ;
 - Évaluer l'implication et le retentissement du PPI lorsqu'il s'associe à un syndrome de JPU ;
 - Évaluer les différentes méthodes de prise en charge thérapeutiques du syndrome de JPU par PPI.



*Matériels
et méthodes*

I. Type de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive réalisée au sein du service de chirurgie pédiatrique générale de l'hôpital mère-enfant du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech sur une durée de 10ans allant du 01/06/2013 au 30/06/2022.

II. Les critères d'inclusion :

Les critères d'inclusion de notre étude sont les suivants :

- Tous les patients hospitalisés au sein du service de chirurgie pédiatrique générale durant la période de l'étude qui étaient opérés pour syndrome de JPU par PPI.

III. Les critères d'exclusion :

Les critères d'exclusion de notre étude sont les suivants :

- Les enfants ayant un syndrome de JPU primaire sans PPI.
- Les enfants dont les dossiers sont incomplets.
- Les enfants non opérés.

IV. Le recueil des données :

Nous avons consulté les dossiers des malades opérés dans le service ainsi que leurs comptes rendus opératoires.

Le recueil des données a été fait à l'aide d'une fiche d'exploitation (voir annexe1) qui précise :

- Les données épidémiologiques (fréquence, âge, sexe)
- Les données cliniques et paracliniques
- Les thérapeutiques offertes : traitement adapté comprenant la technique opératoire.
- Les suites opératoires et l'évolution clinique.

V. Analyse statistique :

L'analyse statistique et le traitement des données ont été effectués sur le logiciel Microsoft Excel 2019.

La saisie des textes et des tableaux a été faite sur le logiciel Microsoft Word 2019.

Les résultats ont été exprimés en pourcentage.

VI. Considérations éthiques :

L'étude a été réalisée après obtention de l'autorisation du comité de thèse de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

L'anonymat et la confidentialité des informations des patients ont été respectés lors du recueil des données.



I. Épidémiologie :

1. Fréquence :

Durant la période de notre étude, qui s'étend du juin 2013 à juin 2022, 16 cas de syndrome de JPU ont été recensés sur un total de 247 de syndrome de JPU opérés au service de chirurgie pédiatrique générale du CHU Mohammed VI de Marrakech avec une prévalence de 6,47%.

2. Age :

L'âge moyen de nos patients était de 5,51 ans avec des extrêmes allant de 5 mois à 12ans (figure1).

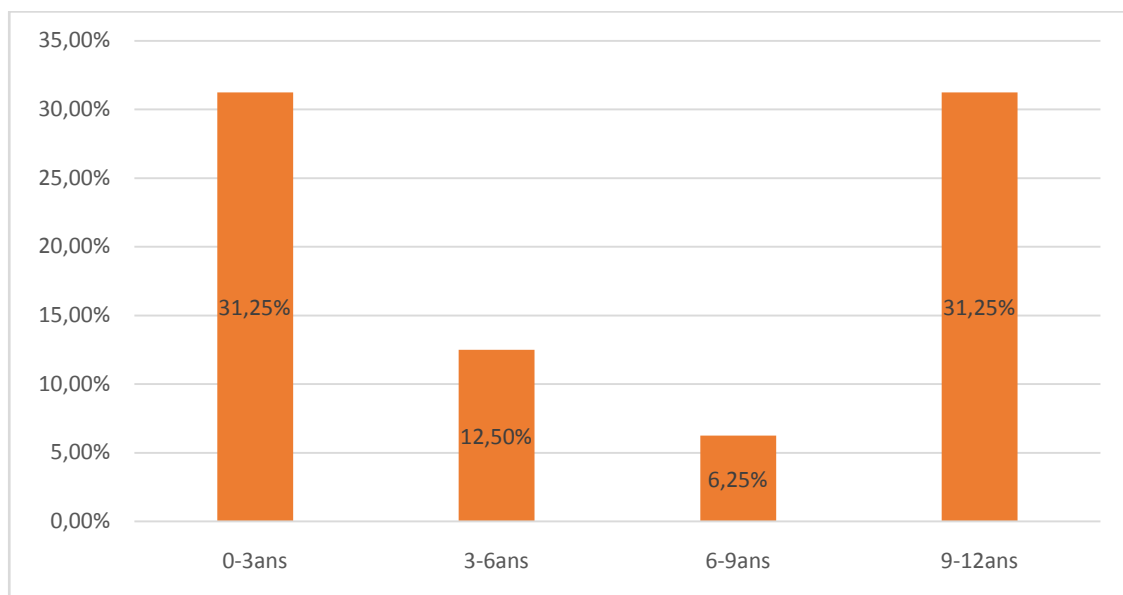


Figure 1 : Répartition de la maladie selon les âges

L'étude de la répartition des jonctions par tranches d'âges montre qu'il existe 2 pics de fréquence à 31,25% au niveau des 2 tranches d'âges suivantes : 0-3 ans et 9-12ans.

Les patients âgés de 3-6ans représentent la 2^{ème} tranche d'âge avec un pourcentage de 12,5% et en dernier vient la tranche d'âge 6-9ans avec un pourcentage de 6,25%.

3. Sexe :

Nous retrouvons une nette prédominance masculine avec 68,75% et 31,25% de filles (figure2).

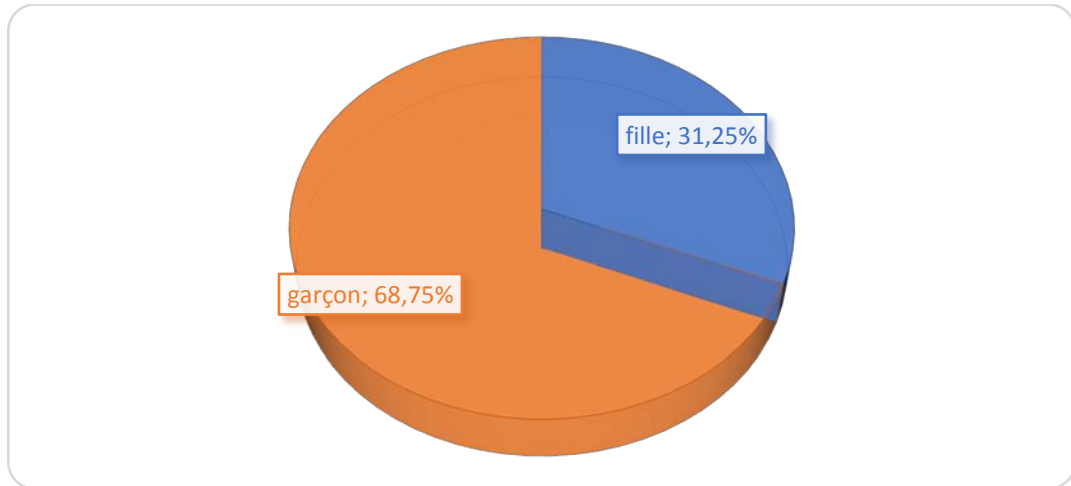


Figure 2 : Répartition de la maladie selon le sexe

4. Latéralité :

Dans notre étude l'atteinte rénale gauche était la plus fréquente avec un pourcentage de 69%. La découverte d'une jonction bilatérale était retrouvée dans 6% des cas seulement (figure3).

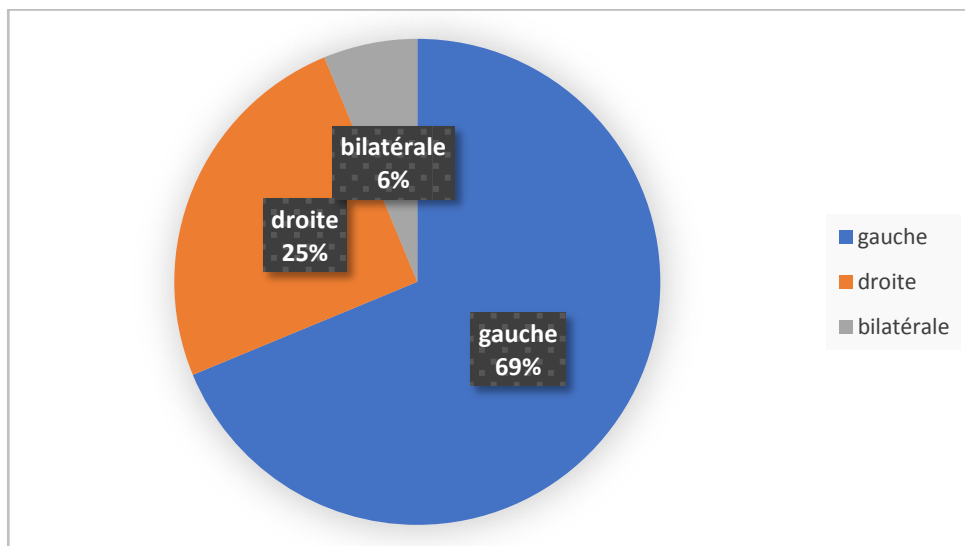


Figure 3 : Répartition selon le coté

II. Circonstances de découverte :

Tous les cas de syndrome de JPU sur PPI recensés dans notre étude étaient de découverte post-natale dont 2 étaient de découverte fortuite soit 12,5% des cas et les 14 restants au stade symptomatique (figure4).

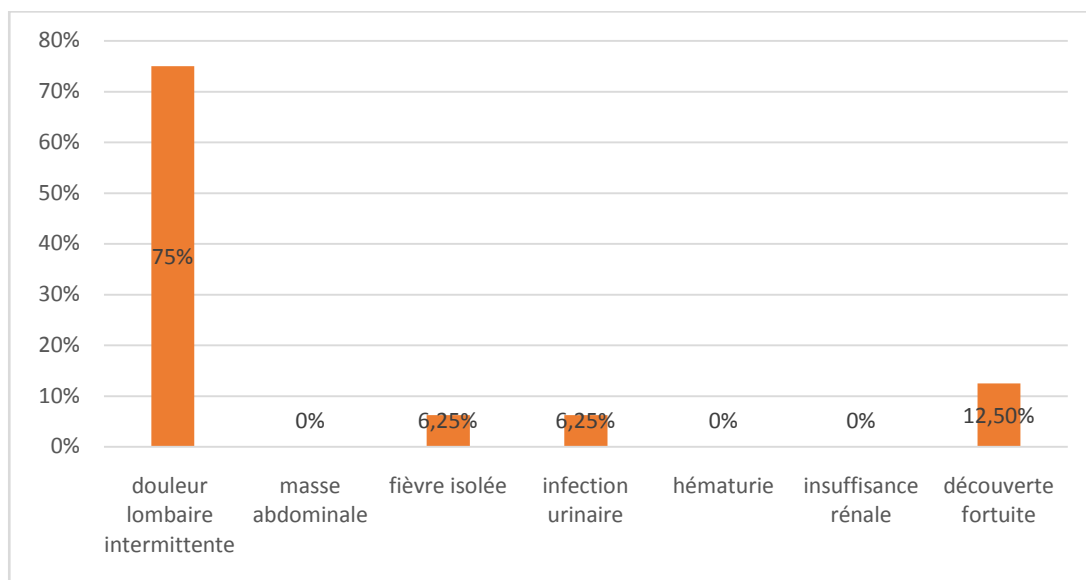


Figure 4 : Les principaux signes révélateurs

Le maître symptôme de révélation de JPU est la douleur retrouvée dans 75% des cas.

Il s'agissait de douleurs lombaires intermittentes notées chez 12 patients.

Le deuxième tableau révélateur de l'anomalie est la fièvre isolée retrouvée dans 6,25% des cas avec l'infection urinaire également retrouvée dans 6,25% des cas.

Les autres circonstances de découverte n'ont été retrouvées dans aucun cas :

- Masse abdominale (0 patient)
- Hématurie (0 patient)
- Insuffisance rénale (0 patient)

La durée moyenne d'évolution des symptômes chez l'ensemble de nos patients était de 13,21 mois avec des extrêmes allant de 15 jours à 3 ans (tableau I).

Tableau I : La durée d'évolution des symptômes

	Valeur
Durée d'évolution moyenne des symptômes	13,21 mois
Durée d'évolution minimale	15 jours
Durée d'évolution maximale	3 ans

III. Examens paracliniques :

1. Type d'examens effectués :

Tableau II : Les différents examens radiologiques réalisés

Examen radiologique	Nombre	Pourcentage
Échographie abdominale	16	100%
Échographie-doppler	0	0%
Uro-IRM	0	0%
Scintigraphie	11	69%
Uroscanner	5	31,25%
Cystographie	2	12,5%
UIV	6	37,5%

Tableau III : Les différents examens biologiques réalisés

Examen biologique	Nombre	Pourcentage
ECBU	16	100%
Fonction rénale	16	100%

2. Bilan radiologique :

2.1. Échographie rénale :

L'échographie a été réalisée chez 100% des malades ayant un syndrome de JPU sur PPI (16 malades).

L'anomalie de jonction était gauche dans 50% des cas, droite dans 25% et bilatérale dans 25% à l'échographie.

Cet examen a permis de mettre en évidence certaines anomalies notamment (figure5):

- Une hydronéphrose dans 100% des cas (16 patients)
- Un cortex réduit dans 62,5% des cas (10 patients)
- Un uretère fin et non visualisé dans 43,75% des cas (7 patients)
- Un uretère dilaté dans 12,5% (2 patients)
- Une collection rénale hétérogène péri-rénale dans 6,25% des cas (1 patient)

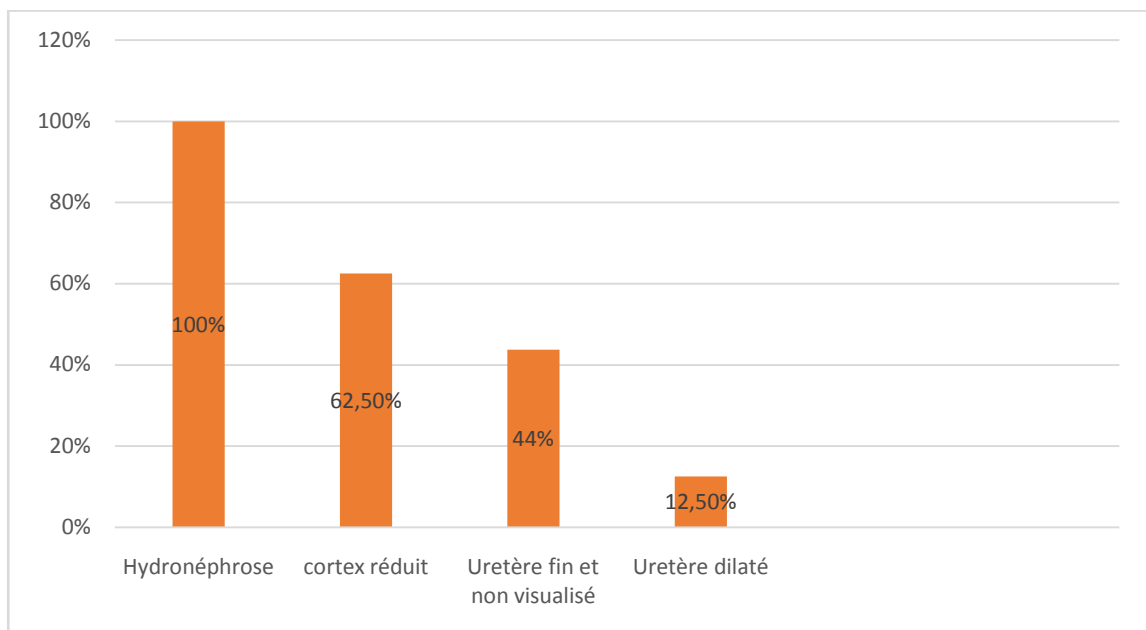


Figure 5 : Les différents signes visualisés à l'échographie rénale.

La dilatation pyélo-calicielle était retrouvée dans 100% des cas alors que l'index cortical était réduit chez 62,5% de nos jeunes patients.

Dans 25% des cas, on avait noté une discrète hypertrophie rénale controlatérale compensatrice.

Aucune échographie-doppler n'a été réalisée chez nos 16 patients.

2.2. UIV :

L'UIV a été réalisée chez 6 patientes soit 37,5% de notre population.

Une dilatation évidente était présente dans 66,66% des cas. Les anomalies fonctionnelles, c'est-à-dire un retard de sécrétion et d'excrétion, étaient retrouvées dans 33,34% des cas (figure6).

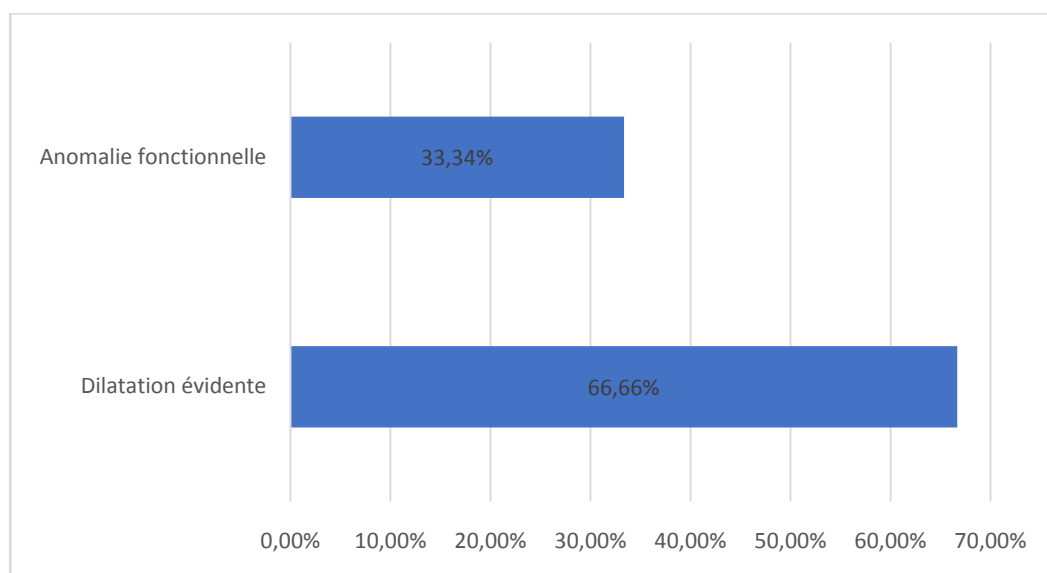


Figure 6 : Les résultats de l'urographie intra-veineuse.

2.3. Scintigraphie :

La scintigraphie a été réalisée chez 14 patients soit 69% des patients de notre série, dont 71,4% ont été réalisées par MAG3, 7,14% par DTPA et 7,14% par DMSA (tableau IV).

Tableau IV : Les types de scintigraphies réalisées chez les patients

Scintigraphie au :	Nombre	Pourcentage
MAG3	10	71,4%
DTPA	1	7,14%
DMSA	1	7,14%

La fonction résiduelle moyenne est estimée à 58,6% avec des extrêmes allant de 14% à 55%.

2.4. Cystographie rétrograde :

Elle a été réalisée chez 2 patients suspectés d'avoir un reflux vésico-urétéral associé, et toutes les deux sont revenues normales.

2.5. Uroscanner :

L'uroscanner a été réalisé chez 5 malades dont 1 qui se présentait pour un traumatisme abdominal.

En plus de confirmer le syndrome de JPU, l'uroscanner a mis en évidence la présence de kyste rénal simple chez un patient, et une collection péri-rénale (pyonéphrose) chez un autre patient.

L'uroscanner n'a permis de diagnostiquer la présence d'un vaisseau polaire inférieur chez aucun de nos patients.

2.6. Uro-IRM :

Aucune Uro-IRM n'a été réalisée chez les 16 patients.

3. Bilan biologique :

3.1. Étude cytot bactériologique des urines :

L'ECBU a été effectué chez tous nos malades. Il est revenu positif dans un seul cas et le germe retrouvé était l'Escherichia Coli (E.coli).

3.2. Fonction rénale :

La fonction rénale a été explorée chez tous les patients par le dosage de l'urée et de la créatinine sanguine. Ces dosages sont réalisés chez tous les malades (16 cas). Aucun cas d'insuffisance rénale n'a été noté dans notre série.

IV. La prise en charge :

1. Antibiothérapie pré-opératoire :

L'antibiothérapie pré-opératoire a été administrée chez 2 malades uniquement.

Le 1^{er} patient avait une infection urinaire à E.coli confirmée par ECBU et le 2^{ème} avait une pyonéphrose associée.

Le geste opératoire n'a été réalisé qu'après stérilisation des urines.

2. Voie d'abord :

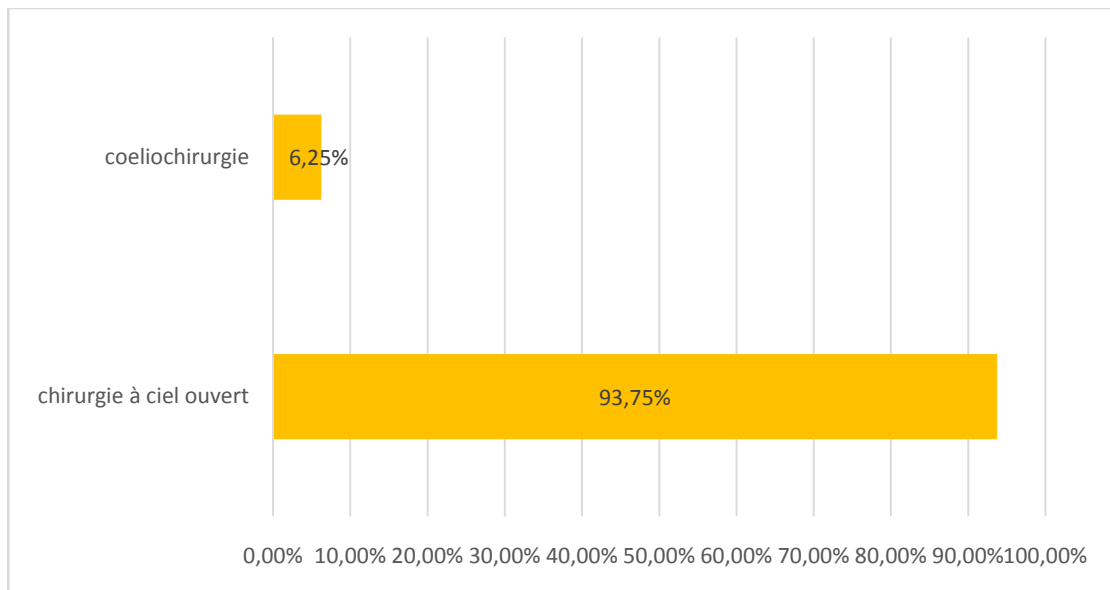


Figure 7 : Modalités opératoires

15 malades ont été opérés à ciel ouvert soit 93,75%, tandis qu'un seul malade a été opéré par une coelio-chirurgie soit 6,25% (figure7).

La voie d'abord qui a le plus été utilisée est une lombotomie latérale dans 53,33% des cas (8 patients), tandis qu'une voie d'abord antéro-latérale a été réalisée dans 40% des cas (6 patients) contre 6,66% pour la voie postérieure (1 patient) (figure8).

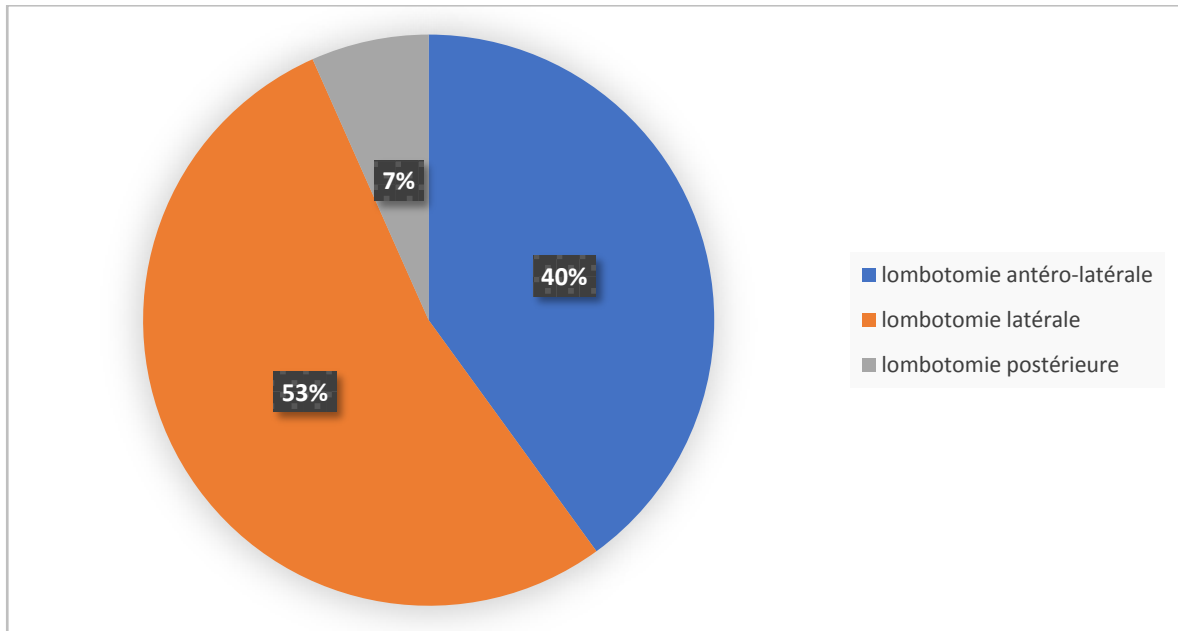


Figure 8 : Les voies d'abord

3. Geste opératoire :

Une pyéloplastie avec résection de la jonction et anastomose urétéro-pyélique (intervention d'Anderson-Hynes) avec un décroisement des vaisseaux polaires inférieurs a été réalisée dans 94% des cas (15 patients).

L'autre plastie était de type « Vascular Hitch » (transport du vaisseau polaire inférieur) et a été réalisée chez 1 seul patient représentant 6% des cas. (figure9)

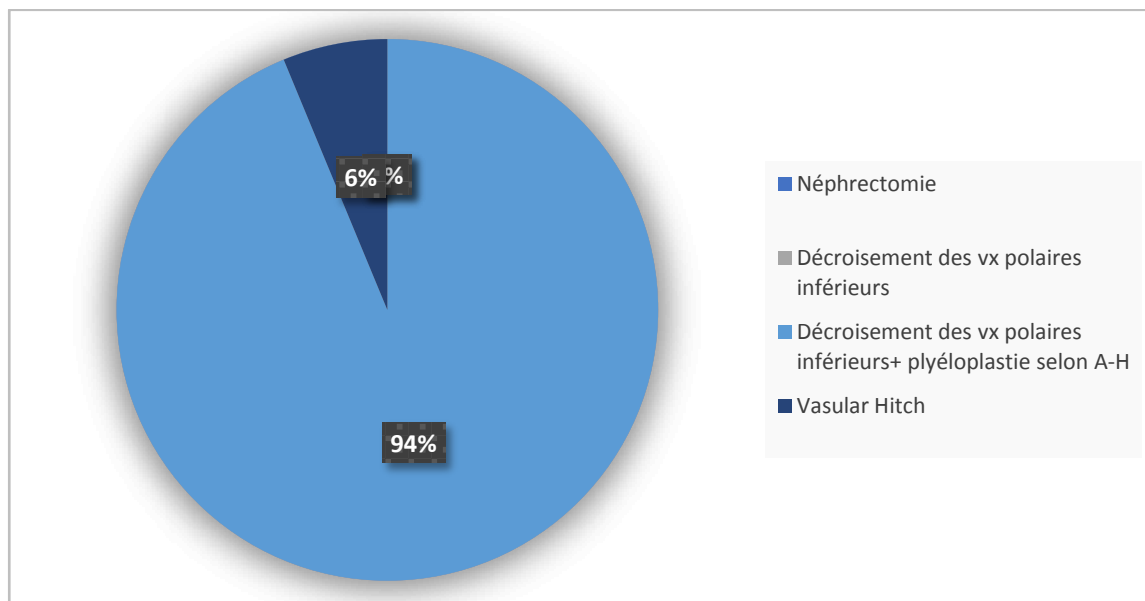


Figure 9 : Nature du geste opératoire

V. Les suites post-opératoires :

1. Drainage :

Un drainage a été réalisé chez tous les patients ayant bénéficié d'une pyéloplastie d'A-H associée à un décroisement des vaisseaux polaires inférieurs soit 15 patients.

Le drainage par sonde de néphrostomie simple a été réalisé dans 46,66% des cas (8 patients) avec une durée moyenne de 9,37 jours et des extrêmes allant de 7jours à 12jours.

Le drainage par sonde JJ a été réalisé dans 53,33% des cas (7 patients). La durée moyenne du drainage avant l'ablation de la sonde dans notre série est de 7,2 mois avec des extrêmes allant de 3mois à 12mois (tableau V).

Tableau V: Les modalités de drainage

Type	Nombre	Pourcentage	Durée moyenne du drainage
Néphrostomie simple	8	46,66%	9,37 jours
Sonde JJ	7	53,33%	7,2 mois

2. Examen anatomopathologique :

Dans notre série, 81,25% des syndromes de JPU opérés ont été acheminés au laboratoire pour étude anatomopathologique (soit 13 pièces opératoires).

Sur 3 dossiers, les comptes-rendus anatomopathologiques n'ont pas été trouvés.

On a retrouvé des anomalies structurales sur l'ensemble des pièces étudiées (13patients) à type de :

- Dystrophie fibreuse
- Remaniements fibro-inflammatoires

3. Évolution post-opératoire :

Tous les patients de notre série ont été mis sous antibiothérapie post-opératoire.

Les suites opératoires étaient simples dans 94% des cas (15 patients). Un seul patient ayant été traité par « vascular hitch » a présenté une persistance de l'obstacle à la scintigraphie de contrôle faite à 1 mois et bénéficiant ainsi d'une reprise chirurgicale à ciel ouvert par pyéloplastie d'A-H avec décroisement du vaisseau polaire inférieur (figure 10).

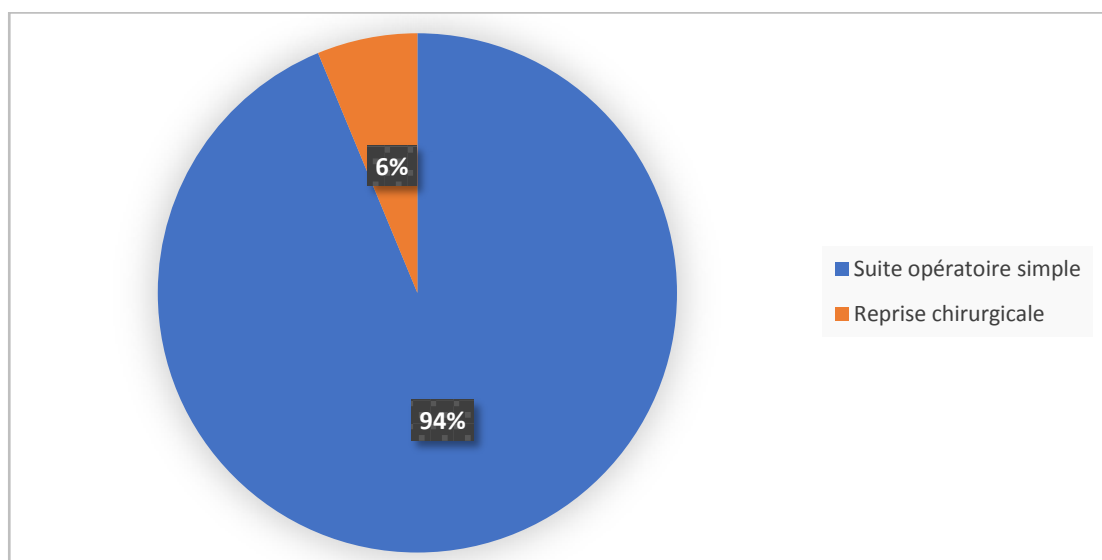


Figure 10 : Suites opératoires des patients

VI. Le suivi :

1. Clinique :

L'évolution clinique a été marquée par une disparition de la symptomatologie chez nos 16 patients.

2. Échographie :

L'échographie de contrôle a été réalisée chez la quasi-totalité de nos patients avec un pourcentage de 93,75% (15 patients) (figure11).

Chez ces 15 patients, on a noté une bonne évolution radiologique avec :

- Réduction de l'hydronéphrose
- Conservation du cortex

En moyenne, l'échographie de contrôle a été réalisée après 1,11 an avec des extrêmes allant de 4mois à 24mois.

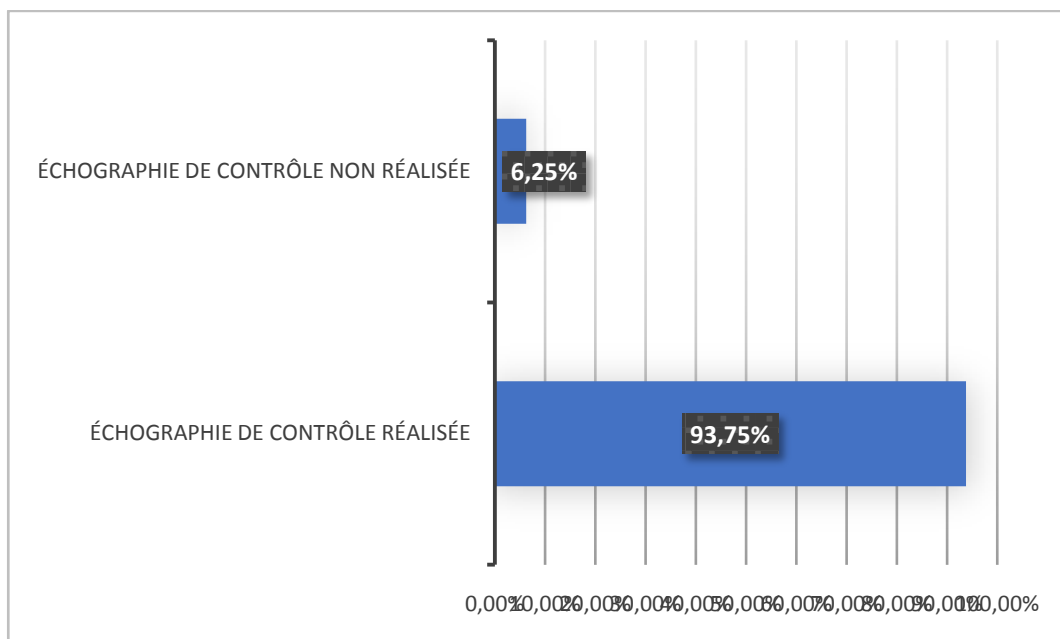


Figure 11 : Suivi échographique des patients

3. UIV :

Aucune UIV de contrôle n'a été réalisée.

4. Scintigraphie :

Un seul patient a bénéficié d'une scintigraphie de contrôle à 1 mois du « vascular hitch » qui a montré une :

- Stase rénale importante ne répondant pas à l'épreuve d'hyperdiurèse au Lasilix en faveur d'une altération du drainage au niveau de la JPU avec un retentissement fonctionnel significatif sur le rein droit.
- Une détérioration de la fonction rénale relative de 54,8% à 37,1% après le « vascular hitch».

5. Recul :

Notre étude est caractérisée par un recul moyen de 2ans avec des valeurs comprises entre 1 mois et 7ans.

1 seul patient a été perdu de vue.



I. Généralités :

1. Définition :

La maladie de la jonction pyélo-urétérale (JPU) est une obstruction due le plus souvent à un obstacle responsable d'une dilatation pyélo-calicielle secondaire à un défaut permanent ou intermittent de l'évacuation des urines pyéliqués, avec parfois un retentissement sur le parenchyme rénal. (5,6)

Ce syndrome de la JPU est le plus souvent une anomalie congénitale liée soit à un rétrécissement à la sortie du bassinet, soit à une compression de la JPU, le plus souvent par des vaisseaux irrigant la partie inférieure du rein appelés vaisseaux polaires inférieurs. (5,6)

2. Rappel historique :

L'arsenal thérapeutique du syndrome de jonction pyé lo-uré térale est très diversifié, allant de la chirurgie ouverte à la chirurgie vidéo-assistée en passant par la chirurgie endoscopique. Le traitement du syndrome de la JPU a constitué depuis bien longtemps un sujet d'intérêt des chirurgiens et continue à l'être encore(7). En effet, le premier rapport de la reconstruction d'une JPU sténosée date de la fin du 19^e me siècle(8,9)

- 1891: KUSTER a pratiqué une résection de la partie haute de l'uretère avec ré-implantation dans le bassinet , ce fut la première pyéloplastie réussie. (10)
- 1898: ALBARRAN a initié l'utilisation d'un tube de drainage creux pour soutenir l'uretère en interne après une urétéropyéloplastie. (8,11)
- Schwyzer (1923), Foley (1937), Davis (1943), Culp (1951), Scardino (1953), Johnston (1972), Hendren (1974) et Williams (1976) ont continué à utiliser et à promouvoir le stent et/ou le tube de drainage de néphrostomie. (12)
- 1923: QUINBY a attiré l'attention sur les vaisseaux anormaux croisant la jonction pyé lo – uré térale A la mê meannée SCHWZER a décrit sa technique de plastie Y.V. (8)

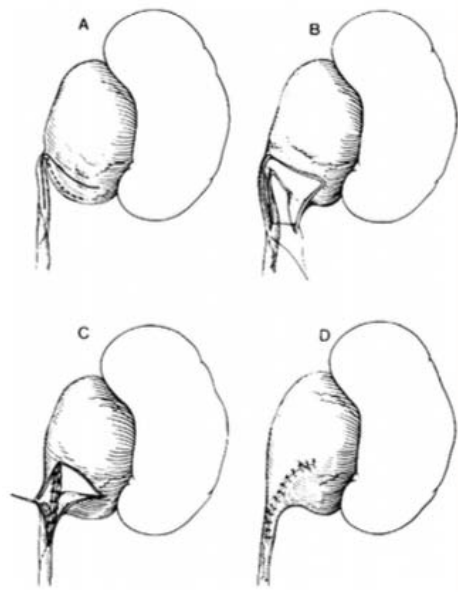


Figure 12 : Pyélopastie en V-Y selon SCHWYZER: Le pied du «Y» descend sur l'uretère, au-delà de la zone pathologique, tandis que les deux branches latérales se poursuivent sur le bassinet. La pointe du lambeau pyélique est suturée à la partie la plus basse de l'incision urétérale. (13)

- 1937: FOLEY a repris la technique Y.V de SCHWYZER en l'améliorant (14)

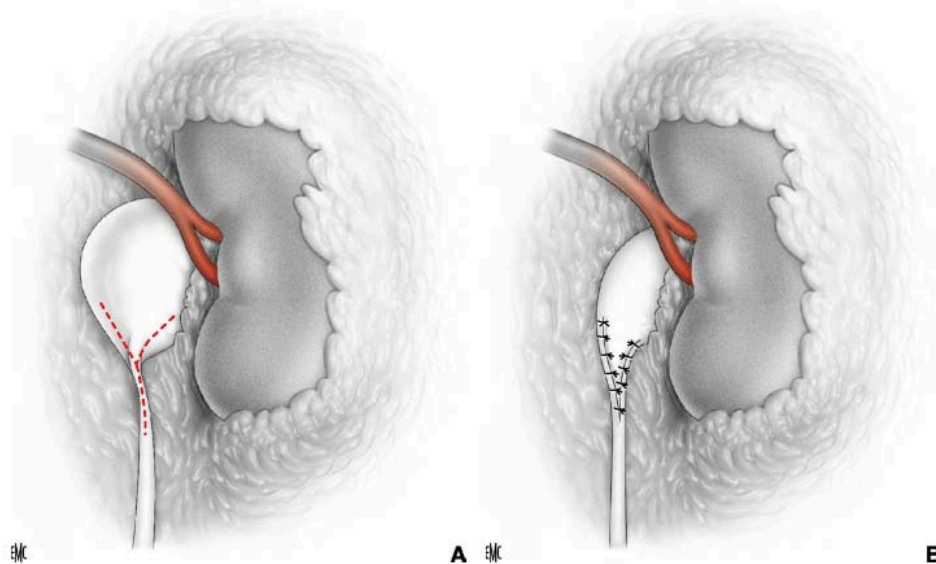


Figure 13 : Pyélopastie en Y-V selon FOLEY : A : l'incision en Y avec deux branches sur le bassinet et une branche inférieure jusqu'au niveau où l'uretère apparaît normal. B : LA pointe du Y est amenée à l'extrémité inférieure de l'ouverture urétérale. (12)

- 1943: DAVIS a décrit la technique d'intubation urétérale : Par une incision nette de l'obstruction fibreuse de l'uretère avec une sonde en argent à l'intérieur de l'uretère pour la contre-traction, l'incision est complétée par une dissection aux ciseaux fins. La sonde en argent est remplacée par un stent en silicone et un tube de néphrostomie. Il est obligatoire que le stent et la néphrostomie restent en place au moins 6 semaines. (12)
- 1947: HAMILTON -STEWART a décrit la néphroplastie d'Hamilton-Stewart également appelée néphroplicature : Dans l'opération de néphroplicature, la forme générale du rein est modifiée. Les pôles sont réunis et ainsi l'artère polaire inférieure entre en relation directe avec l'artère rénale. Dans cette position, l'artère ne peut plus provoquer d'obstruction urétérale. (15)
- 1949: ANDERSON et HYNES ont décrit la résection-anastomose de la JPU (améliorée par Kuss un an plus tard): actuellement c'est la technique de référence. (1)
- Paradoxalement le traitement endoscopique mini-invasif a vu naître son principe il y a près de cent ans avec l'urétérotomie externe. L'endopyélotomie moderne est une variante de cette technique ; elle n'a vu le jour qu'en 1985, grâce à Smith (13)
- Dès lors l'endopyélotomie va évoluer grâce à l'amélioration des fibres optiques qui va mettre à disposition de l'urologue des endoscopes de tailles réduites et flexibles. Parallèlement, la simultanéité du contrôle vidéo et radioscopique, de même que les accès antérograde (figure 15) et rétrograde (via l'uretère), est développée. (13)

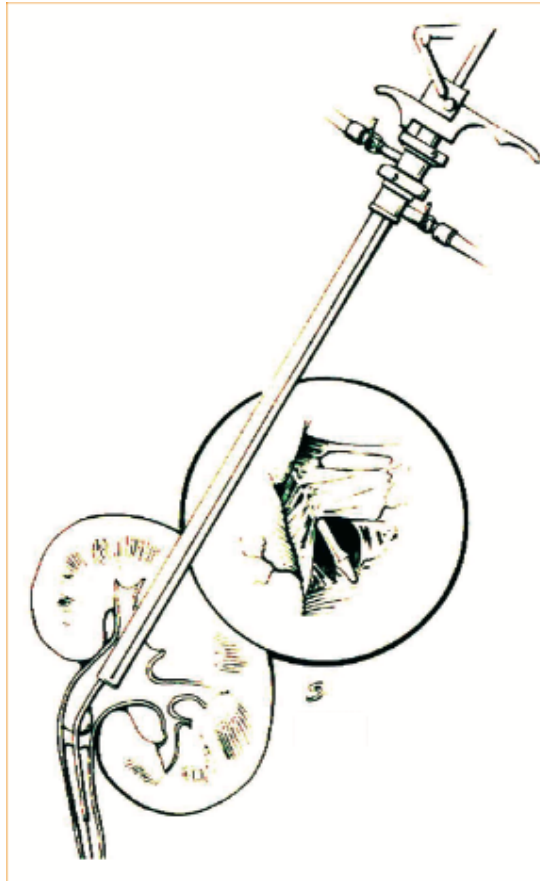


Figure 14 : Incision par voie antérograde percutanée via un calice rénal. (13)

- Depuis le début des années 90, la laparoscopie s'est également profilée pour le traitement de la maladie de la JPU.(13)
- En 1993, deux équipes (Kavoussi et Schuessler)(16,17) ont développé la technique laparoscopique par voie intra-péritonéale. Depuis, plusieurs séries publiées confirment l'intérêt de cette approche avec un taux de succès identique à celui de la voie ouverte.(18-20)

3. Rappel embryologique : (21)

Les malformations congénitales du système uro-génital sont multiples et complexes . Le rappel du développement embryonnaire normal est indispensable à la bonne compréhension des anomalies qui peuvent survenir à son niveau durant la vie fœtale.

Le développement du système urinaire est entièrement intégré à celui du système génital aussi bien chez la femme que chez l'homme. Tous les deux se développent au dépend du mésoblaste qui prolifère le long de la paroi postérieure de la cavité abdominale. En effet, le mésoblaste qui apparaît au cours de la gastrulation va se différencier en trois portions qui sont : le mésoblaste para-axiale, le mésoblaste intermédiaire et le mésoblaste latéral.

Le mésoblaste intermédiaire : qui est mis en place le 17^e me jour de la vie intra -utérine entre les deux autres portions du mésoblaste entièrement à l'origine de l'appareil uro-génital. A partir de ce mésoblaste intermédiaire, trois structures rénales se mettent en place suivant une succession crânio-caudale; ce sont respectivement : le pronéphros, le mésonéphros et le métanéphros.

3.1. Le pronéphros :

Le proné phros ou néphrotome cervical apparaît à la fin de la 3^e me semaine de la vie intra-uté rine Il est représenté par 7 à10 amas cellulaires pleins ou tubulaires. Ces né phrotomes régressent dans l'ordre de leur apparition et disparaissent tous à la fin de la 4^e me semaine. Le pronéphros est donc transitoire et non fonctionnel.

Chaque néphrotome s'abouche en dehors par son extrémité proximale dans le cœlome interne, l'extrémité distale s'allonge et se divise en dehors et en direction caudale. Chaque extrémité distale des néphrotomes entre en contact avec son identique sous-jacent. Tous les néphrotomes finissent par communiquer entre eux par leur extrémité distale qui réalise un canal unique : le canal pro-néphrotique longitudinal. (Il a une existence éphémère).

3.2. Le mésonéphros ou corps de Wolff :

Le mésonéphros ou rein intermédiaire apparaît au cours de la 4^{ème} semaine de la vie embryonnaire au niveau thoracique. En effet au cours de la régression de l'appareil pronéphrotique, les néphrotomes se creusent en vésicules et s'allongent pour former les premiers tubules du mésonéphros. Ces tubules s'allongent rapidement et un glomérule interne se forme en leur extrémité médiale alors qu'à l'extrémité opposée, il pénètre dans le canal pronéphrotique. On parle en ce moment du canal mésonéphrotique ou canal Wolff. A la fin de la 4^{ème} semaine, le canal de Wolff se creuse d'une lumière et rejoint le cloaque.

Le bourgeon urétéral va apparaître dans la partie caudale du canal de Wolff. A la fin du 2^{ème} mois seul persiste un petit nombre de tubules et de glomérules mésonéphrotiques, le reste ayant régressé. Le devenir du canal de Wolff est déterminé par le sexe de l'embryon. Il détermine dans le sexe féminin. Chez l'homme, il donne avec les tubules mésonéphrotiques les conduits génitaux: le canal déférent, le canal éjaculateur et la vésicule séminale. Les gonades quant à elles proviennent de la crête génitale apparue à la 4^{ème} semaine entre le mésonéphros et le mésentère dorsal.

3.3. Le métanéphros ou rein définitif :

En même temps qu'a lieu la régression de l'appareil mésonéphrotique, le métanéphros apparaît d'abord lombosacré, il devient lombaire paravertébral par la suite. Le bourgeon urétéral apparu à la fin de la 4^{ème} semaine se développe en direction dorso-crâniale et pénètre dans le blastème métanéphrogène. L'extrémité distale du bourgeon enveloppée par le blastème métanéphrogène se divise en deux branches qui seront les futurs grands calices.

Au même moment s'individualise au niveau du cloaque, en avant de l'éperon périnéal qui est apparu en même temps que le bourgeon urétéral le sinus uro-génital primitif. A la fin de la 6^{ème} semaine, un autre canal se forme parallèlement au canal de Wolff : c'est le canal de Muller ou canal paranéphrotique. Il descend comme le canal de Wolff, s'abouche dans le cloaque. Les canaux paranéphrotiques persistent chez le sujet de sexe féminin. Il disparaît en presque totalité chez l'embryon de sexe masculin.

3.4. Le mouvement embryologique du rein :

La formation du rein passe par trois étapes successives qui le mèneront à sa disposition finale. Les deux premières versions du rein passent d'une position céphalique vers une position plus caudale. Le rein définitif, le troisième, se forme dans le petit bassin pour remonter vers une position dorsolombaire définitive(22).

Le premier rein est le pronéphros, qui se forme à la hauteur de la charnière cervico-dorsale. Ce rein, métamérisé, reste en place entre la 3ème à la 4ème semaine embryonnaire et régresse ensuite(22).

Dans la 4ème semaine embryonnaire, le premier rein est remplacé par le deuxième rein qui apparaît comme une succession de mésonéphros, métamérisés, qui se développent de façon crânio-caudale, les supérieurs régressent quand les inférieurs se constituent. Ce phénomène débute à partir de la charnière cervico-dorsale et se termine à la région lombaire(22).

À la fin de la 4ème semaine, le métanéphros, ou troisième rein, prend naissance au niveau sacré (S1 à S3) à partir du bourgeon urétéral situé à la partie distale du canal de Wolff.

À partir de cette position très caudale dans l'embryon, entre la 6ème et la 9ème semaine, le rein remonte progressivement le long de l'aorte dorsale qui assure la vascularisation du rein à l'aide d'une série d'artères qui se créent et qui régressent en suivant son mouvement d'ascension(23). Cette remontée du rein se fait en direction de la paroi postérieure et est accompagnée d'une rotation interne. En effet, le hile rénal, qui était tourné vers l'avant dans le petit bassin, tourne de 90° pour se retrouver en direction médiale dans sa position définitive(22).

Au cours de cette ascension, la vascularisation est assurée par des branches de plus en plus hautes de l'aorte alors que les vaisseaux inférieurs dégénèrent au fur et à mesure(23). Il est possible qu'une anomalie temporelle ou spatiale de la migration entraîne la persistance d'un vaisseau aberrant, toujours polaire inférieur(24).

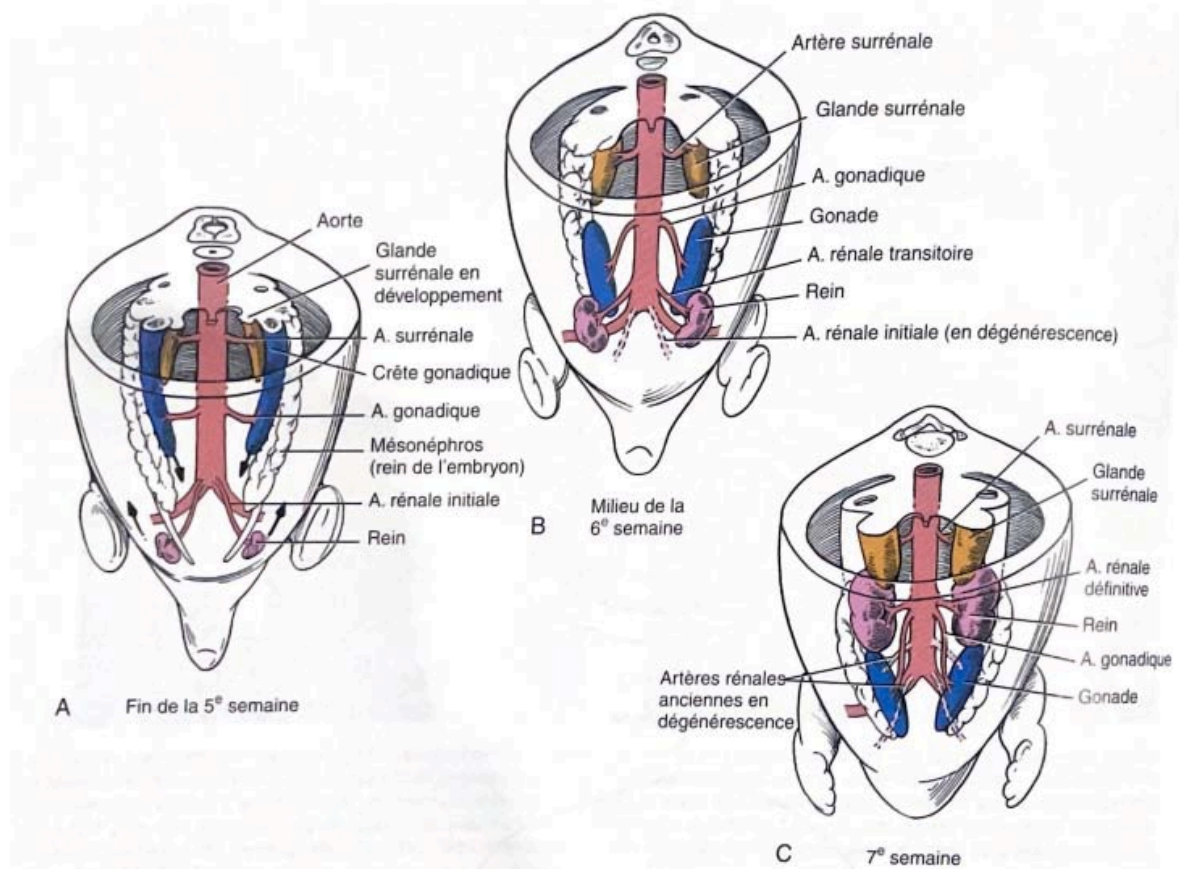


Figure 15 : Développement des branches latérales de l'aorte abdominale(25).

A : Les branches latérales de l'aorte dorsale vascularisent les glandes surrénales, les gonades et les reins.

B,C : L'artère gonadique s'allonge au cours de la migration de la gonade alors que la vascularisation du rein, au cours de son trajet ascendant, est assurée par une succession de nouvelles branches aortiques de plus en plus crânielles.

4. Rappel anatomique :

La connaissance précise de l'anatomie du haut appareil urinaire et de la vascularisation rénale revêt une importance primordiale dans le traitement chirurgical du syndrome de la JPU.

4.1. Anatomie descriptive :

Le rein est un organe pair rétro-péritonéal, occupant la partie supérieure de la fosse lombaire ayant la forme d'un haricot.

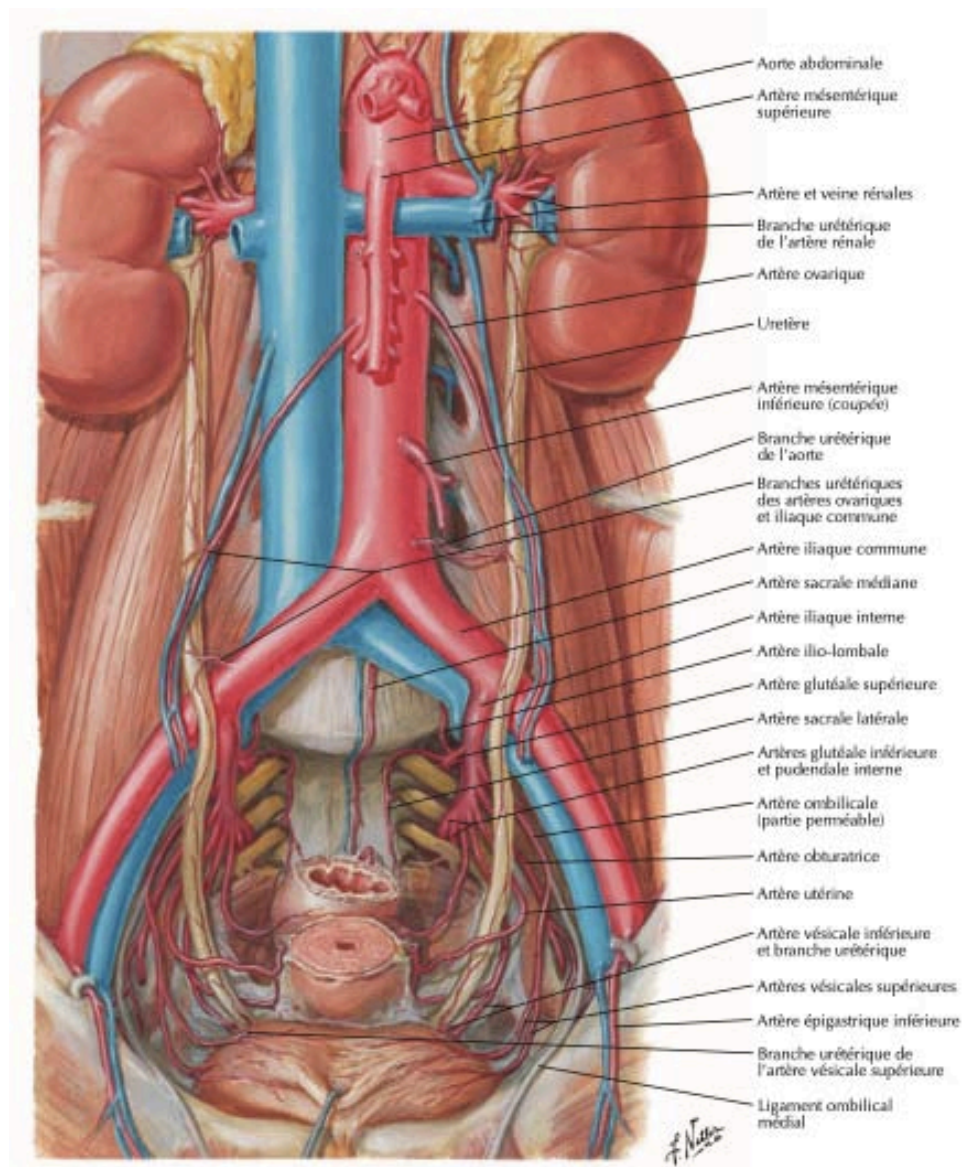


Figure 16 : Situation générale des reins au niveau de l'abdomen (26)

a. Morphologie du rein (figure17) :

Le parenchyme rénal se compose de 2 parties.

- Une substance médullaire centrale : à laquelle fait suite l'appareil excréteur. Elle est formée d'une série de cônes : les pyramides de Malpighi dont la base périphérique est hérissée de dentelures : les pyramides de Ferrein, alors que le sommet proémine dans le sinus rénal, et constitue les papilles rénales.
- Une substance corticale périphérique : contient les pyramides de Ferrein. Par ailleurs, elles entourent et délimitent entre elles, les pyramides de Malpighi.

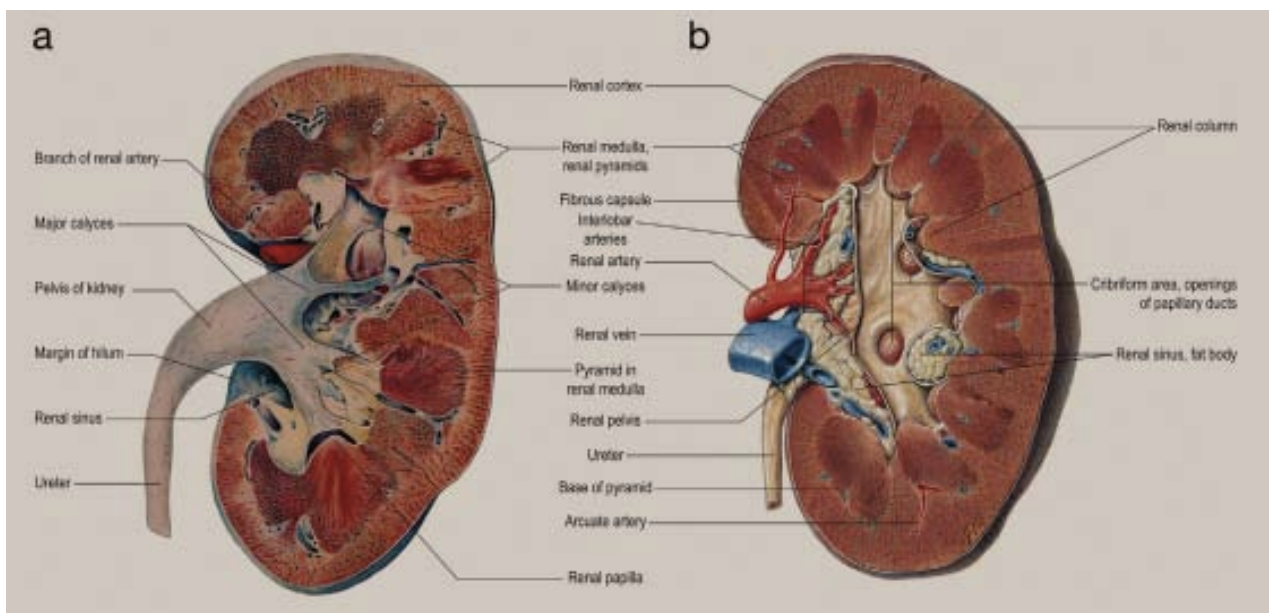


Figure 17 : Morphologie du rein(27).

b. Les conduits excréteurs du haut appareil urinaire :

Les voies d'excrétion commencent dans le sinus rénal par des tubes courts : les petits calices, qui se jettent dans les grands calices ; ceux-ci se réunissent pour former le bassinnet. Ce dernier se rétrécit peu à peu de haut en bas, se continue jusqu'à la vessie par l'uretère.

▪ **Les petits calices :**

Ce sont des canaux membraneux longs de 1 cm environ dont le nombre est égal à celui des papilles : 6 à 15.

Ils s'insèrent par une extrémité un peu élargie tout autour de la base d'une papille.

▪ **Les grands calices :**

Les petits calices se réunissent par groupes de 2 à 3 formant les grands calices. On en compte ordinairement 3 : Supérieur, moyen et inférieur.

▪ **Le bassinnet :**

Le bassinnet revêt la forme d'un entonnoir membraneux à base supéro-externe formé par la réunion des grands calices et à sommet inféro-interne situé un peu au-dessus du pôle inférieur du rein où il se continue par le segment initial de l'uretère.

Sa morphologie et ses dimensions sont variables. Suivant la disposition des calices, on distingue des bassinets ampullaires, les calices étant alors très courts, et le bassinnet large, facilement explorable et au contraire des bassinets ramifiés, les calices étant alors particulièrement longs et se réunissant tardivement à la partie toute externe du sinus rénal. La capacité du bassinnet et des calices est d'environ 3 à 8 cc.

Du point de vue topographique, la partie inférieure du bassinnet se projette sur un plan passant par le bord inférieur de la deuxième côte lombaire, sa base répondant à la verticale réunissant les deux premières côtes lombaires.

La totalité des calices est logée profondément à l'intérieur du sinus rénal où les petits calices se disposent en deux rangées, antérieure et postérieure. Le bassinnet est, au contraire, extra-rénal et représente le plan le plus postérieur du pédicule rénal.

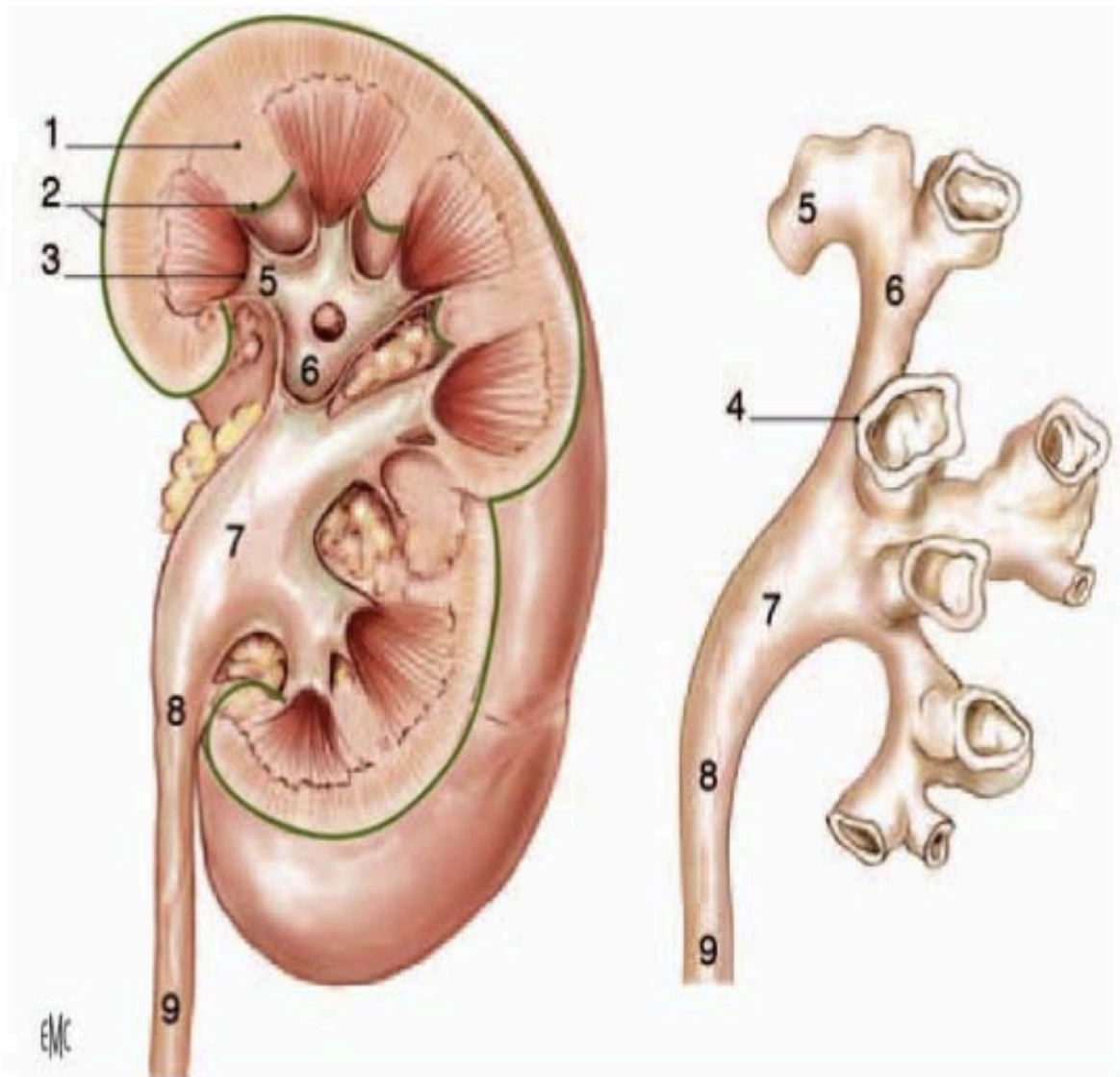


Figure 18 : Morphologie externe de la voie excrétrice supérieure intrarénale (vue de face) [1].

1. Colonne rénale ; 2. Capsule rénale ; 3. Papille rénale ; 4. Fornix ; 5. Calice mineur ; 6. Calice majeur ; 7. Pelvis rénal ; 8. Jonction pyélo-urétérale ; 9. Uretère(28).

c. La jonction pyélo-urétérale :

L'erreur, fréquemment commise, est de penser que le bassinet est un réservoir s'évacuant de façon intermittente et que la JPU puisse être assimilée à un sphincter ou à une zone privilégiée telle la jonction urétero-vésicale

En endoscopie, la JPU présente un rétrécissement relatif. Par contre, il existe au niveau de la JPU une courbure importante. Les cavités pyélocalicielles sont orientées en dehors et en arrière, d'où l'intérêt d'optiques angulées ou d'appareils souples pour explorer les calices et le bassinet.

L'anatomie de la JPU peut être modifiée par la présence de vaisseaux polaires inférieurs qui peuvent, soit comprimer, soit plus vraisemblablement exagérer un obstacle anatomique présent à son niveau

Anatomiquement, il n'y a aucun élément permettant d'individualiser la JPU. Il en est de même sur le plan physiologique. En effet le bassinet ne se comporte pas comme un réservoir s'évacuant de façon intermittente, et la jonction pyélo-urétérale ne peut en aucune façon être assimilée à une zone sphinctérienne.

d. L'uretère lombaire :

Il présente un aspect fusiforme aplati d'arrière en avant, avec un trajet vertical légèrement oblique en bas et en dedans. Il chemine dans l'espace cellulo-graisseux rétro-péritonéal adhérent seulement au péritoine pariétal postérieur. Il peut être refoulé en dedans et se rapprocher de la ligne médiane à hauteur de L5 si le muscle psoas est particulièrement développé.

L'uretère lombaire droit est situé en dehors de la veine cave inférieure dont il est relativement proche alors que l'uretère gauche est plus à distance de l'aorte

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur

A hauteur de L3, l'uretère lombaire est croisé en avant par les vaisseaux gonadiques . Les rapports antérieurs de l'uretère lombaire sont : à droite, l'accolement du deuxième duodénum, plus bas que le fascia de Toldt droit , le mésocolon puis l'iléon terminal ; à gauche, l'angle duodéno-jéjunal, le fascia de Toldt gauche, le mésocolon gauche puis le sigmoïde.

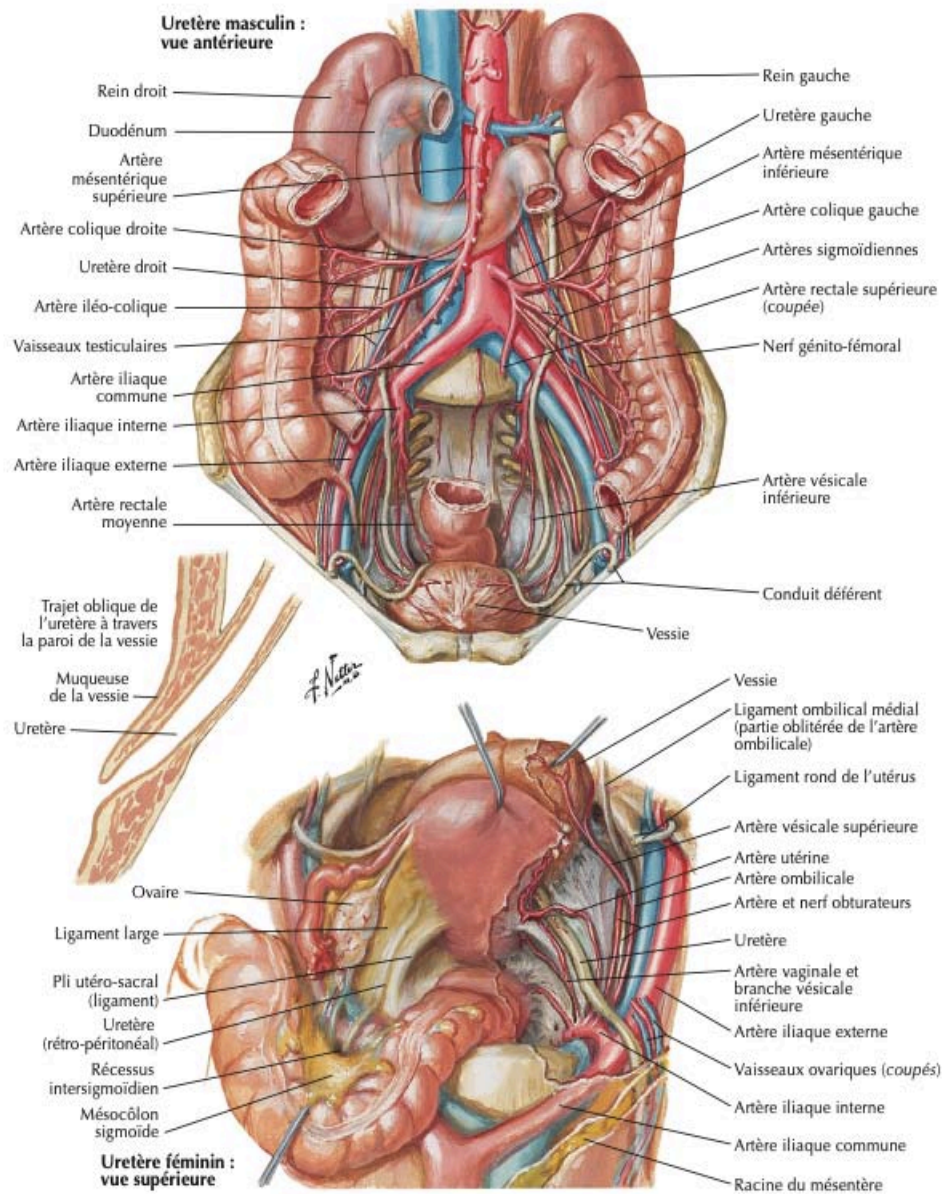


Figure 19 : Vue antérieure des uretères montrant ses rapports chez l'homme et chez la femme(26).

4.2. Rapports vasculaires :(29,30)

a. La vascularisation rénale :

L'artère rénale est une courte artère provenant de la face latérale de l'aorte abdominale. Elle est située dans la région rétro-péritonéale où elle se dirige latéralement vers le hile du rein en arrière des veines rénales, des nerfs et du pancréas. Elle émet plusieurs petites branches avant de se diviser en ses branches terminales au niveau du hile rénal. (31,32)

A droite comme à gauche, l'artère rénale se divise en deux branches avant d'atteindre le bord interne du bassinnet :

- Une branche antérieure, pré pyélique volumineuse;
- Une branche postérieure, rétro-pyélique

La distribution artérielle intra-hilaire et intra-parenchymateuse, étudiée par de nombreux auteurs, a permis d'établir une segmentation rénale. Malgré la variabilité relative des territoires artériels et des segments rénaux, nous retiendrons la segmentation décrite par GRAVES:

- La branche pré-pyélique vascularise les segments : apical, inférieur, antéro-supérieur et antéro-inférieur
- La branche rétro-pyélique vascularise le segment postérieur.

NB : Les variations de l'artère rénale sont fréquentes, la plus classique est la naissance d'une artère polaire inférieure extra hilaire naissant directement de l'aorte et croisant l'origine de l'uretère(29) ou d'une artère polaire supérieure naissant soit de l'artère rénale à proximité de l'ostium ou directement de l'aorte. (31,32)

Cependant on trouve souvent 2 artères rénales dans 20- 40% des cas selon les auteurs(29).

Dans 4% des cas, les artères rénales sont en nombre égal ou supérieur à trois. (31,32)

Les veines sont largement anastomosées entre elles dans le rein et à travers la capsule.

Elles ne semblent pas se prêter à une systématisation particulière . En général, il existe deux ou trois troncs antérieurs , pré pyéliques assez volumineux se réunissant au bord supéro - interne du bassinnet à des branches rétro-pyéliques.

La partie initiale de l'uretère et du bassinot est vascularisée le plus souvent par une collatérale de l'artère rénale . Cette artère urétérale supérieure constitue la partie initiale d'une arcade longeant le bord interne de l'uretère pour s'anastomoser avec des branches de l'aorte et des vaisseaux génitaux . Les veines constituent un plexus latéro-urétéral interne et externe et s'anastomosent avec les veines de la capsule rénale , les troncs collecteurs péryélics et la veine rénale.

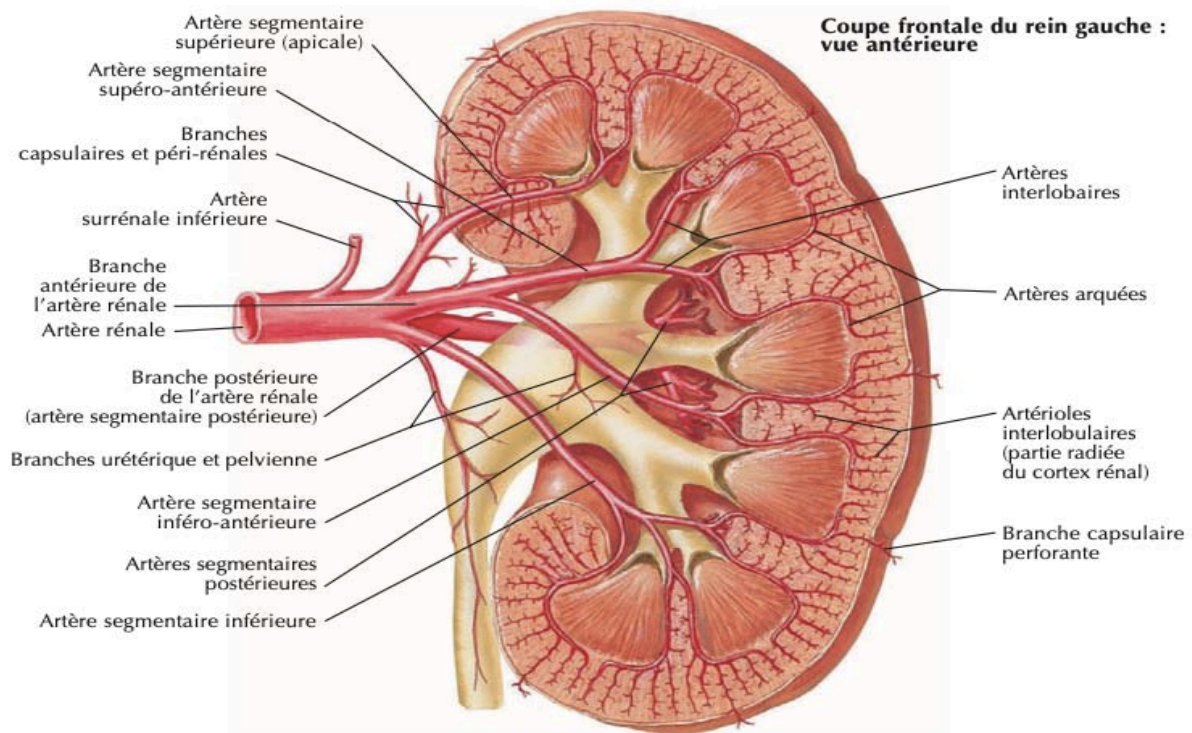


Figure 20 : Vascularisation rénale(26).

b. Rapports vasculaires de la jonction pyélo-urétérale :

Les travaux de SAMPAIO (33) ont contribué à mieux déterminer une zone de moindre risque vasculaire. Des moulages de résine polyester de 146 reins d'autopsie ont permis la représentation tridimensionnelle des cavités pyélocalicielles, des veines et artères hilaires. Son étude a porté sur la description précise des rapports vasculaires de la JPU.

Ainsi, dans 65,1% des cas, il a été trouvé un étroit rapport entre une artère et/ou une veine et la face antérieure de la JPU. Et cela correspondait dans 45,2% des cas à un pédicule

polaire inférieur sur 280 jonctions étudiées en l'absence de toute dilatation et sur des reins de cadavre.

Par contre, la face postérieure de la jonction pyélo-urétérale ne présente un rapport étroit avec un vaisseau (artère et/ou veine) que dans 6,2% des cas. Il s'agit soit d'un pédicule rétro-pyélique, soit d'une veine tributaire de la veine rénale. Mais, l'uretère sous-jonctionnel sur 1,5 cm est croisé sur sa face postérieure par un vaisseau dans 20,5% des cas (33).

5. Rappel histologique :(34)

Les calices, le bassinet et l'uretère ont une structure histologique semblable, constituée d'un épithélium urothélial, d'une couche musculaire et d'une adventice.

5.1. La muqueuse:

Elle est constituée d'un épithélium transitionnel et d'un chorion qui apparaissent à partir de la 10^{ème} semaine. On retrouve à ce niveau de nombreuses fibres nerveuses non myélinisées et des vaisseaux.

5.2. La musculuse:

Elle est très épaisse au niveau de l'uretère, constituée de 2 ou 3 couches de fibres musculaires lisses, interne longitudinale, intermédiaire circulaire et externe longitudinale qui n'est pas décrite par tous les auteurs. Au niveau du bassinet, la couche musculaire est fine, constituée de faisceaux obliques.

Au niveau de l'uretère, les fibres sont disposées de façon hélicoïdale. Dans sa partie distale, les fibres musculaires prennent une disposition longitudinale pour constituer la partie superficielle du trigone. Là encore, on trouve des vaisseaux sanguins et des fibres nerveuses non myélinisées.

En ce qui concerne la myogenèse(35), ce n'est qu'à partir de la 12^{ème} semaine que l'on voit apparaître des cellules musculaires lisses au niveau du bassinet et de la portion haute de l'uretère. Il semble qu'elle soit induite par le flux urinaire.

5.3. L'adventice:

Elle est constituée de fibres de collagène denses orientées selon l'axe de l'uretère, de fibres élastiques et d'un important réseau vasculo-nerveux.

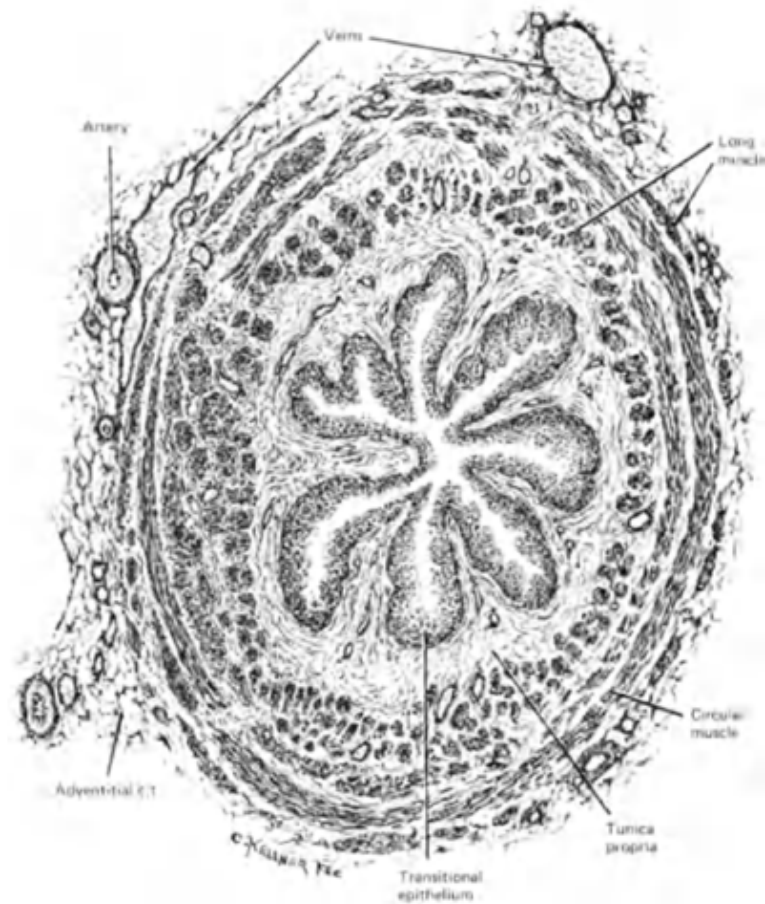


Figure 21 : Coupe longitudinale de l'uretère montrant sa structure histologique. (34)

Les replis de la muqueuse dessinant une lumière étoilée ainsi que la lamina propria mucosa, la couche musculieuse et l'adventice sont reconnaissables. Les fibres musculaires groupées en faisceaux séparés par des travées de tissu conjonctif sont plus ou moins abondant.

6. Rappel anatomique et physiologique de la JPU :(36)

Macroscopiquement, la JPU est évidente puisqu'elle correspond à la zone de transition entre une portion large (le bassin) et un tube à lumière étroite (l'uretère).

Anatomiquement, il n'y a aucun élément permettant d'individualiser la JPU. Il en est de même sur le plan physiologique.

En effet, le bassin ne se comporte pas comme un réservoir s'évacuant de façon intermittente, et la JPU ne peut en aucune façon être assimilée à une zone sphinctérienne. Le point couramment appelé JPU n'est rien d'autre que le premier nœud de l'onde péristaltique s'étendant des calices à la jonction urétéro-vésicale(37).

Le bassin apparaît comme un carrefour à la fois réceptacle de l'urine émise par les calices à la fois propulseur des urines vers l'uretère.

Toute gêne à la formation du premier nœud de contraction provoque un blocage à l'évacuation pyélique et assiste aux différentes phases de réaction à un obstacle ; hypertrophie de la paroi pyélique avec augmentation de la pression de base, disparition de l'activité péristaltique, le bassin devient un sac inerte et flasque. Au niveau du rein, on note une réduction du flux sanguin, puis une compression des vaisseaux sous corticaux, source d'ischémie, puis d'atrophie et de sclérose.

Ainsi la jonction pyélo-urétérale apparaît comme une zone mal définie, complexe, mais dont l'obstruction va créer en amont une dilatation pyélocalicielle et une atrophie du parenchyme rénal.

II. Épidémiologie :

1. Fréquence :

La vascularisation rénale est bien connue et particulièrement complexe. Le croisement de la face antérieure de la jonction pyélo-urétérale par un vaisseau est fréquemment rencontré . Il s'agit le plus souvent d'un vaisseau issu de l'artère rénale principale qui alors est situé au contact du bassinet et croise la jonction pyélo-urétérale En l'absence de toute dilatation du bassinet et sur des reins de cadavre, SAMPAIO(38) rapporte une fréquence de 45% sur 280 jonctions étudiées. Il peut aussi s'agir d'un vaisseau naissant directement de l'aorte et qui correspond à un véritable vaisseau polaire aberrant . Sa fréquence est estimée à 6,8% des reins normaux (24). La présence d'un pédicule croisant la jonction pyélo-urétérale n'implique pas qu'il existe une obstruction.

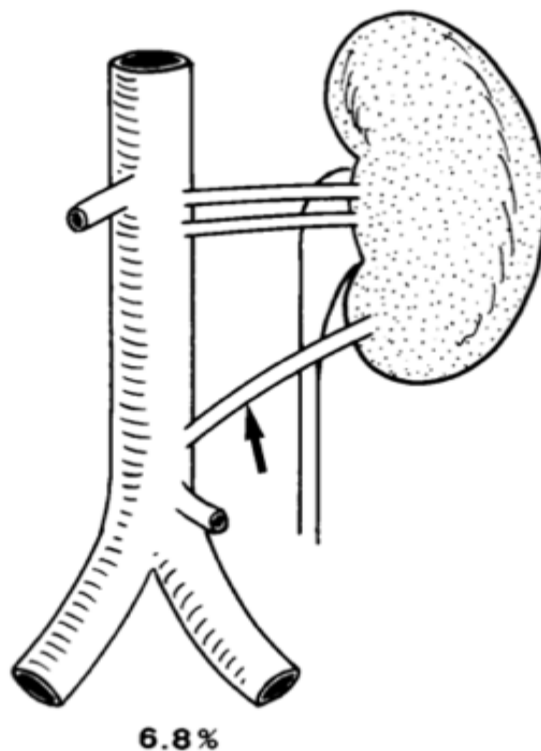


Figure22 : Vue antérieure du rein gauche montrant l'incidence de l'artère polaire inférieure se croisant en avant de la JPU.

Le problème est différent lorsqu'il existe une dilatation du bassin. En effet, en matière d'hydronéphrose, l'implication du PPI dans la genèse de l'obstruction est discutée.

VAN CANGH(39) décrit un taux très élevé de 39% de PPI associé à une JPU obstructive. Il est possible que certains de ces vaisseaux décrits en angiographie comme responsables , soient en fait des pédicules normaux associés à un syndrome de la jonction par anomalie intrinsèque.

L'incidence de ce PPI varie selon les séries. Le tableau suivant regroupe les différents résultats rapportés par certaines études :

Tableau VI : L'incidence du pédicule polaire inférieur dans la littérature :

Auteur	Pays	Année	Nombre de cas	Pourcentage
Lopez et al (38)	France	2000	24/84	28,5%
Meng et Stoller(40)	USA	2003	9/35	25,7%
Hacker et al (41)	Allemagne	2009	28/112	25%
Maheshwari et al (42)	Inde	2010	7/82	8,5%
Menon et al (43)	Inde	2015	33/643	5,13
Ellerkamp et al (44)	Allemagne	2017	39/139	28,1%
Wong et al (2)	Italie	2018	73/220	33,2%
Simforoosh et al (45)	Iran	2019	26/229	11,4%
Notre série	Maroc	2022	16/247	6,47%

Dans notre série, le PPI est retrouvé chez 16 patients des 247 opérés pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale durant la période étudiée, soit un pourcentage de 6,47%. Ce résultat se rapproche du pourcentage retrouvé par Menon et al (43) qui est l'étude qui englobe le plus de nombre de cas de syndrome de jonctions pyélo-urétérales (643 cas).

Néanmoins, ce pourcentage reste inférieur à la majorité des études qui montrent un pourcentage entre 25,7- 33,2%.

2. Age :

Dans l'étude de Lopez et al(38) qui a porté sur le PPI dans une série de 84 syndrome de JPU opérés chez l'enfant au CHU Aurnaud de Villeneuve, Montpellier, l'âge moyen à la chirurgie était de 4ans avec des extrêmes allant de 2mois à 14ans.

Wong et al(2) ont trouvé que l'âge moyen des 73 cas de JPU par PPI est de 63,9mois avec des extrêmes allant de 17,77mois à 9,65 ans.

La série d'Ellerkamp et al(44), a quant à elle trouvé un âge moyen à la chirurgie de 68mois avec des extrêmes allant de 2mois à 194mois alors que pour la série de Chiarenza et al(46), l'âge moyen est de 7,5ans avec des extrêmes de 2-17ans.

Dans notre série, l'âge moyen de nos patients était de 5,51ans (66,12mois) avec des extrêmes allant de 5mois à 12ans avec 2 pics de fréquence 0-3ans et 9-12ans.

3. Sexe :

La plupart des auteurs rapportent une prédominance masculine avec des proportions allant de à 58,3% à 67% et un sexe ratio dépassant 2/1.

Tableau VII : La répartition selon le sexe dans la littérature

Auteurs	Masculin (%)	Féminin (%)
Lopez et al (38)	58,3%	41,7%
Menon et al(43)	67%	33%
Ellerkamp et al(44)	67%	33%
Wong et al(2)	60,3%	39,7%
Chiarenza et al(46)	65,72%	34,28%
Esposito et al (3)	66,67%	33,33%
Notre série	68,75%	31,25%

Dans notre étude, on note une prédominance du sexe masculin avec un pourcentage de 68,75% qui est un peu plus élevé mais qui se rapproche quand même des résultats des séries cités ci-dessus.

4. Latéralité :

La latéralité du PPI retrouvé dans le syndrome de JPU n'a pas fait l'unanimité dans l'ensemble des études.

Le tableau suivant regroupe les différents résultats rapportés par certaines études :

Tableau VIII: La répartition de la latéralité selon la littérature :

Auteurs	Côté gauche	Côté droit	Formes bilatérales
Lopez et al (38)	70%	30%	-
Menon et al (43)	72,72%	24,24%	-
Chiarenza et al (46)	45,71%	48,57%	-
Veyrac et al (47)	50%	56%	4%
Notre étude	69%	25%	6%

Dans notre étude, on a noté une prédominance du côté gauche avec des pourcentages très proches de ceux retrouvés dans l'étude de Lopez et al(38) et celle de Menon et al(43) .

Par contre, nos résultats allaient à l'encontre de l'étude de Chiarenza et al(46) et celle de Veyrac et al(47) qui montrent un légère prédominance du côté droit.

La présence d'un pédicule polaire inférieur bilatéral n'a été retrouvée que dans 4% des cas dans l'étude de Veyrac et al(47) et 6% des cas de nos résultats.

III. Diagnostic clinique :

1. Diagnostic anténatal :

La prise en charge du syndrome de la JPU a été totalement modifiée par le progrès du dépistage anténatal (48).

Chez les enfants, l'hydronéphrose est diagnostiquée le plus souvent en période anténatale. Ainsi, dès les premiers jours de la vie, les examens complémentaires permettent de définir un calendrier de prise en charge optimum.

Cependant, la place de l'échographie anténatale reste controversée en cas de présence de pédicule polaire inférieur.

Dans l'étude de Ross et al(49), sur 155 patients avec un syndrome de JPU, 30 ont subi une pyéloplastie après le diagnostic anténatal de JPU, tandis que 125 se sont présentés après être devenus symptomatiques plus tard.

Aucun syndrome de JPU des 30 diagnostiqués en anténatal ne s'est avéré avoir un PPI alors qu'il a été détecté chez 30% des patients symptomatiques(49).

Ross conclut alors à une entité anatomique de JPU bien distincte quand le diagnostic est porté avant la naissance.

Les séries de Chiarenza et al, Wong et al et Miranda et al (2,46,50) rapportent également une histoire d'échographie anténatale normale en cas de présence de PPI, ce qui est concordant avec les résultats de notre étude : aucun patient ne présentait un antécédent d'hydronéphrose anténatale.

Menon et al(43), quant à lui, a retrouvé un seul patient sur 33 dont le diagnostic de l'hydronéphrose a été fait en anténatal.

Cependant, 25% des vaisseaux polaires inférieurs identifiés en per-opératoires dans l'étude de Weiss et al(51) ont été retrouvés chez des patients ayant une hydronéphrose à l'échographie anténatale, contre 33% dans l'étude de Lopez et al(38).

Ainsi, la suspicion de présence de PPI doit être maintenue chez tous les patients présentant une hydronéphrose anténatale.

De plus, une échographie anténatale normale n'élimine pas la probabilité du syndrome de JPU secondaire au PPI. Il n'est pas rare au cours des premières années de vie de diagnostiquer des vaisseaux polaires inférieurs à l'origine d'un syndrome de la jonction (48).

2. Circonstances de découverte :

Les vaisseaux polaires inférieurs sont plus fréquents chez les enfants à un âge plus avancé au stade symptomatique (51). Ces vaisseaux perfusent souvent le pôle inférieur du rein affecté et peuvent provoquer des symptômes d'obstruction intermittents (52).

Dans la série de Chiarenza et al(46), tous les patients avaient des douleurs lombaires intermittentes associées à des crises aiguës de coliques néphrétiques, certains avaient aussi une hématurie.

Mirand et al(50) ont trouvé des douleurs lombaires comme motif de consultation chez 50% des enfants, tandis que 40% s'étaient présentés pour une infection urinaire. Chez un patient, une hydronéphrose a été découverte de façon fortuite dans le cadre de dépistage de métastases d'un mélanome.

Dans la série de Menon et al(43), des douleurs lombaires ayant commencé entre l'âge de 2-10ans étaient retrouvées chez tous les patients présentant un syndrome de JPU par PPI.

Ces résultats sont confirmés par l'étude de Lopez et al(38), qui montre que le mode de révélation du syndrome de JPU par PPI est tardif, le plus souvent sur un mode douloureux : la symptomatologie douloureuse a été retrouvée dans 58% des cas.

Pour Meng et Stoller (40) , des douleurs lombaires ont été retrouvées chez tous les patients en association avec d'autres symptômes notamment des nausées dans 22% des cas et des infections urinaires dans 11% des cas.

Quant à la série de Polok et al, des douleurs lombaires intermittentes étaient notées chez 80% des cas de patients ayant un PPI (53).

Dans notre étude, le maître symptôme de révélation du JPU par PPI est la douleur lombaire intermittente retrouvée dans 75% des cas, suivie par la fièvre dans 6,25% des cas et l'infection urinaire dans 6,25 des cas.

Au total, les circonstances de découverte habituelles sont les douleurs lombaires récidivantes dans la quasi-totalité des études rapportées dans la littérature.

IV. Diagnostic para-clinique :

1. Les examens radiologiques :

1.1. Échographie rénale :

L'échographie est l'examen de première intention devant une symptomatologie de la fosse lombaire. C'est un examen non invasif, rapide, peu coûteux et ne nécessite pas d'injection d'un produit de contraste(54).

C'est la seule méthode qui permet de visualiser, en temps réel, la continuité pyélo-urétrale(47).

En matière d'anomalie de la JPU, l'échographie montre une dilatation anéchogène des cavités pyélocalicielles avec un uretère non visible(55).

La dilatation pyélique se présente comme une image anéchogène dans la région hilare du rein alors que la dilatation calicielle se traduit par la présence d'images liquidiennes périphériques intra-parenchymateuses.

La communication de ces images entre elles et avec le bassinet ainsi que l'absence de cloisons permet le diagnostic différentiel avec les dysplasies kystiques même en cas de dilatation majeure(56).

L'échographie permet d'évaluer le retentissement de l'anomalie de la jonction , à travers l'estimation de l'épaisseur moyenne du parenchyme rénal et plus accessoirement son échogénicité(57).

L'échographie permet également d'évaluer le rein controlatéral à la recherche d'une hypertrophie compensatrice ou d'une anomalie de la jonction bilatérale, de découvrir une lithiase rénale et de dépister une autre malformation urologique associée(54).

Elle permet, en association avec la clinique d'évoquer le diagnostic de certaines complications comme la rétention purulente et de guider la né phrostomie percutanée.

Les meilleures indications de l'échographie sont l'existence d'une allergie à l'iode, en cas d'insuffisance rénale importante ou de rein muet à l'urographie intraveineuse(58). Elle est très utile dans la surveillance post-opératoire après pyé loplastie(58-61).

Une classification de la dilatation en trois stades a été proposée par Ellenbogen(62) :

- **Stade I** : discret élargissement des calices au niveau des pôles et du bassinet central, de forme ovoïde.
- **Stade II** : élargissement plus marqué des calices avec gros bassinet de forme plus ou moins arrondie.
- **Stade III** : dilatation importante des cavités pyélocalicielles avec amincissement du parenchyme rénal, réalisant une image liquidienne centrale occupant tout le sinus et une portion variable du parenchyme rénal.

La dilatation rénale in utéro est classée en cinq stades par Grignon (63,64) et en quatre grades par la Société d'Urologie Fœtale (The Society of Fetal Urology : SFU). C'est cette dernière classification qui est la plus utilisée (65-67)(figure 23) :

Classification de la SFU :

- **Grade 0** : Rein normal sans hydroné phrose
- **Grade 1** : Dilatation pyé liquele gère sans dilataion calicielle.
- **Grade 2** : Dilatation pyé lique modérée avec dilatation calicielle légère.
- **Grade 3** : Dilatation pyé lique importante, calices dilatés et parenchyme rénal normal.
- **Grade 4** : Dilatation pyé lique très importante, calices très dilatés et parenchyme rénal aminci.

La sensibilité de l'échographie dans la détection d'une dilatation des cavités pyé localicielles a été estimée entre 93 et 98% (62,68).

L'insuffisance des critères échographiques classiques a amené tout naturellement à l'utilisation du Doppler. Celui-ci permet la mesure de l'index de résistance du rein (RI). Basé sur la présomption que l'obstruction congénitale entraîne une altération de la résistance vasculaire du rein (présomption non prouvée à ce jour), ce test mesure la résistance périphérique rénale au moyen du doppler pulsé (69).

Les différentes études ont montré une corrélation entre cet index de résistance et l'existence d'une obstruction(70-72). Cet index se corrige après correction chirurgicale de l'obstruction (73). Sa principale limite est sa spécificité, surtout chez l'enfant (70). Si la limite supérieure de la valeur normale chez l'adulte est estimée à 0,7, les valeurs normales et pathologiques chez l'enfant restent encore à définir (63). Une valeur inférieure à 0,7 chez un enfant élimine quasiment la présence d'une obstruction mais des enfants sains peuvent présenter un index supérieur à 0,7, surtout au cours de la première année de la vie(63).

Dans notre étude, une échographie a été réalisée chez tous les patients de la série. La dilatation pyélocalicielle était retrouvée dans 100% des cas alors que l'index cortical était réduit chez 62,5% de nos jeunes patients.

Dans 25% des cas, on avait noté une discrète hypertrophie rénale controlatérale compensatrice.

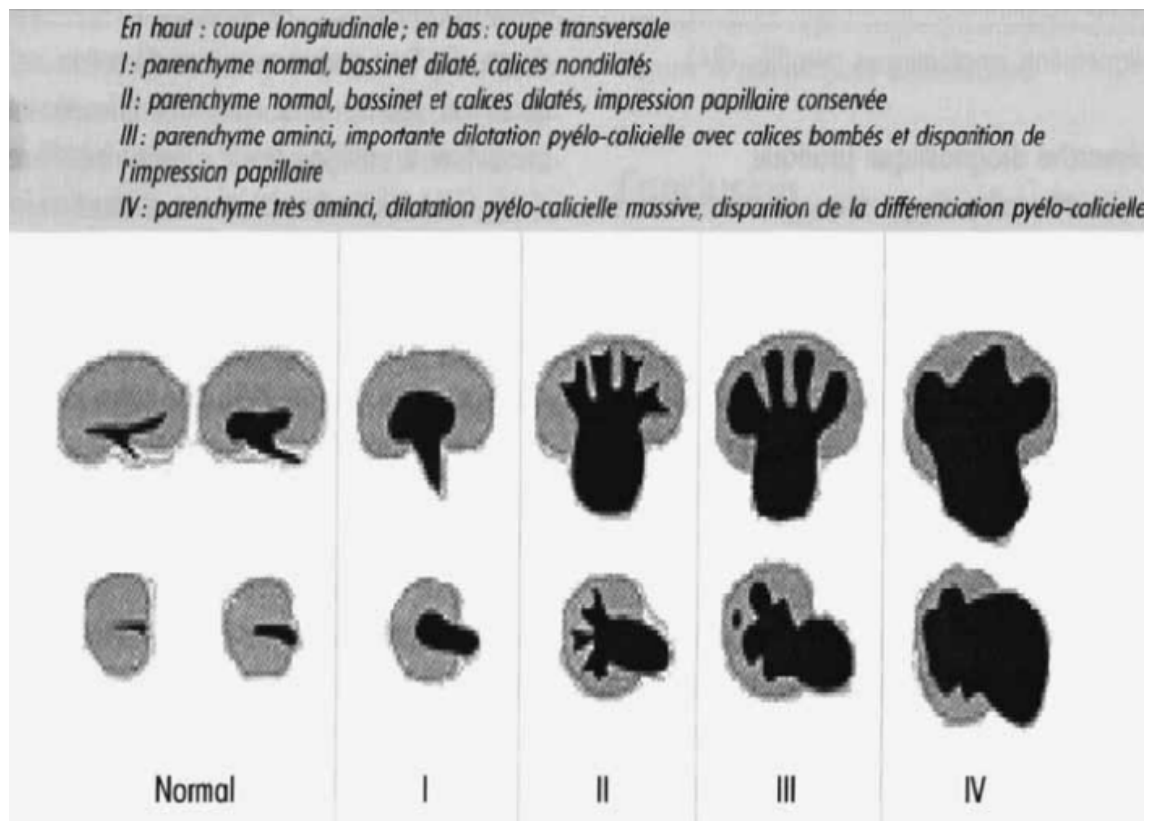


Figure 23 : Classification SFU(74)



Figure 24 : Aspect échographique chez un patient présentant une hydronéphrose.

Cet examen a permis également la mise en évidence d'autres anomalies notamment : une collection rénale hétérogène péri-rénale, un uretère fin et non visualisé et un uretère dilaté.

Mais en aucun cas, l'échographie rénale n'a été d'une aide diagnostique dans la mise en évidence d'un PPI.

Le développement des techniques d'échographie couplée au Doppler permet de mieux visualiser ce PPI lorsqu'il est associé au syndrome de la jonction pyélo-urétérale (figure 25 et 26). Cette technique est actuellement en évaluation dans différentes études.

La voie latérale est utilisée sur le patient en décubitus latéral droit pour examiner l'artère rénale gauche et gauche pour examiner l'artère rénale droite. L'examineur est alors amené à déplacer la sonde en avant ou en arrière de la ligne médio-axillaire pour déterminer le meilleur plan de coupe permettant de mettre en évidence le rein dans son grand axe(2).

Le doppler couleur permet ensuite de visualiser l'arborisation vasculaire intra-parenchymateuse (artères rénales).

Les artères rénales principales et surnuméraires sont détectées par Doppler-couleur, ce qui a permis de visualiser et d'évaluer la vitesse du flux sanguin représenté sur une échelle de couleur. Le spectrogramme-doppler à ondes pulsées montre le profil de vitesse du sang dans les vaisseaux artériels, fournissant des informations sur leur perméabilité (2).

Dans les centres pratiquant l'écho-doppler en routine, le taux de détection du vaisseau peut être élevé comme on le voit dans la série d'Hacker et al ou 25 des 28 cas ont été diagnostiqués correctement(41).

Dans l'étude de Wong et al(2), l'écho-doppler a été réalisée chez 39 patients. Celle-ci a mis en évidence 16 cas de PPI dont seulement 14 ont été trouvés en per-opératoire c'est-à-dire une valeur prédictive positive de 87,5%.

De plus, l'échographie-doppler a également montré une absence de PPI chez 23 patients dont un s'est avéré avoir un PPI en per-opératoire c'est-à-dire une valeur prédictive négative (VPN) de 95%. La sensibilité et la spécificité de l'écho-doppler étaient respectivement 93,3% et 91,7% (tableau 9).

Chez les patients présentant un PPI en per-opératoires, l'écho-doppler-couleur présente une sensibilité et une VPN très élevées pour la détection de PPI (93,3% et 95,7%) comme l'a également évalué Veryrac et al(47).

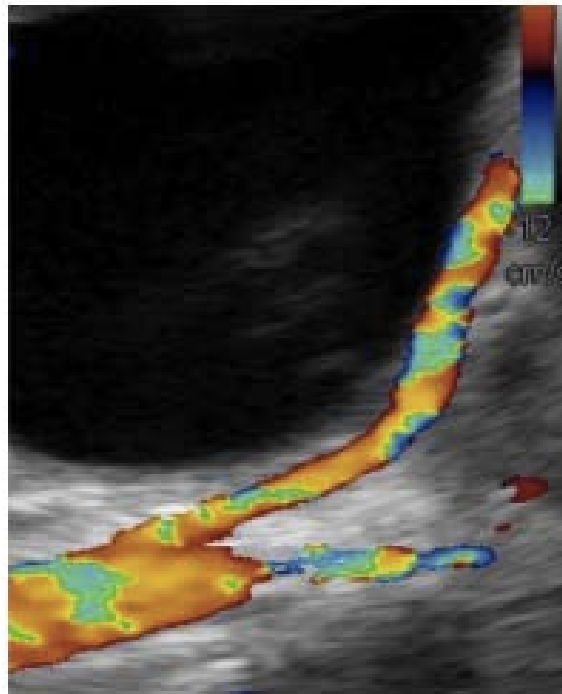


Figure 25 : Détection des vaisseaux croisant la JPU avec l'échographie Doppler couleur(2).

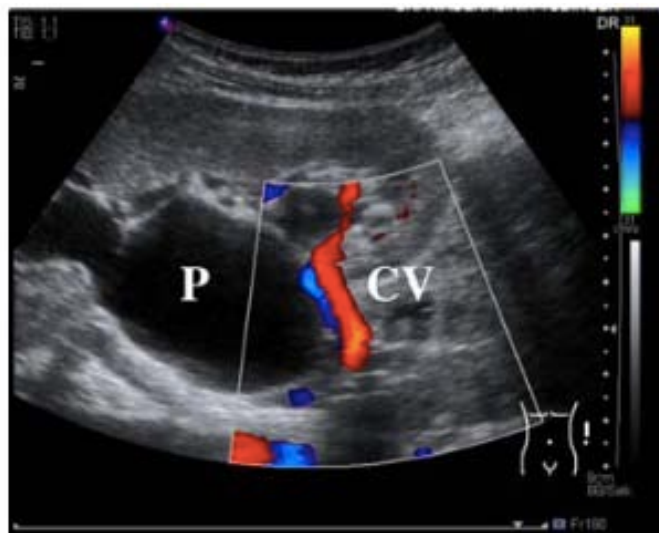


Figure 26 : Echographie Doppler couleur (P : bassinets du rein, CV vaisseaux croissants la JPU)(41)

Tableau IX: La précision diagnostique de l'échographie Doppler couleur dans l'identification des vaisseaux polaires inférieurs selon wong et al(2) :

		PPI identifié en per-opérateur	PPI non identifié en per-opérateur	Total	Valeur prédictive
Echographie doppler-couleur	Présence de PPI	14	2	16	Vpp= 87,5%
	Absence de PPI	1	22	23	Vpn= 95,7%
	Total	15	24	39	
	Sensibilité : 93,3%		Spécificité : 91,7%		-

Veyrac et al(47) ont démontré une bonne corrélation entre les résultats chirurgicaux et les résultats de l'écho-doppler.

Pendant les 2 premières années de l'étude (1998-1999), Vayrac et al ont noté 8 faux positifs sur 50 reins étudiés par écho-doppler avec une sensibilité de 80%, une spécificité de 66,6%, une valeur prédictive de 40% et une valeur prédictive négative de 92,3%(47).

L'analyse rétrospective des images des 8 faux positifs de cette étude a montré que la technique d'examen était incorrecte, le plan de balayage n'avait pas évalué la continuité de la jonction pyélo-urétrale et une branche inférieure des principaux vaisseaux rénaux longeait la face inférieure du rein dilaté mais ne traversait pas la jonction pyélo-urétérale.

Cette confusion entre les véritables vaisseaux croisant la JPU et la distribution normale de l'approvisionnement vasculaire rénal se produit fréquemment en début d'expérience. En effet, la technique nécessite une formation et une expérience importante de l'échographiste pour une amélioration des résultats.

Au cours des 2 dernières années de la période d'étude de Veyrac et al(47), n'ont été notés que 2 faux positifs sur 26 avec une sensibilité de 100%, une spécificité de 87,5%, une valeur prédictive positive de 81,8% et une valeur prédictive négative de 100%. Ces taux se sont nettement améliorés par l'acquisition de l'expérience de l'échographiste.

L'écho-doppler-couleur permet de reconnaître les vaisseaux polaires inférieurs traversant la jonction pyélo-urétrale chez les nourrissons et les enfants, elle est donc d'une grande valeur diagnostique(41). Cependant, cette technique reste opérateur-dépendante(47) et non utilisée en pratique courante. Celle-ci n'a été réalisée chez aucun patient de notre série.

Autre innovation récente, l'échographie endo-luminale qui utilise des sondes rotatives à haute fréquence et de petit diamètre. Cet examen n'est concevable qu'en per-opérateur immédiat.

Introduite par voie rétrograde ou antérograde à travers le canal opérateur d'un cystoscope ou d'un néphroscope, la sonde permet une exploration sur 360° sur 1,5 à 2 cm de profondeur. Elle permet la détection d'un vaisseau croisant la jonction et d'une insertion haute de l'uretère(75). La sensibilité de cet examen est supérieure à celle des autres techniques (76) et elle peut être améliorée en utilisant des techniques de reconstruction en trois dimensions (77).

Cet examen permet de guider l'incision endoscopique de la jonction et un cathéter contenant à la fois une sonde échographique et un instrument de section est en développement (78). (Figure 27et28).



Figure 27 : Echographie endoluminale montrant deux vaisseaux, l'un antérieur et l'autre postérieur croisant la jonction(75).

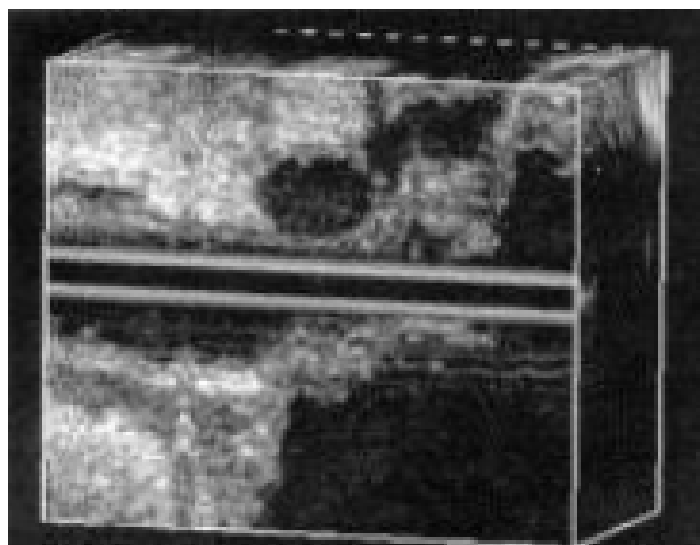


Figure 28: Reconstitution en 3D des images endoluminales montrant un vaisseau antérieur et un septum postérieur(75).

1.2. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) :

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est un examen très prometteur en matière d'anomalie de la JPU et surtout de détection des vaisseaux polaires inférieurs (79).

L'uro-IRM permet l'exploration de l'appareil urinaire sans injection de produit de contraste ni irradiation.

La première phase étudie l'appareil urinaire en pondération T₂ et analyse ainsi les structures liquidiennes (cavités excrétrices). Une épreuve d'hyperdiurèse peut être réalisée par l'injection d'un diurétique pour distendre les cavités et révéler une obstruction intermittente.

La deuxième phase explore en pondération T₁ et après injection de gadolinium, les axes artériels et permet de rechercher un vaisseau croisant la jonction. La troisième phase explore le parenchyme et le temps excrétoire en pondération T₁. Quoique présentant des insuffisances pour la détection des lithiases, l'IRM est un examen d'avenir pour le diagnostic d'obstruction et la recherche de vaisseaux polaires (55,79,80).

Les recherches actuelles étudient l'utilisation de marqueurs magnétiques comme le gadolinium fixés sur des traceurs rénaux comme le DTPA, permettant une étude fonctionnelle du rein par IRM (69).

Dans l'étude de Wong et al(2), l'IRM a été réalisée chez 94 patients ayant un syndrome de JPU. Celle-ci a mis en évidence 36 cas de PPI dont 33 ont été trouvés en per-opératoire, c'est-à-dire une VPP de 91,7%.

De plus, l'IRM a également montré une absence de PPI chez 58 patients dont 13 se sont avérés avoir un PPI en per-opératoire c'est-à-dire une VPN de 77,6%.

La sensibilité et la spécificité de l'IRM étaient respectivement 71,7% et 93,8% (tableau X).

Tableau X : La précision diagnostique de l'IRM dans l'identification des vaisseaux polaires inférieurs selon wong et al(2) :

		PPI identifié en per-opérateur	PPI non identifié en per-opérateur	Total	Valeur prédictive
Imagerie par résonance magnétique	Présence de PPI	33	3	36	Vpp= 91,7%
	Absence de PPI	13	45	58	Vpn= 77,6%
	Total	64	48	94	-
	Sensibilité : 71,7%		Spécificité : 93,8%		

Chez les adultes, l'angio-IRM s'est avérée très précise. Dans une cohorte de 30 patients, les vaisseaux polaires ont été détectés dans 36,4% (11patients) des 14 cas avec confirmation chirurgicale(47)..

L'uro-IRM est une bonne technique d'imagerie qui donne d'importantes informations anatomiques, cependant elle est très couteuse et un produit de contraste est nécessaire. De plus, une sédation est nécessaire chez les très jeunes enfants(2).

Actuellement, l'uro-IRM s'est établie comme Gold-standard(81). Cette technique d'imagerie permet non seulement d'obtenir des résultats morphologiques et anatomiques, mais aussi une évaluation fonctionnelle de la fonction partielle et du drainage du rein. De plus, elle est en mesure de mettre en évidence la vascularisation rénale et donc de diagnostiquer des vaisseaux polaires inférieurs(82).

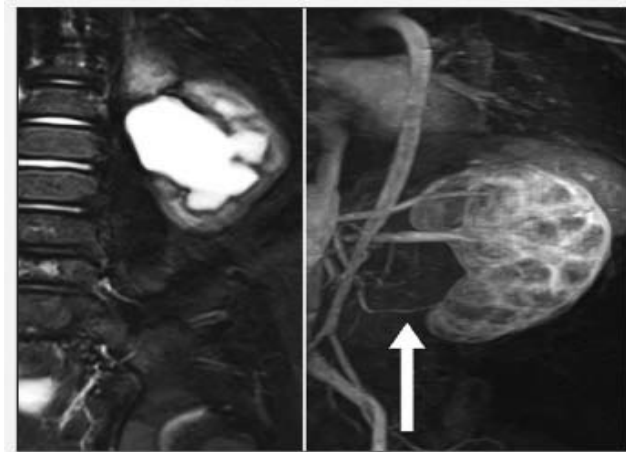


Figure 29 : L'IRM montrant une obstruction de la jonction urétéro-pelvienne gauche causée par un vaisseau traversant le pôle inférieur. L'angiographie par résonance magnétique montre le vaisseau polaire inférieur (flèche)(83).

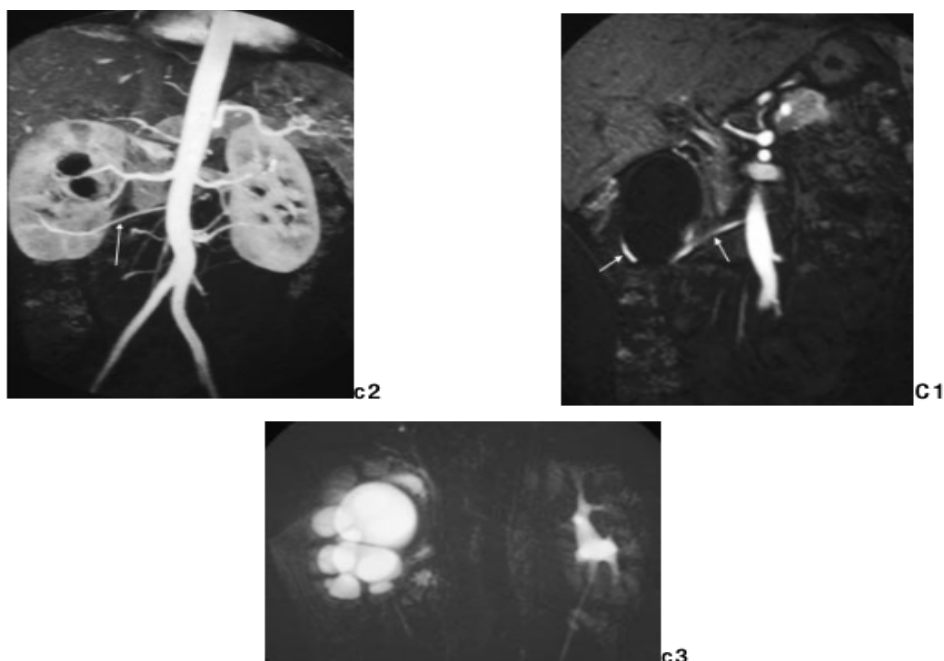


Figure 30 : C1, C2, C3. Imagerie par résonance magnétique: hydronéphrose droite sur obstacle de la jonction pyéloréotérale La distension pyélique se majore après sfurosémideL'uretère sous-jacent est bien visible et de taille normale. Le rein gauche ne présente pas d'anomalie pyélocalicielle, l'uretère est fin. Rehaussement après gadolinium. Il existe une artère polaire inférieure du rein droit (55).

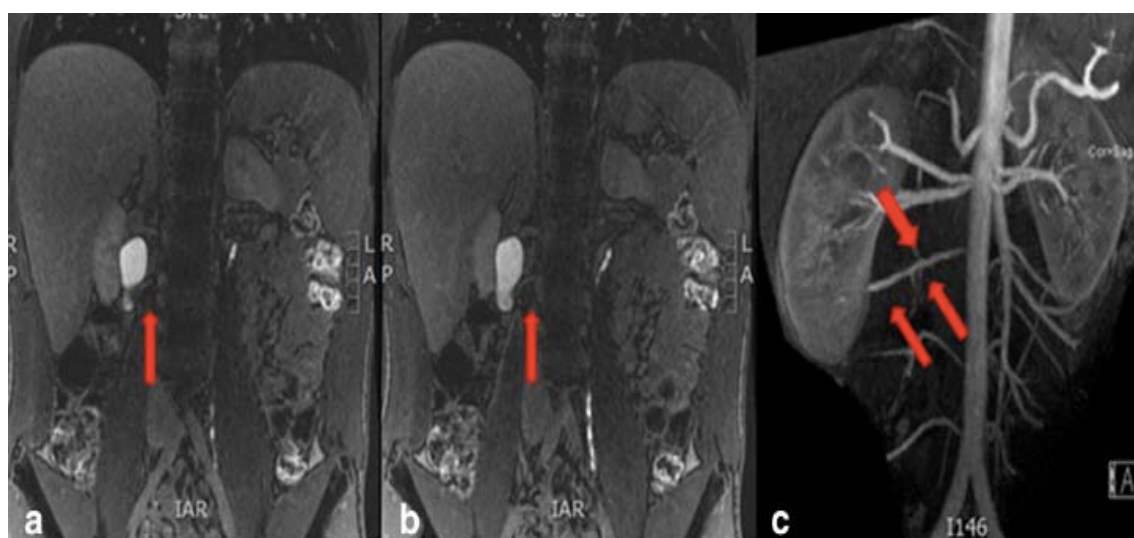


Figure 31 : a et b : IRM montrant le vaisseau polaire croisant la JPU droite, c : reconstruction tridimensionnelle(46).

1.3. Scintigraphie :

Le syndrome de JPU par PPI est responsable d'un trouble urodynamique de l'évacuation des voies excrétrices hautes en amont d'une obstruction parfois intermittente au niveau de la jonction entre le bassinet et l'uretère, responsable d'une dilatation modérée des cavités pyélocalicielles (84). Aussi, cette entité est caractérisée par une importante compliance pyélique amortissant l'augmentation de la pression cavitaire au prix d'une dilatation modérée(85) ; cela contribue à un retard de l'apparition des lésions histologiques.

Dans certaines formes, l'obstruction peut devenir pression-dépendante et induire par le biais de l'hyperpression et surtout de la réduction du débit sanguin, des lésions histologiques à type de néphrite interstitielle, susceptibles de retentir considérablement sur la fonction rénale(86) . La mise en évidence d'une telle transformation n'est pas toujours accessible aux moyens d'imagerie morphologique, notamment l'échographie, l'UIV ou l'Uro-TDM, dans la mesure où la mise en évidence d'une dilatation modérée des cavités pyélocalicielles avec un uretère partiellement opacifié n'est pas toujours synonyme de l'existence d'une obstruction organique au niveau de la jonction pyélo-urétérale (87).

À cet effet, la scintigraphie dynamique avec épreuve d'hyperdiurèse au furosémide intervient comme un moyen d'exploration physio-fonctionnel pour évaluer avec davantage de précision la qualité de la perméabilité pyélo-urétérale tout en précisant la contribution relative de chaque rein à la fonction de filtration glomérulaire (69). De telles informations restent précieuses pour orienter la conduite thérapeutique vers un traitement chirurgical ou endoscopique, voire vers l'abstention thérapeutique avec une surveillance étroite et bien codifiée.

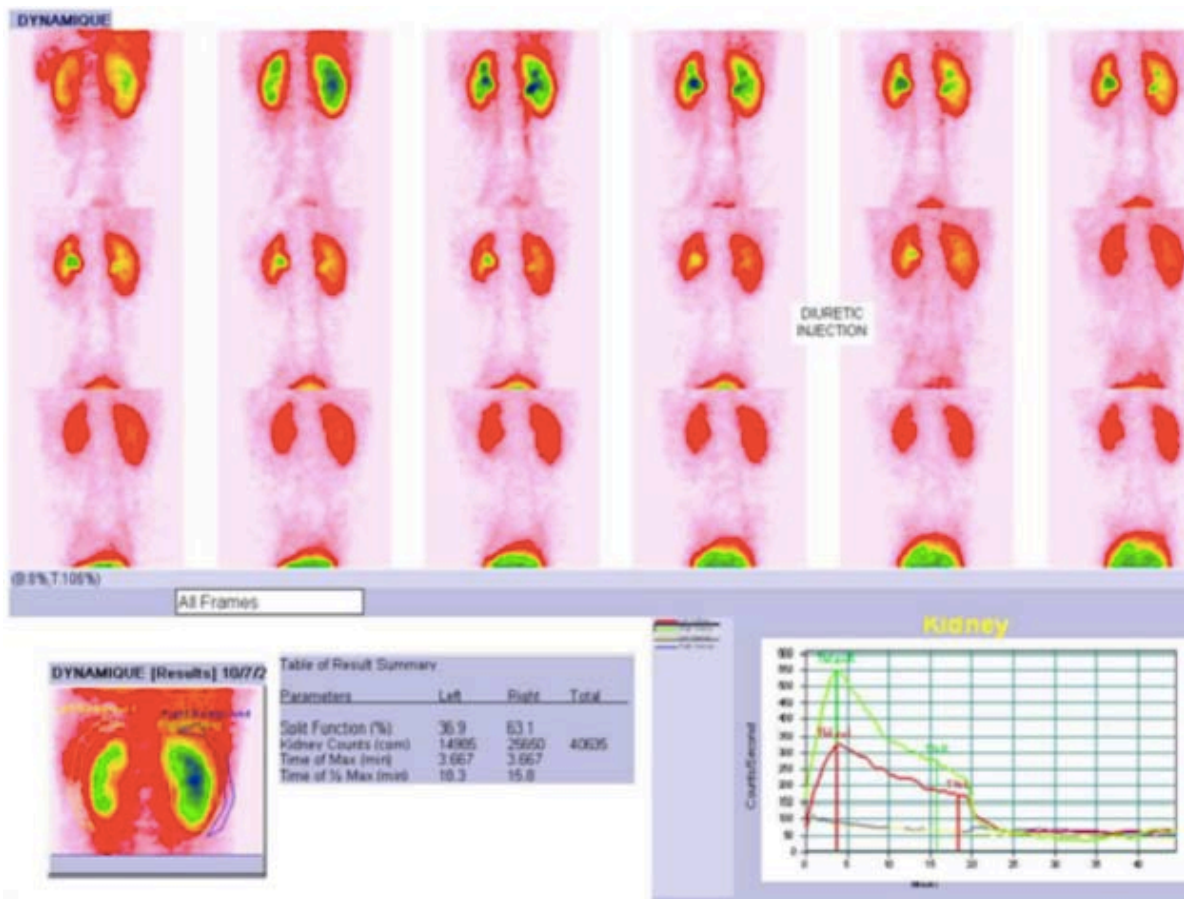


Figure 32 : Scintigraphie rénale normale : un pic précoce, suivi d'une courbe rapidement décroissante(88).

La scintigraphie est alors un examen essentiel dans l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale qui a remplacé les classiques études manométriques (54). Celle-ci a été introduite en 1978 par O'Reilly dans le diagnostic des obstructions urinaires (89).

Les produits utilisés à cet effet (54,55,57,90) sont :

- L'ortho-iodohippurate marqué à l'iode 131 ($^{131}\text{I-OIH}$), pour étudier le flux plasmatique rénal éliminé essentiellement par sécrétion tubulaire.
- L'Acide DiéthylèneTriamine-Pentacétate marqué au Technétium 99 ($^{99\text{m}}\text{Tc-DTPA}$) qui est excrété par filtration glomérulaire et qui représente la fonction analysée.
- L'Acide DiMercaptoSuccinique marqué au Technétium 99 ($^{99\text{m}}\text{Tc-DMSA}$) qui est filtré par les glomérules et accumulé par les cellules tubulaires proximales et qui permet une parenchymatographie fonctionnelle du rein.
- Le MAG 3 marqué au Technétium 99 ($^{99\text{m}}\text{Tc-MAG3}$) éliminé comme l'hippurate par sécrétion tubulaire.

La scintigraphie au DMSA est un examen qui permet de visualiser et d'évaluer le parenchyme rénal fonctionnel. Il donne une bonne appréciation de la masse rénale réellement active. C'est l'examen le plus sensible pour l'évaluation de la réserve fonctionnelle rénale et peut-être pour la prédiction de la récupération après pyéloplastie (91,92).

Dans cette indication, il est plus sensible que la scintigraphie au DTPA ou au MAG3 (91,92). Il trouve sa place dans l'évaluation de reins très altérés afin de décider entre la chirurgie conservatrice ou la néphrectomie. Dans ce cadre, rappelons que la classique indication de la néphrectomie pour des reins de fonction inférieure à 20% est remise en question actuellement, surtout chez l'enfant (1-4). Des reins à la fonction comprise entre 10 et 25% peuvent en effet récupérer après pyéloplastie (93-95).

Il semble raisonnable actuellement d'indiquer une néphrectomie pour des reins de fonction inférieure à 10% (55,93,94).

La scintigraphie au DTPA est un examen fondamental à la fois pour la détection d'une obstruction de la voie urinaire et pour l'appréciation de la fonction rénale (5,90,96). Après injection du marqueur isotopique, la radioactivité au niveau de chaque rein est mesurée dans le temps, avec habituellement une injection de Furosémide à la 20^e minute et des courbes d'élimination de l'activité radioactive sont obtenues (54).

La courbe obtenue dépend du traceur, de l'état d'hydratation, de la dose et du temps d'administration du diurétique (5,54), et des protocoles normalisés qui ont été établis (90).

Chez l'enfant, une hydratation préalable est réalisée par voie intraveineuse à raison d'une charge de 15 ml/kg de sérum physiologique sur 30 minutes, commencée 15 minutes avant l'injection du marqueur, suivie par une perfusion de maintien à raison de 200 ml/kg/24H (Protocole de la Société d'Urologie Fœtale et de la Société de Médecine Nucléaire : « the Well-tempered » diureticrenogram) (97).

Une sonde vésicale est recommandée chez les jeunes enfants et une éventuelle néphrostomie est clampée (90).

Le diurétique, du Furosémide à la dose de 1 mg/kg chez les enfants de moins d'un an et 0,5mg/kg chez les enfants de 1 à 16 ans sans dépasser 40mg, est injecté classiquement 20 minutes après l'injection du traceur. C'est le protocole F+20 (90).

La courbe obtenue sur un rein normal comprend trois segments (90):

- Un premier segment rapidement ascendant correspondant à une phase vasculaire de perfusion rénale où le traceur passe dans les vaisseaux rénaux puis dans le rein
- Un deuxième segment légèrement concave vers le bas et qui se prolonge jusqu'au sommet de la courbe : il correspond à la filtration du DTPA à travers les néphrons et son passage dans les cavités pyélocalicielles associé à sa diminution dans le sang. C'est la phase de captation ou de filtration glomérulaire.
- Le troisième segment correspond à la phase d'excrétion du traceur vers la vessie.

Ces trois segments sont représentés sur la figure 33.

Dans la pathologie obstructive , trois types de courbes schématiques sont décrites correspondant à trois situations : l'obstruction (Type II), la dilatation sans obstruction (Type IIIa) et la situation équivoque (Type IIIb). La courbe normale correspond au type I (54). Ces différentes situations sont reprises dans la figure 34.

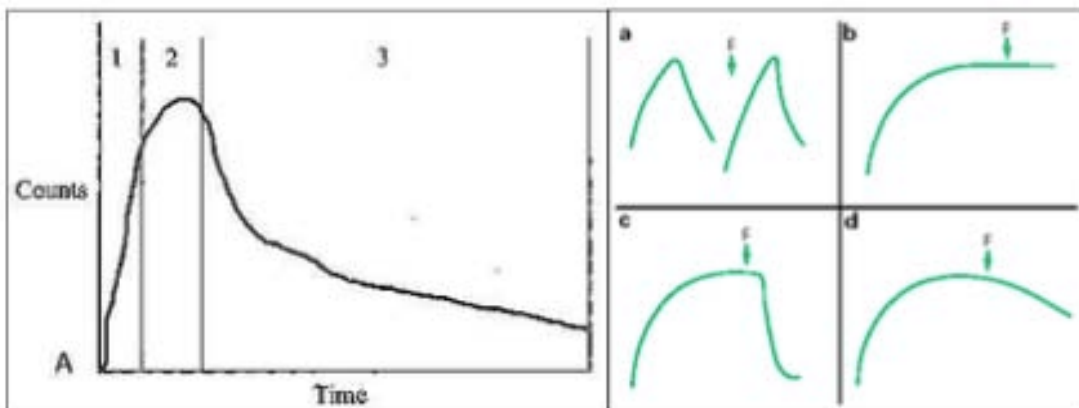


Figure 33 : Courbe normale avec ses trois segments.

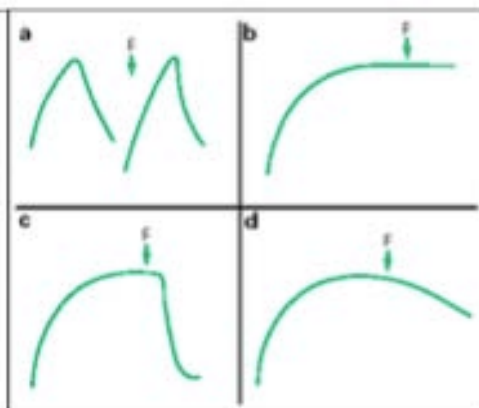


Figure 34 : Les différentes courbes scintigraphiques :

a- Type I (rein normal) b- Type II (obstruction) c- Type IIIa(dilatation sans obstruction) d- Type IIIb (réponse équivoque). F=furosé mide (54)

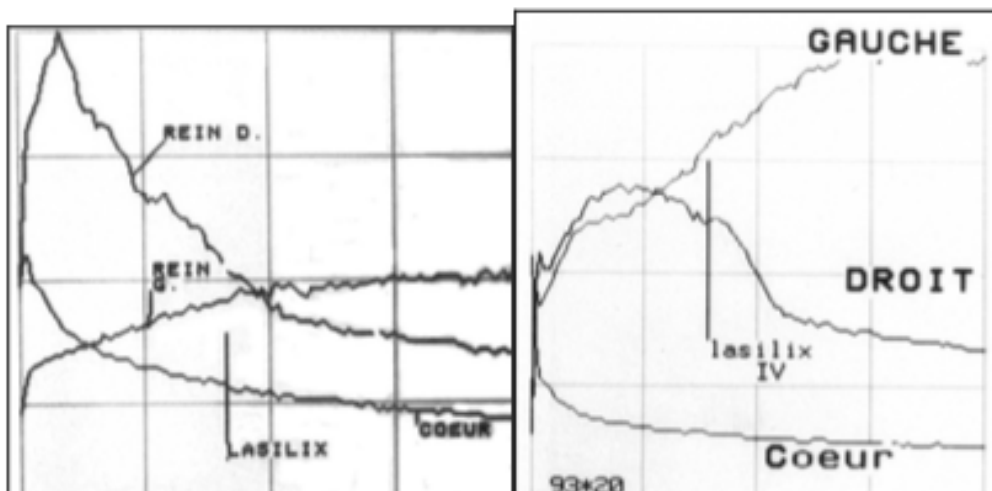


Figure 35: Courbe obstructive chez un patient

Figure 36 : Obstruction du rein gauche.

Ainsi en cas d'obstruction, il y'a un retard d'imprégnation du rein lésé qui entraîne une ascension moindre de la courbe dans sa phase de captation (figure 35). Cette ascension est d'autant plus ralentie que la stase est plus marquée et la courbe restera sous-jacente à celle du rein controlatéral s'il est normal. La phase d'excrétion est horizontale et le reste malgré l'injection de furosémide (90).

A travers cette courbe, il est possible de calculer la demi-vie de l'excrétion du traceur, $T_{1/2}$, correspondant au temps nécessaire pour l'excrétion de 50% de la radioactivité initiale après l'injection de furosémide (5,90,98). Différentes méthodes sont proposées pour calculer le $T_{1/2}$ sans qu'un standard n'ait été établi(97).

La limite supérieure du $T_{1/2}$ pour un rein normal est à 10 ou 15 minutes selon les critères d'interprétation utilisés (90). Une obstruction est diagnostiquée lorsque le $T_{1/2}$ est supérieur à 20 minutes. Entre ces deux limites (10 et 20 minutes ou 15 et 20 minutes), il s'agit d'une réponse équivoque et il peut y avoir ou non obstruction (le terme « d'obstruction partielle » ne doit plus être utilisé) (89).

La phase de transit cortical du traceur commence environ 60 secondes après l'injection et se termine avec le début du passage au niveau des calices. Durant cette phase, le DTPA (ou le MAG3) est localisé uniquement au niveau des tubules rénaux et il est possible de calculer la fonction rénale en pourcentage de la fonction globale par mesure de la radioactivité (97). Cette fonction est normalement située entre 45 et 55% de la fonction globale(90).

Le protocole classique F+20 donne des résultats équivoques dans 15% des patients surtout en cas de dilatation importante ou en cas d'obstruction apparaissant uniquement aux hauts débits(90). Dans ces cas, English(99) propose l'injection du furosémide 15 minutes avant le traceur : c'est le protocole F-15. Ce protocole permet d'avoir un débit urinaire maximal lorsque le traceur commence à passer dans les cavités (99). Ainsi, il permet de détecter une obstruction apparaissant aux hauts débits avec une réponse équivoque à la scintigraphie F+20(100).

Dans certains cas particuliers , en cas de dilatation très importante , l'injection de furosémide peut être retardée et réalisée à 30 ou 60 minutes (90).

Le MAG3 est un traceur d'introduction récente. Il a les mêmes indications que le DTPA et donne les mêmes courbes avec une plus grande fiabilité et reproductibilité surtout en cas d'altération de la fonction rénale (76, 116,125). Il combine les avantages d'une bio-cinétique proche de l'hippurate et la qualité des images du Technétium (22).

Les limites de la scintigraphie se voient en cas d'altération importante de la fonction rénale avec une filtration glomérulaire < 15 ml/min et où le diagnostic d'obstruction peut être difficile. La déshydratation et la dilatation pyélocalicielle (par stagnation du produit de contraste ou « bathtub effect ») peuvent également donner des courbes simulant l'obstruction (54,101).

Elle reste un examen avec une très bonne sensibilité et spécificité , quoique celles-ci soient difficiles à calculer (54). Des études récentes ont notamment montré une bonne corrélation entre scintigraphie et lésions histologiques secondaires à l'obstruction(102,103).

Dans notre série, la scintigraphie a été réalisée chez 14 patients soit 69% des cas, dont 71,4% ont été réalisées par MAG3, 7,14% par DTPA et 7,14% par DMSA.

1.4. L'uro-tomodensitométrie (uro-TDM) :

Le scanner hélicoïdal est maintenant validé dans l'exploration de l'anomalie de la JPU et la recherche de vaisseau polaire inférieur (104). Il s'agit d'un examen simple et fiable(5,105).

La première phase sans injection explore l'arbre urinaire à la recherche de lithiases. La deuxième phase après injection de produit de contraste permet d'étudier les axes vasculaires à la recherche d'un vaisseau polaire puis le parenchyme rénal et les cavités excrétrices(106).

Le protocole utilisé en matière d'anomalie de la jonction est un protocole spécifique , tant pour l'injection du produit de contraste que pour l'acquisition scanographique (106). Une reconstruction tridimensionnelle est réalisable et permet de détecter des vaisseaux de 1 mm de diamètre (18,107) (figure 37 et 38).

Grâce à cette reconstruction , on réalise une angiographie scanographique, terme générique désignant les images générées qui simulent l'angiographie conventionnelle (106).

Quatre formats de reconstruction sont disponibles actuellement : MPR (multiplanarreformatting), SSD (surface-shaded display), MIP (maximum intensity projection) et VRT (volume rendering techniques), chacun présentant des avantages et des inconvénients(106) (Figures 39 à 44).

En raison de son caractère non invasif et de sa bonne résolution d'image, l'angiographie par tomodensitométrie spiralée a été largement évaluée pour l'identification de vaisseaux adjacents à la JPU (à moins de 1cm ou 1,5cm), le type de vaisseaux (artère, veine ou les deux), leur nombre, leur position (antérieure, postérieure, médiane ou latérale) ou s'ils sont associés ou non à une obstruction de la JPU.

Comme pour les autres techniques d'imagerie, le scanner ne permet que de visualiser un éventuel vaisseau polaire proche de la jonction sans pouvoir affirmer sa nature obstructive(107).

Plusieurs publications (108-110)ont montré une bonne corrélation entre le scanner et la chirurgie. Dans les études où les patients subissaient systématiquement une chirurgie ouverte, Quilin et al (108) (chez 24 patients), Pfister et al(111)(chez 19 patients) et Farres et al (105)(chez 20 patients) ont observé une concordance complète entre les findings intra-opératoires et ceux du scanner.

Cependant toutes ces études ont été réalisées chez des adultes et d'après notre recherche bibliographique, il n'existe aucune expérience chez la population pédiatrique. De plus la tomodensitométrie nécessite l'injection de produite de contraste par voie intraveineuse et une sédation chez la plupart des nourrissons.

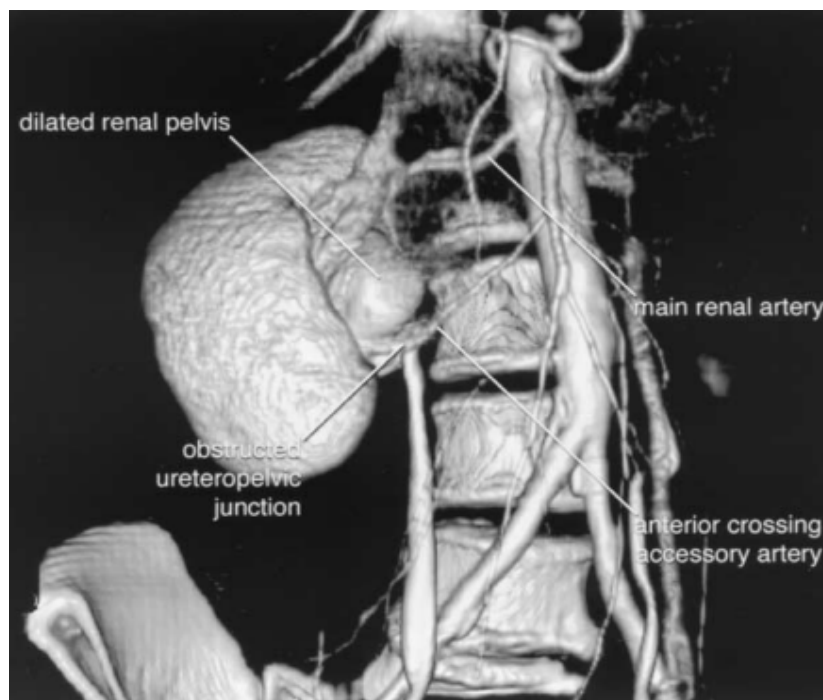


Figure37 : Image tridimensionnelle reformatée de l'artère accessoire croisée antérieure(106).



Figure 38 : angio-TDM informatisée montre un vaisseau polaire inférieur provoquant une obstruction de la jonction pyélo-urétérale (flèche)(83).

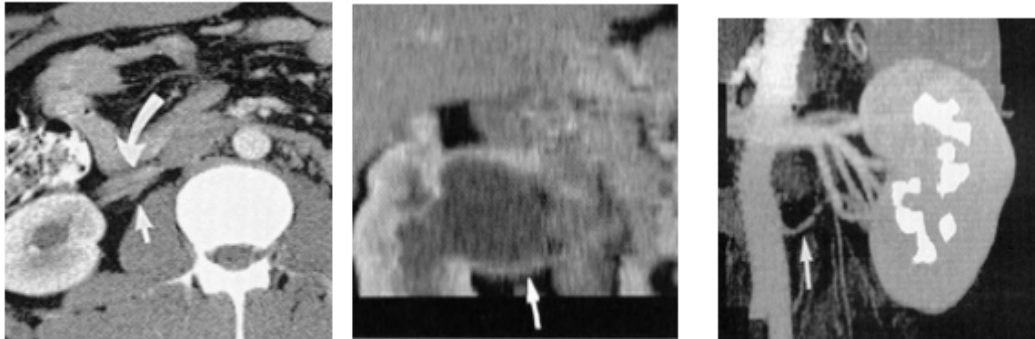


Figure 39, 40 et 41 : Visualisation d'un vaisseau polaire inférieur croisant la jonction (flèche courte) sur respectivement et de gauche à droite une coupe 2D, une reconstruction MPR et une reconstruction MIP(105).

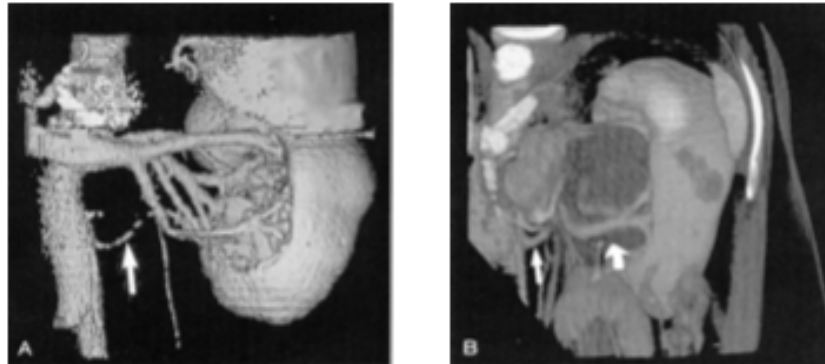


Figure 42 et 43: Le même vaisseau polaire inférieur (flèche), visualisé cette fois sur une reconstruction SSD (à gauche) puis une reconstruction VRT (à droite) (105)

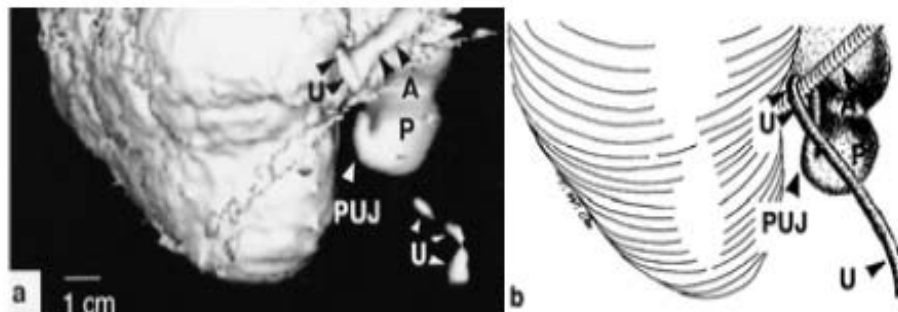


Figure 44 : Reconstruction SSD montrant une artère polaire inférieure croisant la jonction pyélo-urétérale et soulevant l'uretère. Ces données ont été confirmées par l'exploration chirurgicale. U : uretère P : pyelon PUJ : jonction pyélo-urétérale A : artère (112).

1.5. L'urographie intraveineuse (UIV) :

L'urographie intraveineuse (UIV) reste un examen complémentaire dépassé dans l'exploration de l'anomalie de la JPU (55).

Elle est réalisée en l'absence d'insuffisance rénale ou d'allergie à l'iode, sans compression et avec des clichés tardifs (jusqu'à 12 ou 24 Heures) en cas de retard d'excrétion important (113).

Elle débute par un Arbre Urinaire Sans Préparation (AUSP). Celui-ci permet d'apprécier les contours du rein et de rechercher une augmentation de l'ombre rénale. Il permet aussi d'évoquer une lithiase radio-opaque.

Les premiers clichés après l'injection renseignent sur la phase vasculaire cortico-médullaire et recherchent une asymétrie de rehaussement entre les deux reins. Les clichés suivants lors de la phase excrétoire recherchent un retard du côté pathologique, une dilatation des cavités excrétrices, et un retard d'évacuation du produit de contraste. L'opacification de l'uretère est variable et dépend du degré de l'obstruction (55,93).

Les signes urographiques de l'anomalie de la JPU sont fonction de l'importance de l'obstruction (114) :

- **Stase intermittente** : L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale n'est révélée qu'en cas de diurèse élevée. L'UIV doit être pratiquée en période algique ou après épreuve d'hyperdiurèse provoquée au furosémide. Dans ce cas les signes urographiques sont ceux de la stase modérée.
- **Stase modérée**: Le cliché précoce montre une dilatation avec un bon index parenchymateux. Les calices sont normaux ou légèrement dilatés, à fond plat ou convexe. Le bassinet est soit simplement globuleux, à bord inférieur convexe, soit légèrement dilaté, avec une zone de transition brutale à la JPU. Celle-ci est étroite avec un retard de passage urétéral.

- **Stase sévère** : Le cliché à 5 ou à 10 minutes peut montrer à la périphérie des calices dilatés non encore opacifiés des images en croissant, « le croissant de Dunbar » (115,116). Les clichés tardifs montrent un index parenchymateux trèsréduit, des petits calices très dilatés, en « boule » avec un fond convexe et une dilatation pyélique très importante. On observe parfois des niveaux de produit de contraste en position debout(59). L'uretère n'est souvent pas opacifié et les clichés très tardifs sont indispensables (93).

Lorsque le retentissement rénal est très important, le rein peut être complètement muet à l'UIV, sans sécrétion ni excrétion.

En cas d'anomalie de la JPU intermittente, l'UIV doit être réalisée sous hyperdiurèse provoquée par l'injection de 40 mg de Furosé mide en intraveineux(55).

Quatre éléments sont étudiés : l'augmentation de la taille du bassin et des calices 15 minutes après l'injection de Furosémide (pathologique si elle est supérieureà 22%), l'atténuation du contraste par dilution, le délai de remplissage de l'uretère et l'apparition de douleurs pendant l'examen (117).

L'existence d'un PPI croisant et comprimant la jonction fait partie des étiologies invoquées dans l'anomalie de la JPU. Divers signes décrits dans la littérature sont censés être évocateurs de l'existence d'un PPI croisant la jonction(43):

- **Signe de la double bulle** (38,102,118)encore appelé « short segment sign » : Il s'agit d'une image ovoïde sous le bassin , distincte de celui -ci, correspondant à la portion d'uretère entre jonction et pédicule. Elle peut également être appendue au bassin. Visualisée sous un autre angle, cette portion donne le signe du double coude urétéral, où l'on aperçoit la chicane décrite par l'uretère autour du PPI au niveau de la jonction (figure 45).
- **Signe du jabot pyélique** (119) : correspondant à un bassin distendu ayant capoté sur le pédicule dont on devine parfois l'empreinte à la partie basse du bassin.

Dans une étude de Cassis (120), seulement 16% des patients avec un vaisseau polaire inférieur avaient des signes urographiques évocateurs et seulement 20% de ceux qui avaient une UIV évocatrice avaient réellement un vaisseau polaire inférieur. Dans la série de Lopez (38), toutes les urographies avaient été relues par des radiologues spécialisés, et l'UIV n'avait détecté que 16% des patients présentant réellement un vaisseau polaire inférieur.

Dans l'étude de Abbo et al(48), la présence d'un PPI associé au syndrome de la JPU n'a été évoqué à juste titre sur l'UIV que dans 3 cas soit 16% des cas de PPI.

Par contre l'hydronéphrose intermittente sur différentes explorations urographiques, lorsqu'elles sont pratiquées en période douloureuse apparait le seul aspect urographique spécifique de PPI(121).

Les résultats de l'UIV sont très aléatoires. L'aspect en « double bulle » décrit par Stephens(122) ou « d'empreinte sur le bassinnet » est inconstant et non spécifique(38).

Chez nos patients, l'UIV n'a été réalisée que chez 6 patients de notre population soit 37,5% des cas. Une dilatation évidente était présente dans 67% des cas et une anomalie fonctionnelle dans 33% des cas.

Mais l'UIV n'a pu mettre en évidence aucun aspect évocateur de la présence d'un pédicule polaire inférieur.



Figure 45 : Aspect en double bulle du bassinnet droit distendu sur urographie intraveineuse(123) .

1.6. Urétro-cystographie rétrograde (UCR) :

L'urétro-cystographie rétrograde (UCR) permet de rechercher l'existence d'un reflux vé sico-uré téral associé à l'anomalie de la JPU et de le quantifier.

Elle est systématique chez l'enfant pour la plupart des auteurs notamment ceux qui ont étudié l'association des deux pathologies, les séries les plus importantes étant celle de Lebowitz et de Bomalaski(59,93,124-127).

Cet examen est simplement recommandé par certains auteurs (128) et il n'est pas réalisé par d'autres (58) ou encore remis en question (63).

Le pourcentage de reflux retrouvé dans les différentes séries qui l'ont recherché varie de 5% à 18% (59,124-126,128).

L'UCR est contre-indiquée en cas d'infection urinaire (129). Celle-ci peut aider à délimiter un uretère normal jusqu'à la coupure nette de la jonction(130). Cependant, elle ne donne aucune information anatomique ou fonctionnelle sur le rein, sans compter le risque de blessures lors de l'accès(43).

Elle a été réalisée chez 2 patients suspectés d'avoir un RVU associé et est revenue normale dans tous les cas.

2. Les examens biologiques :

2.1. Fonction rénale :

L'étude de la fonction rénale est appréciée par le dosage de l'urée et de la créatinine sérique, ou de sa clairance.

Elle est rarement perturbée en dehors des cas d'insuffisance rénale avancée sur hydronéphrose négligée, ou sur rein fonctionnellement unique(123).

La préservation d'une bonne fonction rénale en cas de syndrome de JPU par PPI, est attribuée à l'évolution intermittente de l'obstruction avec un drainage urinaire non altéré pendant les périodes asymptomatiques(2).

Dans notre série, la fonction rénale a été explorée chez tous les patients (16 malades) par le dosage de l'urée et de la créatinine sanguine. Aucun cas d'insuffisance rénale n'a été noté.

2.2. ECBU :

Face à l'association possible d'une infection urinaire , l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est réalisé systématiquement devant tout syndrome de la jonction pyélo–urétérale.

Il a été réalisé chez tous les patients de notre série et s'est révélé positif chez 1 seul patient. Le germe retrouvé était Escherichia Coli. De ce fait, la cure chirurgicale ne se fait qu'après stérilisation des urines.

Parmi les rares séries où l'ECBU urinaire a été étudié on retrouve la série de Galifer (125) avec un ECBU positif chez 52,4% des patients et une prédominance de l'Escherichia Coli. Ce taux relativement élevé peut être expliqué par le taux important de RVU associés dans cette série (13,7%). Par opposition, Tsai(131) ne retrouve un ECBU positif que chez 6% de ses patients.

Dans la série de Diao et al(132), l'ECBU effectué chez tous les patients, avait permis d'identifier des infections urinaires chez 9 patients soit 33% des cas. Les germes responsables

étaient Escherichia Coli (5cas), Enterobacter spp (2cas), Pseudomonas Aeruginosa (un cas) et Klebsiella pneumoniae (1 cas).

3. L'anatomopathologie :

Au cours des dernières années, les études se sont penchées sur l'histologie des jonctions réséquées après une pyéloplastied'A-H.

Richstone et al(133)ont constaté des modifications pathologiques dans 57% des pièces de résection chez les patients présentant un vaisseau polaire inférieur. Les principales modifications observées étaient :

- L'inflammation chronique dans 37% des cas
- La fibrose dans 37% des cas
- L'atrophie musculaire dans 37% des cas
- L'hypertrophie musculaire n'était observée que dans 9% des cas

En revanche, Yiee et al(134) découvrent une musculature nettement plus épaissie dans les cas où un pédicule polaire inférieur a été retrouvé en per-opératoire.

Ellerkamp et al(44) ont évalué la présence de fibrose, d'hypertrophie musculaire et d'inflammation sur le tissu réséqué et n'ont trouvé aucune différence entre les cas avec et sans vaisseaux polaires. Les patients avec un vaisseau polaire inférieur présentaient les mêmes modifications histopathologiques au niveau de la jonction pyélo-urétérale que les patients avec une sténose intrinsèque.

Une analyse similaire a été réalisée en 2017 et a confirmé les résultats pour l'hypertrophie musculaire et la fibrose, mais a montré plus d'inflammation chez les patients avec un vaisseau polaire(135).

Dans notre série, 81,25% des syndromes de JPU opérés ont été acheminés au laboratoire pour étude anatomopathologique (soit 13 pièces opératoires).

On a retrouvé des anomalies structurales sur l'ensemble des pièces étudiées (13 patients) à type de dystrophie fibreuse et de remaniements fibro-inflammatoires. Nos résultats sont alors concordants avec les résultats de la littérature. En résumé, les études montrent une modification histologique uniforme de la JPU chez les patients présentant une sténose extrinsèque(82) ce qui nous ramène à remettre en question le lien de causalité entre le PPI à lui seul et le syndrome de la jonction pyélo-urétérale primaire.

Le tableau ci-dessous résume les anomalies histopathologiques des jonctions réséquées en présence de PPI selon les données de la littérature :

Tableau XI : Les anomalies histopathologiques des JPU réséquées en présence de PPI :

La série	L'année	Anomalies histopathologiques	Pourcentage
Richstone et al(133)	2009	<ul style="list-style-type: none">• Inflammation chronique• Fibrose, atrophie• +/- hypertrophie	57%
Yiee et al(134)	2010	Hypertrophie musculaire	100%
Ellerkamp et al(44)	2016	Inflammation+ hypertrophie musculaire	100%
Cancian et al(135)	2017	<ul style="list-style-type: none">• Hypertrophie musculaire• Dystrophie fibro-inflammatoire	100%
Notre série	2022	<ul style="list-style-type: none">• Dystrophie fibreuse• Remaniements fibro-inflammatoires	100%

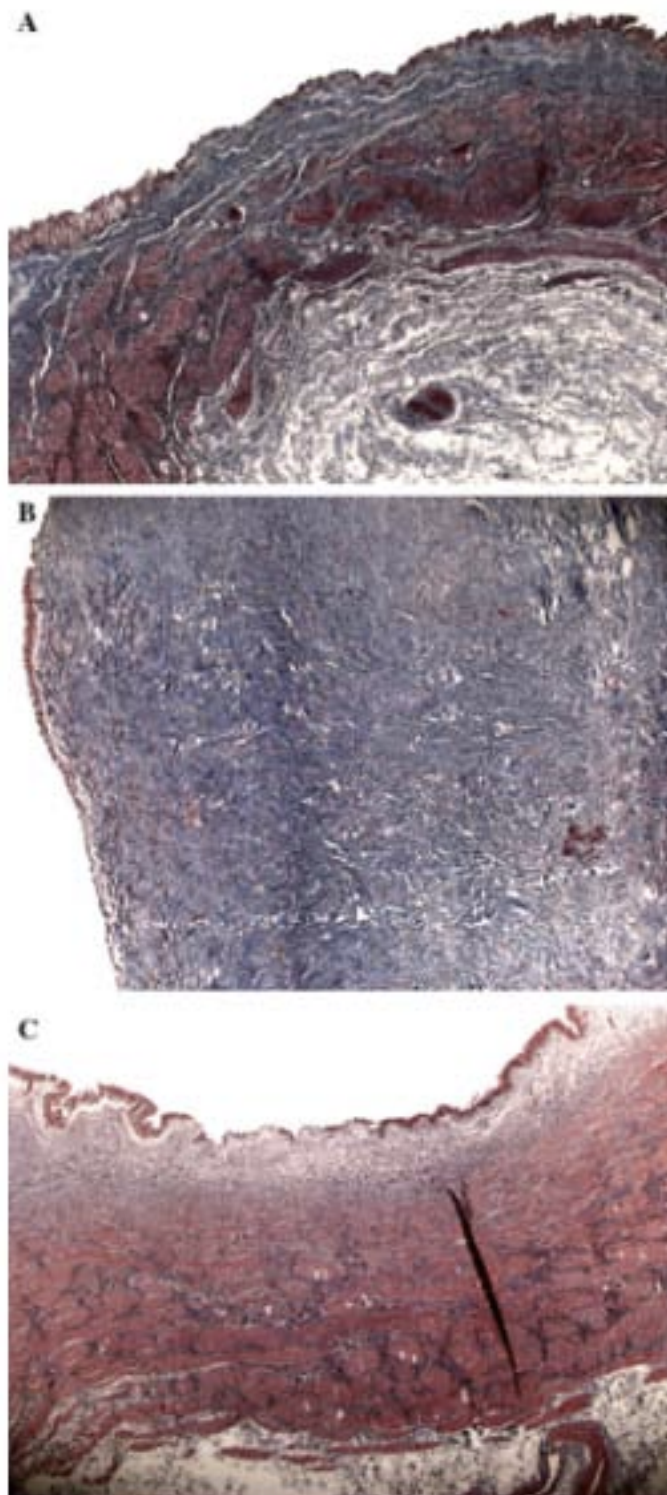


Figure 46 : A :Echantillon coloré par MT avec a paroi urétérale normale, fibrose et hypertrophie musculaire de grade 0, B: hypertrophie musculaire de grade 3, C : fibrose de grade 3 (×5)(44)

V. Le traitement :

1. L'abstention chirurgicale surveillée :

Elle ne doit être envisagée que sous surveillance médicale, au moins une fois par an, ce qui signifie une discipline de la part des malades ; certains auteurs préfèrent ne pas se précipiter sur la chirurgie en présence d'une hydronéphrose et adopter plutôt une attitude attentiste, ceci est due au fait que certaines hydronéphroses peuvent régresser spontanément. D'ailleurs selon une étude faite par buisson et al(136), cette attitude n'est pas apparue néfaste pour la fonction rénale.

Cependant, il convient de dépister au plutôt possible l'apparition de signes en faveur du caractère obstructif de cette hydronéphrose pour soulager chirurgicalement le rein. Cette surveillance est menée de façon régulière, elle est basée sur un contrôle scintigraphique d'abord tous les 6 mois, puis tous les ans, et une surveillance échographique tous les 3mois puis de façon plus espacée (137) . Cette attitude attentiste fait diminuer les indications opératoires devant une hydronéphrose. Elle est essentiellement adoptée pour les syndromes de jonction minimes sans caractère obstructif, et sans retentissement rénal, communément appelés « syndromes de jonction à minima ».

2. Le traitement médical :

Selon plusieurs auteurs(138), l'antibioprophylaxie, à base d'amoxicilline ou céphalexine , devrait être entamée chez le nouveau né ayant une hydro néphrose anténatale dès la naissance . La posologie à prescrire est le 1/4 de la dose thérapeutique. La théorie est de donner une antibiothérapie afin de supprimer la croissance des bactéries dans la vessie sans pour autant développer une résistance des organismes de l'intestin. Le relais de l'antibiothérapie se fera par la trimé thoprine, le trimé thoprine/sulfamé thoxazole ou nitrofurantoïne à l'âge de 2mois.

La durée de cette prophylaxie a suscité plusieurs controverses parmi les uro -pédiatres. Presque tous conviennent que l'antibiothérapie prophylactique devrait se poursuivre au moins

jusqu'à ce que l'enfant puisse faire une cystographie pour éliminer un RVU . Plusieurs facteurs entrent en compte pour décider de l'arrêt ou non de l'antibiotique notamment l'âge, le sexe et le degré de l'hydronéphrose.

Aucun traitement chirurgical ne doit être entrepris avant la stérilisation des urines, une antibiothérapie doit être débutée en cas d'infection urinaire confirmée.

3. Le drainage pyélique d'attente :

- **La néphrostomie percutanée** par ponction directe des cavités pyélocalicielles, elle est recommandée essentiellement dans deux circonstances :
- Pyonéphrose en amont d'une obstruction de la jonction pyélo-urétérale
- Hydronéphrose majeure avec atteinte parenchymateuse sévère, pour vérifier l'effet de la levée rapide d'obstacle sur la fonction rénale.

C'est un geste qui peut être difficile même par des mains expérimentées, ceci est dû au fait que le rein du nourrisson est très mobile, la ponction se fait au niveau de l'angle costolombaire chez un enfant en décubitus ventral. Le repérage sera au mieux échographique et radioscopique avec opacification éventuelle des cavités pyélocalicielles.

- **Le cathétérisme rétropyélique par voie rétrograde :**

Technique simple, mais ses risques essentiellement septiques pour le haut appareil urinaire en font limiter les indications aux contre-indications de la chirurgie.

4. Le traitement chirurgical :

Le traitement de référence de l'anomalie de la JPU est la pyéloplastie d'A-H à ciel ouvert avec décroisement en cas de présence de PPI. C'est le gold standard et toutes les nouvelles techniques sont comparées par rapport à elle(55).

4.1. La chirurgie ouverte :

a. Les voies d'abord (figure 47) :

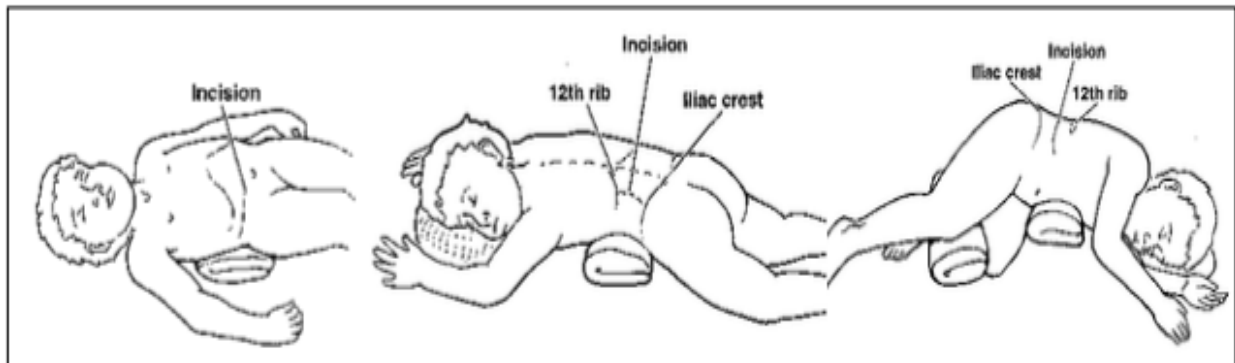


Figure 47 : Les différentes voies d'abord(139).

a.1. Voie lombaire antéro-latérale extra-péritonéale (14):

Elle est calquée sur la lombotomie effectuée chez l'adulte . C'est la voie d'abord la plus utilisée chez l'enfant , en raison de sa capacité d'agrandissement surtout latéralement . L'enfant est en décubitus semi-latéral :

- L'incision part de l'extrémité antérieure de la 11^{ème} côte, oblique en bas et en dedans (la 12^e côte donnerait une exposition moins bonne du bassinet).
- L'incision du grand oblique est effectuée isolément. Puis, à partir d'une ouverture limitée du plan musculaire sous-jacent (c'est-à-dire : petit oblique et transverse laissés accolés l'un à l'autre), le décollement prudent du péritoine au tampon monté est amorcé vers l'avant, autorisant l'ouverture progressive de ce plan musculaire.
- En arrière, il est utile de dégager le bord supérieur de la 11^e côte sur 1 cm environ, en prenant garde de ne pas effectuer de brèche pleurale (ne pas diriger les ciseaux vers le haut). L'exposition de l'espace rétro-péritonéal est généralement suffisante, et il est rare que l'on soit obligé d'effectuer une résection costale. Cette voie d'abord peut être agrandie latéralement. La dissection de la partie postéro-inférieure de la loge rénale permet de découvrir l'uretère que l'on suivra alors vers le haut jusqu'à la région pyélo-urétérale

a.2. Voie lombaire postérieure (14):

Elle est de plus en plus utilisée chez le jeune enfant, jusqu'à l'âge de 4 ans. Du fait de la raideur pariétale qui s'accroît avec le temps, elle est plus difficile au-delà de cet âge ; mais avec l'expérience et l'utilisation d'écarteurs étroits et profonds, certains l'utilisent chez le grand enfant. Son avantage est double : fonctionnel (iléus postopératoire raccourci à 6 ou 12 h étant donné le décollement péritonéal limité) et esthétique (cicatrice uniquement postérieure, non visible sur le côté, et échappant donc au regard du sujet lui-même)(139,140).

Cependant, il faut garder en mémoire que cette voie d'abord ne peut être agrandie en dedans, ce qui rendrait plus difficile le contrôle d'une hémorragie pédiculaire peropératoire(55) .Cette voie est notamment contre-indiquée en cas de jonction située au-dessus du milieu de L2 ou au-dessous du milieu de L4, d'une hydronéphrose récidivée, d'un rein en fer à cheval ou de la présence d'un calcul caliciel associé (141).

L'enfant est installé en procubitus :

- Les appuis doivent supprimer la lordose lombaire, en laissant libre la partie basse du thorax et haute de l'abdomen pour la ventilation : en pratique, un appui médiosternal et hypogastrique (figure 48-B).
- L'incision cutanée est horizontale, partant un peu en dehors de la ligne des épines vertébrales et s'arrêtant en dehors en un point situé sous la pointe de la 12^e côte.
- Le décollement, vers le haut et vers le bas, entre plan grasseux et aponévrose, permet ensuite un abord musculoaponévrotique vertical : tout d'abord incision verticale de l'aponévrose du grand dorsal, au bord externe de la masse paravertébrale lombaire, puis incision de l'aponévrose du transverse, sous laquelle il faut prendre garde de récliner le nerf iliohypogastrique, oblique en bas et en dehors.
- Également, en haut, il faut préserver le pédicule vasculonerveux de la 12^{ème} côte. L'ouverture du fascia de la loge rénale laisse échapper la graisse jaune péri-rénale. On rentre immédiatement en contact avec la face postérieure du pôle inférieur du rein et du bassinet distendu (figure 48).

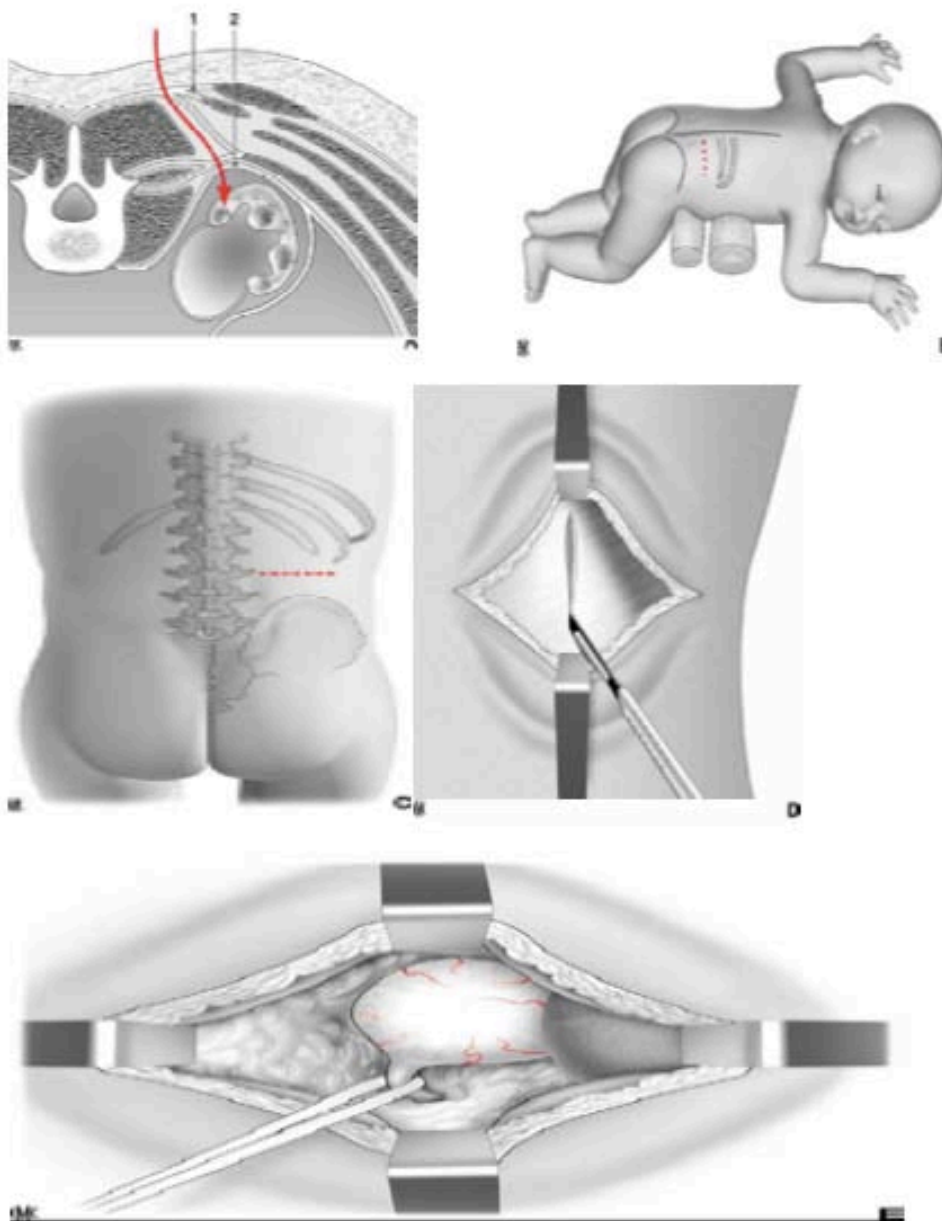


Figure 48 : Voie lombaire postérieure (côté droit). A. Coupe transversale du tronc au niveau de L2, de type « scanner ». 1. Aponévrose du grand dorsal ; 2. aponévrose du transverse. B. Installation du patient. C. Incision cutanée et repères osseux. D. Incision aponévrotique verticale. E. Exposition du bassin(14).

a.3. Voie antérieure et trans-péritonéale(139) :

Elle est peu utilisée en raison de sa morbidité. Elle expose la jonction pyélo-urétérale sans toucher au rein, elle réduit donc au maximum le traumatisme de tissu cellulo-vasculaire ce qui réduit le risque d'hématome et d'œdème source d'infection. Cependant elle expose au risque des adhérences intra-péritonéales source d'occlusion sur brides, raison pour laquelle elle a été réservée au traitement des anomalies de la JPU bilatérales avec pour avantage une incision unique, une diminution du temps opératoire et des douleurs post-opératoires moins importantes qu'avec une voie extra-péritonéale

b. La résection anastomose de la jonction pyélo-urétérale et décroisement pédiculaire :

La technique universellement utilisée dans l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale est la résection-anastomose telle qu'elle a été décrite par Anderson et Hynes en 1949 (142) et modifiée en 1950 par Küster (37) (Figure 49).

La pyéloplastie d'Anderson-Hynes représente le Gold-standard du traitement chirurgical, que ce soit par voie ouverte ou laparoscopique(82).

Cette technique présente l'avantage de supprimer le segment urétéral pathologique, de permettre la réduction du volume du bassin et le décroisement d'un PPI et d'assurer l'extraction d'éventuelles lithiases rénales (55).

Après identification de l'uretère proximal au niveau du rétro-péritonéum, celui-ci est disséqué céphaliquement jusqu'à la JPU. La dissection doit ménager le tissu péri-urétéral afin de préserver la vascularisation urétérale(14).

La zone sténosée est réséquée grâce aux ciseaux en évitant de coaguler pour ne pas compromettre la vascularisation. On commence par sectionner l'uretère. Il convient de se mettre à distance (0,5-1 cm) de la partie basse de la sténose, en tissu sain. On poursuit par la spatulation de l'uretère. Un refend d'environ 1,5 cm est réalisé sur l'uretère, à son bord interne, afin d'améliorer la congruence et de réaliser une anastomose large. En cas de PPI, celui-ci est décroisé et l'uretère placé en avant(143).

La résection emporte ensuite une pastille de bassinnet, suffisante pour réaliser une anastomose large . La pièce est extraite par un trocart de 5 mm et envoyée pour analyse anatomopathologique. Une pyé loplastie de réduction plus importante peut également être réalisée(143).

En présence de vaisseau polaire inférieur, celui-ci sera simplement décroisé (figure 50) et non pas sectionné à cause du risque d'infarctus rénal et d'hypertension artérielle post-opé ratoire Le dé croisement est facile avec la technique de la résection -anastomose selon Anderson-Hynes.

Dans notre série, pyéloplastie avec résection de la jonction et anastomose urétéro-pyélique (intervention d'Anderson-Hynes) avec un décroisement des vaisseaux polaires inférieurs a été réalisée chez la quasi-totalité de nos patients soit 94% des cas (15 patients)

Les autres techniques chirurgicales du syndrome de la jonction pyélo-urétérale décrites dans la littératures, notamment la plastie Y-V dite de Foley(62), la plastie selon Culp-Deweerd(144) et la plastie selon Scardino-Price(145), ne permettent pas de faire un décroisement en cas de présence de pédicule polaire inférieur.

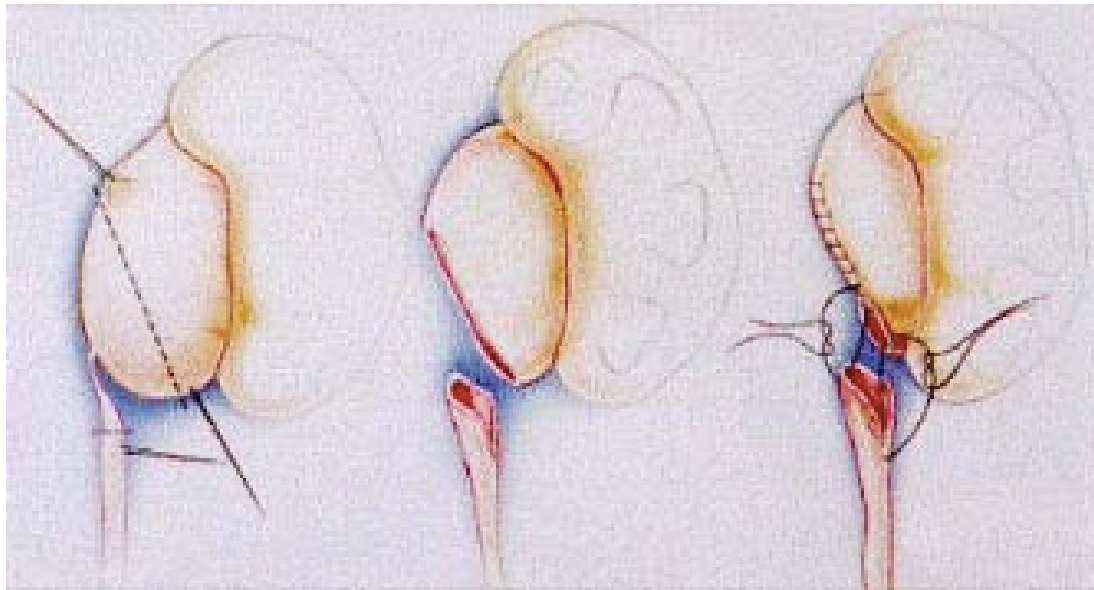


Figure 49 : La pyéloplastie selon Anderson-Hynes(146).

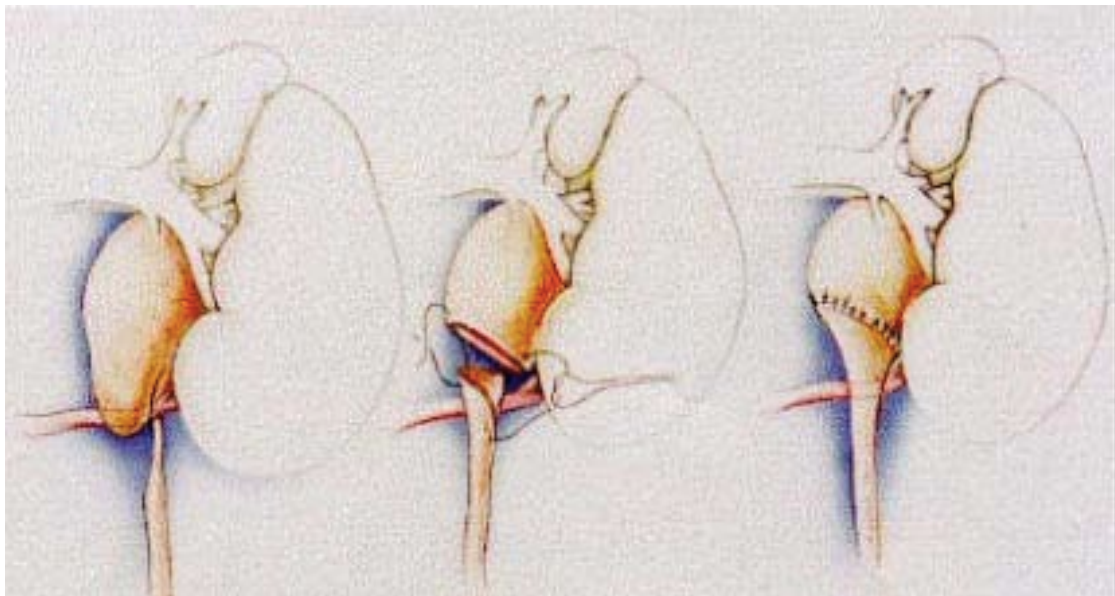


Figure 50 : Le décroisement vasculaire(146)

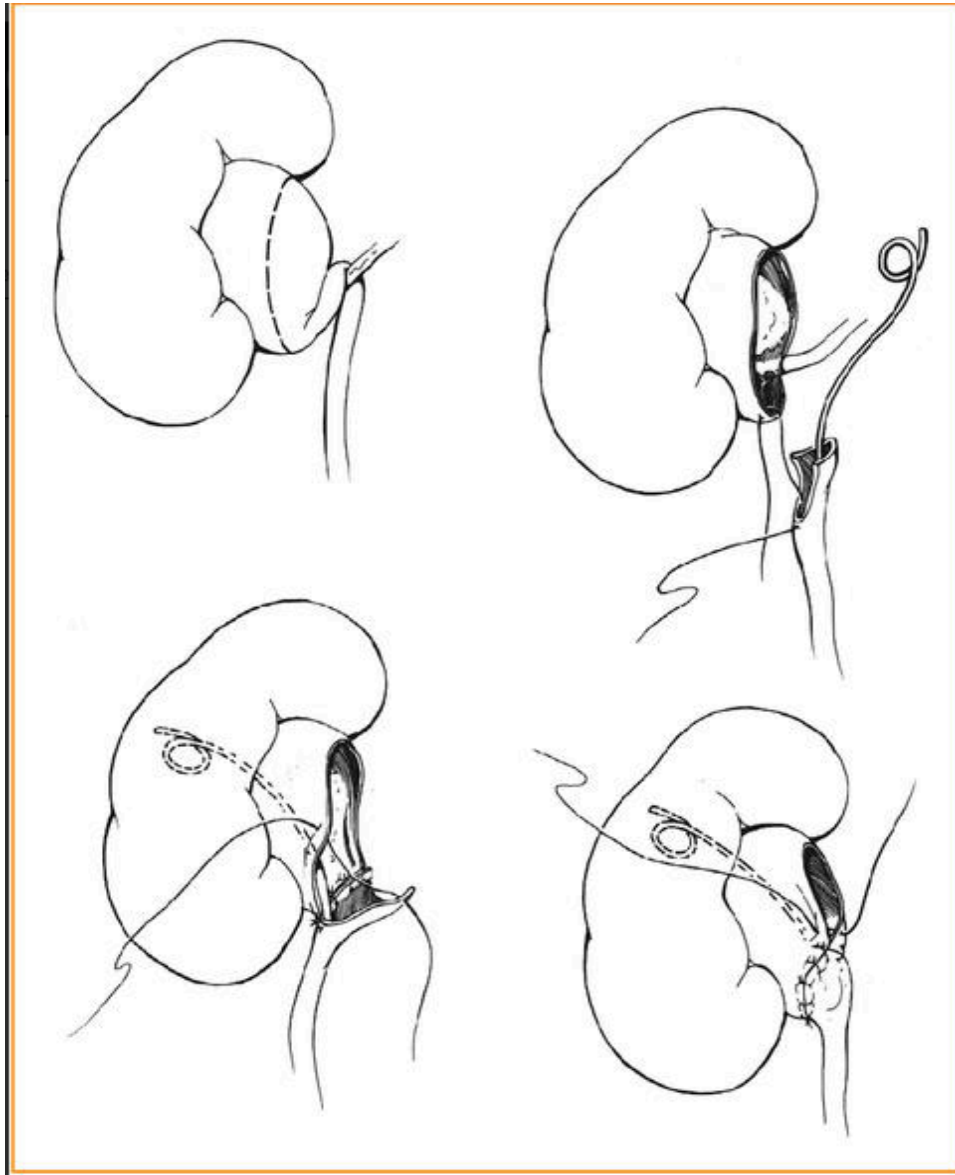


Figure 51: Pyéplastie selon Anderson-Hynes avec présence d'un vaisseau polaire décroisé dans le même temps opératoire(13).

c. Le drainage :

La technique de pyéloplastie n'a guère évolué depuis sa description initiale. Mais l'évolution du type de drainage et du matériel suscite un certain nombre de réflexions. La pyéloplastie d'Anderson Hynes décrite en 1949 intègre dans sa réalisation un drainage. Mais en 1972, Hinman propose une pyéloplastie "idéale" avec l'absence de drainage, ce que l'équipe de Monfort à Marseille adopte elle aussi (147).

A travers l'évolution des idées, il est possible de dégager sur les différentes techniques proposées, les avantages et les inconvénients de celles-ci (147) :

- L'absence de drainage impose une pyéloplastie "idéale" sous système grossissant en mobilisant au minimum le rein et en utilisant des fils de petite taille. Elle expose certes à la fuite postopératoire et ne permet pas l'analyse de la fonction à reins séparés. Les défenseurs de cette technique (139,148,149) précisent que le taux de reprise reste faible (inférieur à 4%). Malgré cela, un grand nombre de chirurgiens pratiquant des pyéloplasties reste partisan d'un drainage de "sécurité" (147). De plus, l'étude de Woo(150) et celle de Grapin(151) montrent une augmentation des complications en l'absence de drainage.
- La pyélostomie est d'implantation aisée lorsque le bassinet est extra sinusal, mais elle est peu utilisée car elle expose au risque de fuites sur l'orifice de pénétration de la sonde dans le bassinet à l'ablation de celle-ci (147).
- La néphrostomie apporte de nombreux avantages, solidité d'implantation après pénétration dans le calice inférieur, analyse de la fonction rénale et opacification possible(147).

A distance, le passage trans-anastomotique de la sonde expose à des réactions inflammatoires de contact et à la sténose, surtout si le drain utilisé est un peu gros. Malgré tout, la mise en place reste délicate si le parenchyme est épais(147).

- La sonde JJ sous l'impulsion des urologues adultes prend peu à peu sa place dans l'arsenal thérapeutique Woo(150)et McMullin(69) proposent cette technique.

Cette sonde est gardée, en fonction de la qualité de la sonde, de 4 semaines à 6 mois. Les avantages de ce mode de drainage sont la réduction de la durée de séjour grâce à l'absence de drain extériorisé, une durée de drainage effective supérieure, et peut être responsable d'une diminution des infections post-opératoires(104,140,152,153) .

Le principal inconvénient est la nécessité d'une endoscopie secondaire pour l'ablation de la sonde, éventualité peu concevable chez l'enfant mâle par exemple.

La fréquence de l'utilisation de ce mode de drainage est probablement sous-estimée dans la littérature comme le montre l'étude de Turner(153). Ricard a mis en place 12 sondes JJ dans le cadre de pyéloplastie chez les enfants : l'âge moyen était de 8,2 ans, la mise en place moyenne de la sonde de 42 jours. Il n'a décelé aucun inconvénient dans 7 cas, 4 brûlures mictionnelles modérées, 1 hématurie, aucune réintervention. Cette petite expérience, montrant la bonne tolérance générale de ce type de matériel, est assez superposable à celle de la littérature(147).

Le drainage externe du site opératoire est fondamental. Il permet de drainer l'extravasation d'urine et d'éviter la formation d'urinome, diminuant ainsi le risque d'infection, de lâchage des sutures et surtout de fibrose post-opératoire, source d'échec de la plastie. Il est réalisé par un drain de Redon aspiratif. Certaines équipes ne drainent plus en cas d'utilisation de la sonde JJ(154).

Dans notre série, un drainage a été réalisé chez tous les patients ayant bénéficié d'une pyéloplastie d'A-H.

Le drainage par sonde de néphrostomie simple a été réalisé dans 46,66% des cas (7 patients) avec une durée moyenne de 9,37 jours et des extrêmes allant de 7jours à 12jours.

Le drainage par sonde JJ a été réalisé dans 53,33% des cas (8 patients). La durée moyenne du drainage avant l'ablation de la sonde dans notre série est de 7,2 mois avec des extrêmes allant de 3mois à 12mois.

4.2. La chirurgie endoscopique :

a. La pyéloplastie laparoscopique assistée :

De nos jours, la prise en charge des syndromes de JPU est marquée par le développement des techniques dites mini-invasives que sont la pyéloplastie laparoscopique.

La pyéloplastie à ciel ouvert (PCO) consiste en la résection de la zone rétrécie suivie d'une anastomose pyélo-urétérale par chirurgie ouverte . Elle était le traitement de référence des syndromes de JPU depuis sa description par Anderson et Hynes(142). Elle permet de traiter aussi bien le syndrome de JPU que le décroisement du PPI.

Cependant, elle a l'inconvénient de donner des cicatrices disgracieuses, d'occasionner des douleurs post-opératoires importantes et d'être la cause de faiblesses pariétales et d'éventrations (155-157). Afin de réduire cette morbidité, des techniques mini-invasives notamment la laparoscopie, ayant des résultats fonctionnels comparables à la PCO , ont été développées (14,158).

Ferhi et al.(159) dans une étude comparative entre la lomboscopie et la lombotomie avaient conclu à un avantage esthétique et de solidité pariétale en faveur de la lomboscopie . L'inconvénient de la lomboscopie est la difficulté des sutures intracorporelles et l'étroitesse de l'espace de travail qui peut gêner un opérateur non assez expérimenté surtout en cas d'hydronéphrose géante ou de reprise d'une pyéloplastie.

Habituellement la réalisation d'une PCO est plus rapide que la pyéloplastie laparoscopique.

Dong et al. (157) avaient rapporté un temps opératoire moyen de 218 minutes (110-409 min) pour la pyéloplastie laparoscopique tandis que Moalic (161) faisait état d'une durée opératoire moyenne de 138minutes (75-250min) pour la même technique. Les temps

opératoires plus longs de la pyéloplastie laparoscopique étaient liés à la difficulté de la dissection (surtout en cas de pyéloréplite importante), aux sutures intracorporelles et à l'inconfort à placer une sonde JJ par voie antérograde(55,160,161).

Pour éviter ces difficultés, Gao et al.(161)avaient proposé une combinaison des techniques laparoscopiques et ouvertes avec une dissection du bassinet et de l'uretère par voie laparoscopique suivie de la résection et de l'anastomose urétéropyélique à ciel ouvert (voie lombo-assistée). Par ce procédé, ils avaient obtenu une réduction du temps opératoire moyen à 57 minutes (40—90 min) sans aucune complication per-opératoire. Cette technique est intéressante mais le deuxième temps qui est pratiquement une chirurgie ouverte peut être évité par une bonne maîtrise des sutures intracorporelles.

Dans une étude comparative entre pyéloplastie par lombotomie et pyéloplastie par voie lombo-assistée, Robert et al. (14) n'avaient pas trouvé de différences significatives entre ces deux voies d'abord en terme de morbidité, d'intensité de la douleur postopératoire et de la durée d'hospitalisation. La voie lombo-assistée permet de réduire la durée d'intervention par rapport à la voie lomboscopique pure mais cette durée reste toujours plus longue que dans la chirurgie ouverte.

b. Transposition laparoscopique du pédicule polaire inférieur (vascularhitch) :

Une autre approche thérapeutique de l'obstruction extrinsèque pure de la JPU a été décrite pour la première fois par Hellström et al (162)en 1949 et consistait à déplacer et à ancrer les vaisseaux du pôle inférieur dans une position plus crâniale sur la paroi pelvienne antérieure à l'aide de sutures adventitielles vasculaires (figure 52, 53 et 54).

Chapman(1) a encore modifié cette technique en fixant une position plus supérieure des vaisseaux du pôle inférieur à l'intérieur d'un enveloppement de la paroi pelvienne antérieure sans avoir recours à des sutures adventitielles vasculaires. Cette technique a depuis été décrite chez les enfants comme une alternative à la pyéloplastie d'A-H.

La plus grande série ayant été rapportée par Pesce et al [6] en 1999 avec d'excellents résultats. L'auteur principal a rapporté l'utilisation de la laparoscopie pour réaliser cette procédure en 2008, soulignant l'importance d'une sélection minutieuse des patients et des résultats (163).

Dans la technique décrite ci-dessous, le rein gauche est abordé par voie trans-péritonéale à travers une fenêtre dans le mésocôlon. Un laparoscope de 5 mm, 30 ° et deux autres ports de travail de 5 mm sont triangulés pour la dissection et réalisation de l'enveloppement pelvien.

En raison du risque de négliger une obstruction intrinsèque, certains auteurs recommandent un test diurétique per-opératoire supplémentaire(53).

Dans une étude multicentrique, Esposito et al(3) ont utilisé cette technique chez 51 patients avec PPI. Lors de la laparoscopie, avant la mobilisation des vaisseaux, ils ont administré un bolus de solution saline suivie de furosémide.

Dans notre série, le « vascular hitch » a été réalisé chez un seul de nos patients.

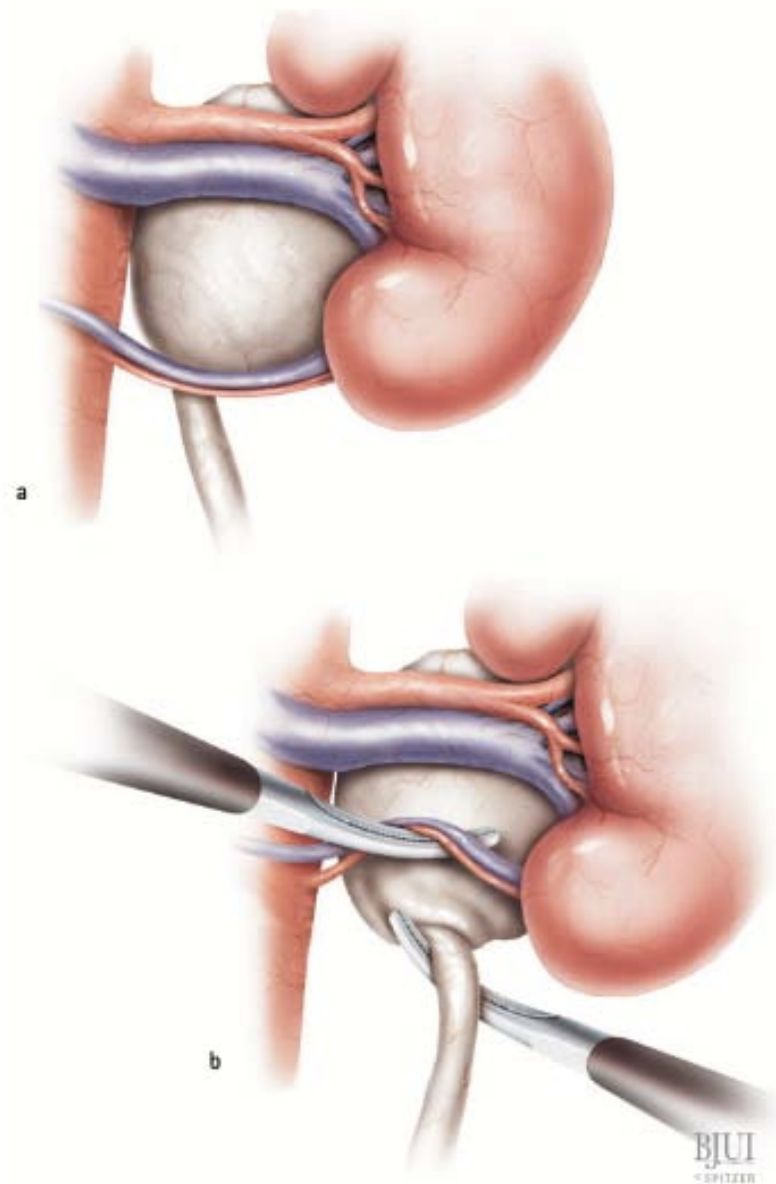


Figure 52 : Illustration d'une vue laparoscopique d'un vaisseau croisant la JPU :

- a- A la laparoscopie, une obstruction extrinsèque pure par vaisseau polaire inférieur est confirmée en l'absence d'une JPU étroite. Ceci est mieux visualisé par une approche antérieure par voie trans-péritonéale ou rétropéritonéale(1).
- b- La JPU et le bassinet sont mobilisés de manière adéquate, permettant un déplacement aisé des vaisseaux plus crânialement sur la paroi antérieure du bassinet.

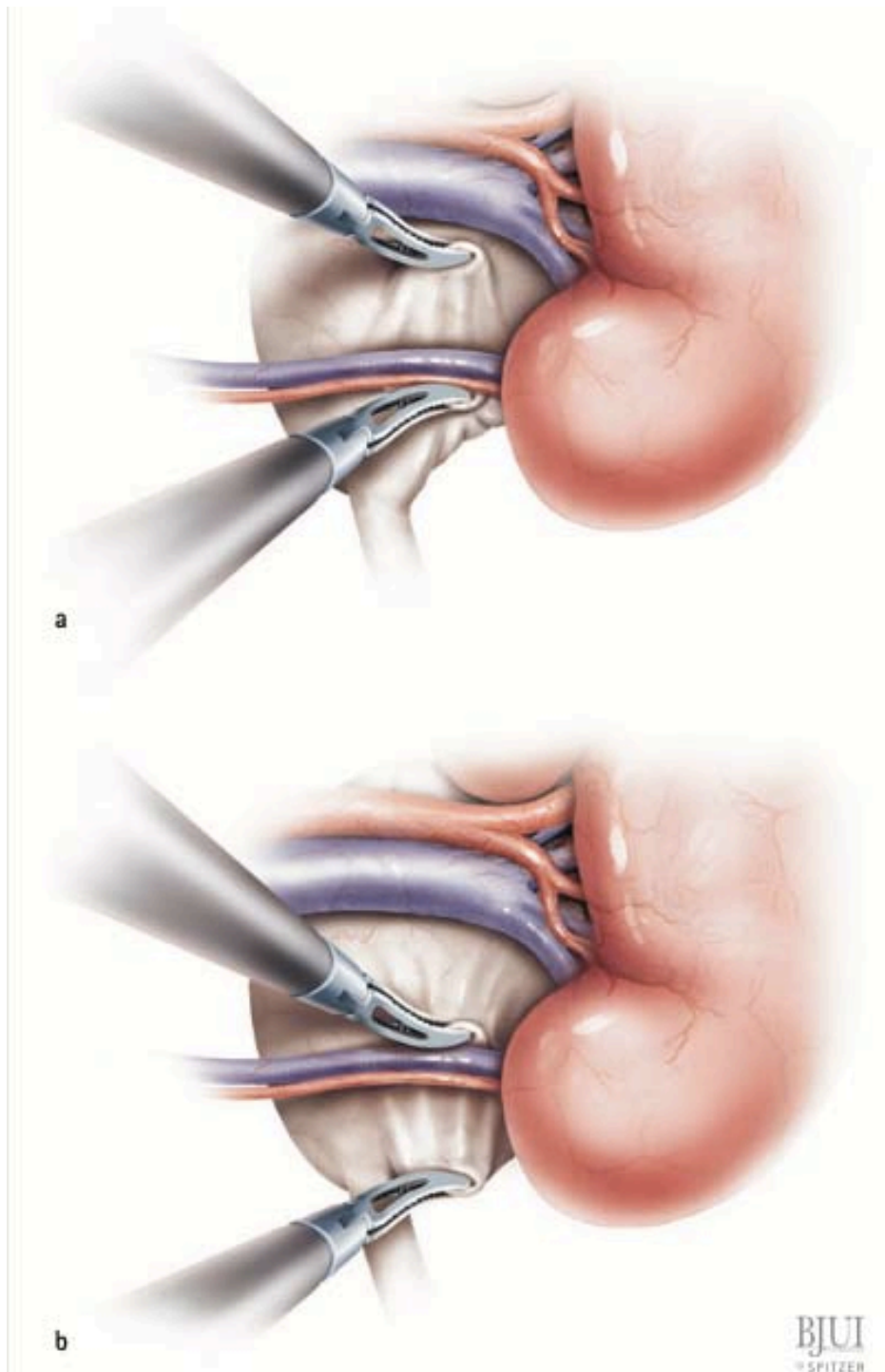


Figure 53: Figure 2a,b décroisement du PPI par vascular hitch

La manœuvre de "cirage" du bassinnet antérieur mobilisé derrière les vaisseaux polaires inférieurs confirme la possibilité d'effectuer un enveloppement lâche autour des vaisseaux(1).

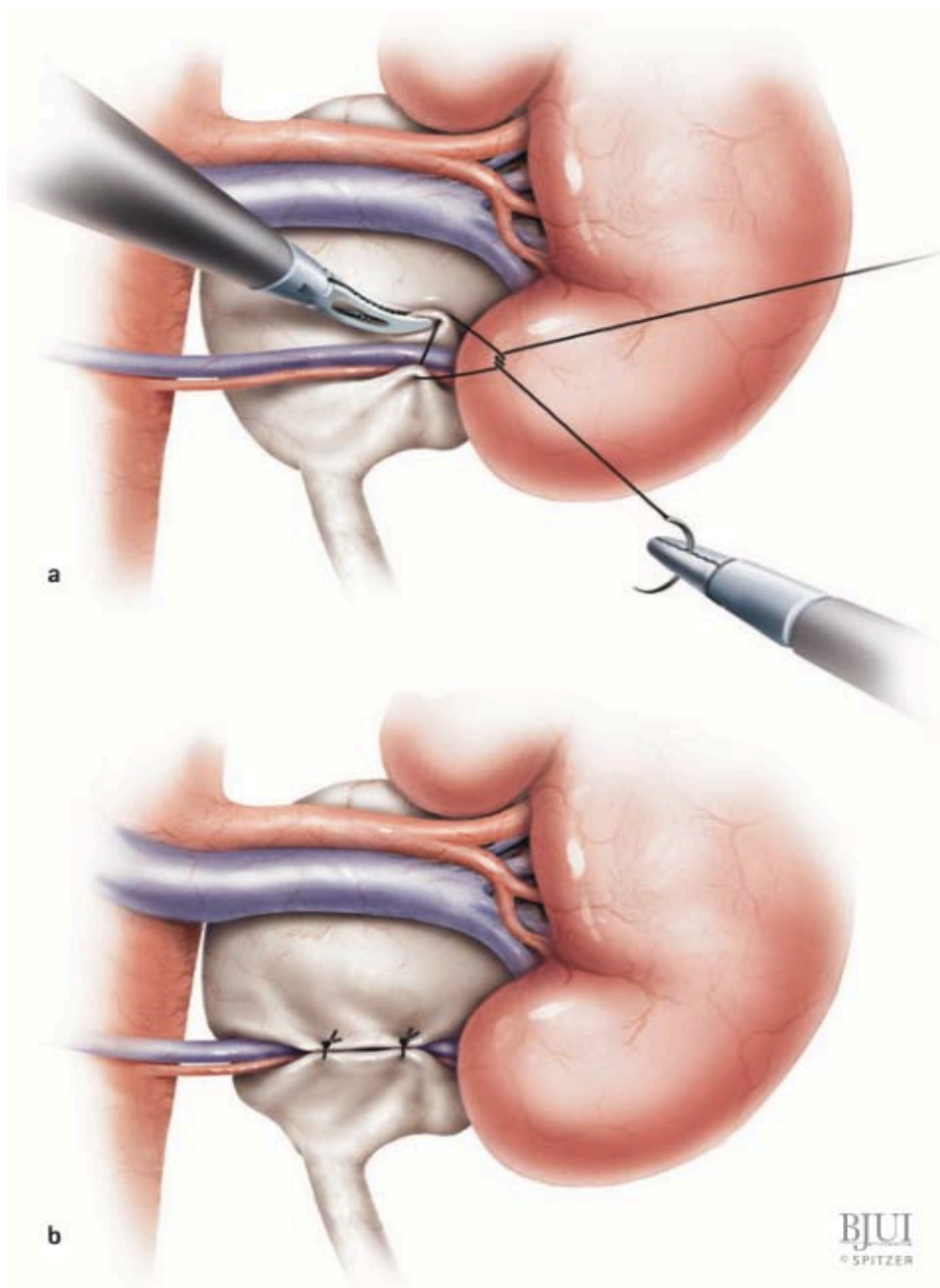


Figure 54 : Fixation du pédicule polaire inférieur lors du vascularhitch(1)

- a. Les vaisseaux polaires inférieurs déplacés crânialement sont positionnés à distance de la JPU en réalisant un enveloppement lâche de la paroi antérieure autour de ces vaisseaux à l'aide de sutures de polydioxanone 4/0.
- b, Deux ou trois sutures interrompues peuvent être nécessaires pour obtenir un tunnel adéquat.

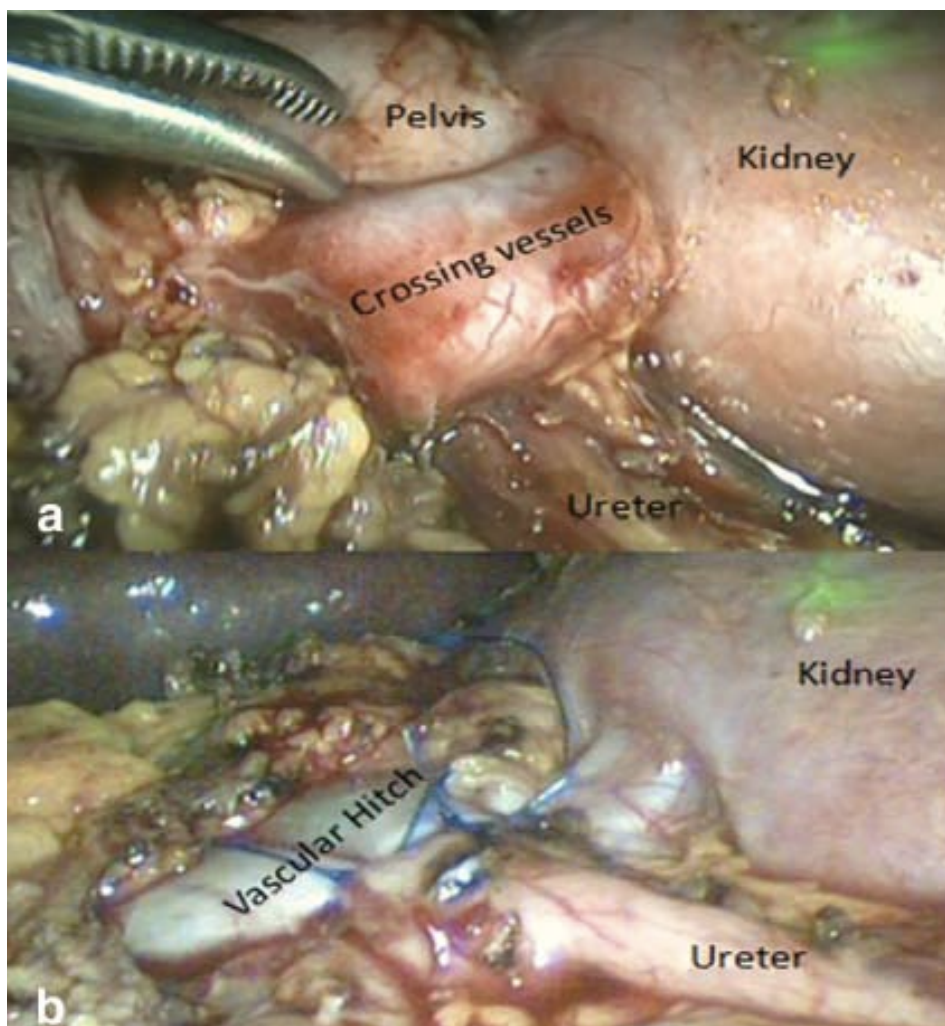


Figure 55 : Vue opératoire du Vascular hitch. A : Vue des vaisseaux croisant la JPU. B : La transposition est réalisée.

5. Les indications thérapeutiques :

Les critères pour un traitement chirurgical comprennent moins d'aspects morphologiques que fonctionnels. Les indications opératoires indiscutables d'une anomalie de la JPU sont (152):

- L'existence de symptômes en rapport avec l'obstruction.
- L'existence d'une altération de la fonction rénale ou la détérioration progressive de celle-ci.
- L'apparition de complications en rapport avec l'obstruction : lithiases rénales, infection urinaire et hypertension artérielle.

La diminution partielle de la fonction rénale du côté concerné est une indication chirurgicale à la cure de syndrome de JPU. Celle-ci peut survenir en cas de présence de vaisseaux polaires inférieurs ce qui indique une prise en charge chirurgicale.

La discussion sur la technique chirurgicale la plus appropriée, en tenant compte de la différenciation entre une sténose intrinsèque et extrinsèque, se poursuit et elle est controversée.

En présence d'un PPI, il est possible tout comme la sténose intrinsèque, de procéder à une pyéloplastie d'A-H, c'est-à-dire une résection chirurgicale de la JPU avec anastomose pyélo-urétérale. Le vaisseau polaire croisant la JPU est alors déplacé de sorte qu'il n'obstrue plus la jonction. Une éventuelle obstruction intrinsèque associée est également éliminée.

Comme alternative, certains auteurs proposent la technique du « vascularhitch »(162). Il s'agit d'une plastie qui ne concerne pas la JPU proprement dite mais qui déplace le vaisseau croisant la jonction dans un tunnel au niveau du bassin.

Les 2 procédures chirurgicales sont aujourd'hui standardisées. Cependant, il n'existe à ce jour aucune preuve ni aucun consensus basé sur l'évidence concernant l'indication, les avantages ou même la supériorité de l'une des deux procédures chirurgicales mentionnées ci-dessus.

Les auteurs qui privilègent le « vascular hitch » s'accordent à dire que l'indication ne doit être posée que pour un groupe de patients spécifique et bien sélectionné. Il existe cependant peu de critères objectifs pour cette sélection.

Grundet et al, n'effectuent le «vascular hitch » que chez les patients présentant une hydronéphrose modérée et une JPU sans rétrécissement ni sténose visibles en per-opératoire en plus d'un bon péristaltisme(163).

Dans l'étude de Simforoosh, les auteurs ont également opté pour un « vascular hitch » per-opératoire lorsque l'hydronéphrose constatée a diminué de manière significative après le déplacement du vaisseau(45).

Cependant, la différenciation entre sténose intrinsèque et extrinsèque, semble pratiquement impossible à faire macroscopiquement en per-opératoire, de même que l'exclusion d'une certaine sténose intrinsèque même en présence de PPI(164).

Dans l'étude de Mut et al, les profils immunohistochimiques des résections d'obstructions intrinsèques et extrinsèques après réalisation d'une pyéloplastie étaient similaires. Cela confirme les résultats déjà mentionnés d'Ellerkamp et al dans laquelle les patients avec un vaisseau polaire inférieur présentaient les mêmes modifications histopathologiques au niveau de la jonction pyélo-urétérale que les patients avec une sténose intrinsèque(44).

Ainsi, la sélection des patients en per-opératoires sur la base de perceptions subjectives, l'évaluation du péristaltisme et la diminution de l'hydronéphrose semble incertaine et douteuse.

De plus, les vaisseaux polaires inférieurs ne sont pas tous détectés en pré-opératoire. La sensibilité du diagnostic pré-opératoire pour la détection d'un vaisseau polaire n'est pas élevée.

Dans l'étude de Polok et al, 38% des vaisseaux polaires ont été représentés en échographie pré-opératoire, 64% en uro-IRM(53).

L'étude de Menon et al(43), a documenté prospectivement un total de 643 patients ayant subi une pyéloplastie d'A-H, un PPI a été retrouvé dans 33 des cas. Chez ces 33 patients, une sténose intrinsèque a été constatée macroscopiquement chez 24% d'entre eux. Cette sténose serait sinon passée inaperçue et n'aurait donc pas été traitée, les auteurs ont alors conclu que la pyéloplastie d'A-H était préférable au « vascular hitch ».

Cela signifie toutefois que l'opérateur est confronté à poser l'indication de la technique opératoire en per-opératoire en cas de découverte d'un vaisseau polaire inférieur, sans disposer de critères objectifs lui permettant d'exclure avec certitude une sténose intrinsèque associée.

La méthode du « vascular hitch » semble donc être efficace, mais uniquement pour un groupe de patients soigneusement sélectionnés(53) selon les critères suivant : l'absence de rétrécissement ou de sténose visibles en per-opératoires et la diminution de l'hydronéphrose en per-opératoire après le déplacement du vaisseau.

Il subsiste dans tous les cas, une incertitude quant à la présence d'une obstruction intrinsèque en plus de la présence du PPI.

La pyéloplastie classique avec décroisement du PPI reste le traitement de référence

VII. Résultats et complications :

1. La chirurgie classique :

La résection-anastomose par chirurgie classique est le traitement de référence de l'anomalie de la JPU. Globalement, les résultats sont bons et les suites opératoires sont simples(14). Cependant, cette chirurgie expose à certaines complications précoces:

- Les complications médicales immédiates sont essentiellement infectieuses, allant de 11% à 31%, désignant surtout des infections asymptomatiques, et rarement des pyélonéphrites aiguës (2,3%) (125,151):
- Des prélèvements bactériologiques urinaires systématiques, notamment le jour de l'ablation du drain, permettront de rechercher les complications infectieuses. Il faut éviter les lavages, possible source de contamination, et maintenir une diurèse abondante pour prévenir l'infection.
- Il peut également s'agir de fistules anastomotiques :fistules (5,5%) et/ ou urinomes (0,3%) (151): Elles sont essentiellement dues à un défaut de drainage, plus rarement à un défaut technique. Il s'agit surtout de malposition, de dysfonctionnement ou d'obstruction du drain. Dans ce cas, il faut s'assurer de la taille de l'orifice de la fuite et de la perméabilité de l'anastomose par une opacification antérograde ou rétrograde.

Une montée de sonde urétérale sera tentée afin de réintuber la jonction et de poursuivre le drainage pendant 1 mois. Une néphrostomie percutanée peut également être réalisée ou remplacée. On peut tenter de réintuber l'anastomose par une sonde uré térale ou un drain externe par voie anté rograde sous contrôle fluoroscopique. Une fois le drainage des cavités assuré, un urinome pé ri-opé ratoire relativement important sera drainé par voie percutanée sous contrôleéchographique.

En cas d'échecs de ces manœuvres ou de lâchage étendu des sutures, la réintervention est inévitable(152).

- Les complications hémorragiques : ce sont celles de la néphrostomie. Elles peuvent se voir précocement ou tardivement à l'ablation de la sonde. Elles conduisent exceptionnellement à une reprise chirurgicale
- Les suppurations pariétales (165).

Un taux de succès moyen de plus de 98% est retrouvé dans la littérature pour la pyéloplastie chirurgicale avec décroisement du PPI (166). Dans notre série le taux de réussite s'élevait à 100% rejoignant ainsi ce qui est rapporté dans la littérature.

Dans les séries de Polok et al(53), Ellerkamp et al(44) et El Ghoneimi et al(154), tous les patients ayant un syndrome de JPU par PPI et ayant bénéficié d'une pyéloplastie d'A-H avec décroisement vasculaire n'ont présenté aucune complication ni persistance de la symptomatologie. En aucun cas, une reprise chirurgicale n'a été indiquée.

Cependant, les critères de succès varient d'une série à l'autre et ce chiffre doit être nuancé. Certains patients sont parfois classés parmi les succès sur des critères cliniques et biologiques : disparition des douleurs et stérilisation des urines. Or, seule l'amélioration de l'évacuation rénale à la scintigraphie permet de conclure à un succès.

Gelet(165) considère que parmi ses patients classés comme ayant une chirurgie réussie, seulement 70% présentent une amélioration radiologique franche. Les 30% restants présentent une dilatation pyélo-calicielle persistante et nécessitent une scintigraphie afin d'affirmer l'absence d'obstruction.

Dans notre série, le succès d'une pyéloplastie reposait sur la clinique et l'amélioration de l'hydronéphrose à l'échographie de contrôle. Aucune scintigraphie de contrôle n'a été réalisée après pyéloplastie d'A-H avec décroisement.

2. Les techniques endoscopiques :

Pour cette question, il n'existe que des études avec un petit nombre de cas. La période d'étude est généralement courte et certains auteurs basent leurs résultats uniquement sur l'absence de symptômes, d'autres présentent au contraire des études d'écoulement fonctionnel(82).

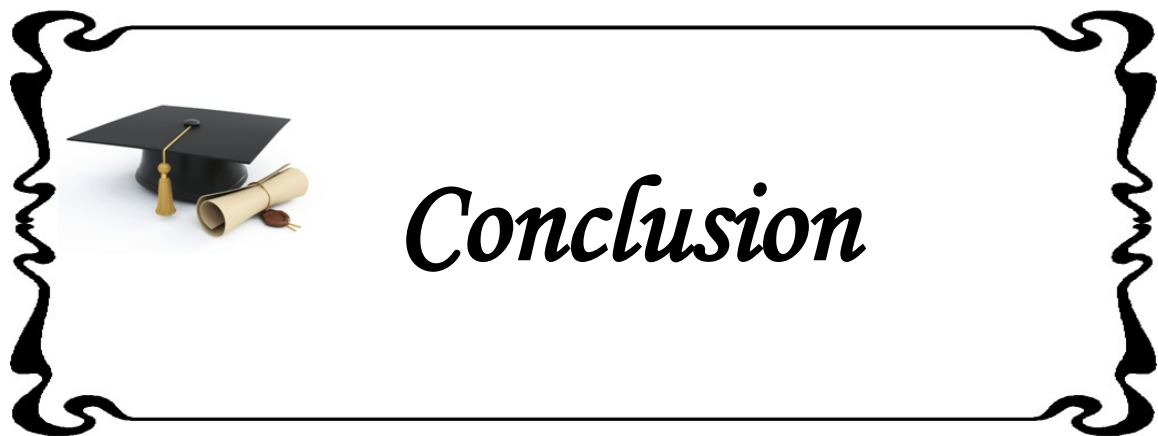
Godbole et al(167) décrivent une obstruction persistante chez un patient dans une série de 13 enfants après un « vascular hitch ». Il faut tenir compte que les auteurs n'ont utilisé que le paramètre clinique de la douleur du flanc comme critère pour évaluer l'évolution post-opératoire. Le suivi ne comportait pas d'évaluation fonctionnelle objective par scintigraphie ou par uro-IRM.

Gundet et al(163) ont rapporté un cas de trouble de l'écoulement persistant chez 20 patients.

Les auteurs Polok et al(53) ont publié une cohorte un peu plus importante de 47 patients présentant un PPI. Chez 16 patients, une décision per-opératoire a été prise en faveur d'une pyéloplastie d'A-H. Le taux de réussite en terme de levée de l'obstruction a été de 100%. Chez 2 des 31 enfants qui ont bénéficié d'un « vascular hitch », aucune amélioration n'a été constatée et ces patients (6,5%) ont subi secondairement un pyéloplastie d'A-H.

Bien qu'il n'existe pas de données issues d'études randomisées de grande envergure, il faut partir du principe que, dans le cas du « vascular hitch », l'obstruction persiste chez au moins 5% des patients opérés, selon les données actuelles(82). Comme Polok et al(53) l'ont montré, cette complication est survenue malgré une sélection consciencieuse des patients.

Dans notre étude, un seul patient a bénéficié d'un « vascular hitch » et a présenté une persistance de l'obstacle à la scintigraphie de contrôle faite à 1 mois bénéficiant ainsi d'une reprise chirurgicale à ciel ouvert et une plastie de la jonction pyélo-urétérale selon Hynes Anderson avec décroisement du vaisseau polaire inférieur.



L'hydronéphrose chez l'enfant est le plus souvent due à une sténose (congénitale) intrinsèque de la jonction pyélo-urétérale. Il est moins fréquent de trouver une sténose extrinsèque à l'origine d'une hydronéphrose intermittente ou dynamique. Celle-ci est causée par un pédicule polaire inférieur qui obstrue la jonction pyé-urétérale. Dans ce cas, la symptomatologie clinique avec des douleurs lombaires intermittentes est au premier plan.

L'échographie-doppler permet de mettre en évidence un PPI. En cas de suspicion fondée d'un PPI, il convient d'élargir le diagnostic. A cet effet, l'uro-IRM fonctionnelle s'est entre-temps établie comme standard. Cette méthode permet non seulement d'obtenir des résultats morphologiques et anatomiques, mais aussi une évaluation fonctionnelle de la fonction partielle et du drainage du rein.

La pyéloplastie d'A-H représente le Gold-standard du traitement chirurgical du syndrome de la JPU, que ce soit par voie ouverte ou par voie laparoscopique.

Le déplacement chirurgical du PPI par une plastie du tunnel au niveau du bassin, la technique est dite « vascular hitch », décrite par Hallström, a été de plus en plus établie. Les 2 possibilités du traitement chirurgical font toujours l'objet de discussions controversées.

La littérature indique qu'en présence d'un vaisseau polaire inférieur, une sténose intrinsèque est présente dans 57% des cas, et que dans 100% des cas, il y a au moins des altérations histologiques comme dans le cas d'une sténose intrinsèque.

L'aspect per-opératoire ne permet pas de discriminer entre sténose intrinsèque et extrinsèque, celle-ci ne pouvant être objectivée qu'histologiquement. La réalisation d'un « vascular hitch » comporte donc le risque d'une sténose intrinsèque résiduelle.

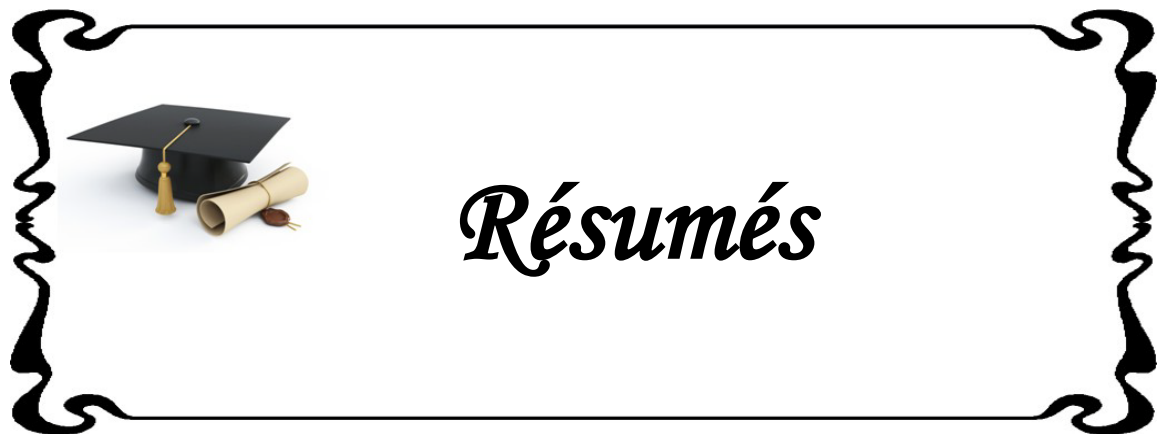
La pyéloplastie d'A-H évite en revanche une sélection erronée des patients.

De plus, elle est attestée par des preuves suffisantes comme étant une procédure avec un faible taux de complications de 2% à 3% et de très bons résultats fonctionnels. En comparaison, la littérature ne fait pas état d'un risque accru de complications par rapport à la technique du « vascular hitch ». C'est pourquoi la pyéloplastie d'A-H avec décroisement du PPI est le traitement chirurgical de choix en cas de syndrome de JPU par PPI.



Au terme de notre étude, nous pouvons formuler les recommandations suivantes :

- L'importance des consultations prénatales et la pratique systématique de l'échographie anténatale insistant sur la recherche des uropathies malformatives.
- L'antibioprophylaxie devrait être entamée chez le nouveau-né ayant une hydronéphrose anténatale dès la naissance.
- Penser au syndrome de la jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur devant des douleurs lombaires récidivantes de l'enfant.
- La systématisation de la recherche du PPI par échographie-doppler et par uro-IRM.
- Seul l'examen anatomopathologique permet de différencier entre une sténose intrinsèque et extrinsèque pure en cas de syndrome de JPU par PPI.
- La pyéloplastie d'A-H avec décroisement du PPI est le traitement chirurgical de choix en cas de syndrome de JPU par PPI.



Résumé

Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur est une entité décrite en 1842 par Von Rokikansky. Il s'agit d'un pédicule vasculaire croisant la face antérieure de l'uretère entraînant ainsi un syndrome de la jonction pyé-urétérale secondaire.

La discussion sur la technique chirurgicale la plus appropriée en tenant compte de l'implication du PPI uniquement ou son association à une sténose intrinsèque, se poursuit et reste controversée.

Le but de notre étude est d'analyser notre prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-urétérale par PPI, de préciser les techniques chirurgicales utilisées et de les évaluer en les comparant avec les données de la littérature.

Nous rapportons une étude rétrospective concernant le syndrome de la jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur de l'enfant, au service de chirurgie pédiatrique générale au CHU Mohammed VI de Marrakech durant la période de 10ans allant du 01/06/2013 au 30/06/2022.

Notre série comportait 16 enfants, avec une prédominance masculine de 68,75%, la moyenne d'âge était de 5,51ans, avec une prédominance de l'atteinte du côté gauche.

Les douleurs lombaires intermittentes étaient le principal motif de consultation et étaient retrouvées dans 75% des cas.

Aucun cas de syndromes de JPU par PPI n'a été diagnostiqué en pré-opératoire. L'écho-doppler et l'uro-IRM n'ont été réalisées chez aucun patient.

Le diagnostic a été posé en per-opératoire par la découverte d'un pédicule polaire inférieur croisant la jonction pyélo-urétérale.

Le traitement chirurgical a consisté en une pyéloplastie d'Anderson-Hynes avec décroisement du pédicule polaire inférieur dans 94% (chez 15 patients) avec un taux de succès de 100%. Le succès a été attesté basé sur des critères cliniques et échographiques.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur

Un seul patient a bénéficié d'un « vascular hitch » et a présenté une persistance de l'obstacle à la scintigraphie de contrôle. Celui-ci a été repris chirurgicalement par pyéloplastie d'Anderson-Hynes.

L'examen anatomopathologique des jonctions pyélo-urétérales révisées a objectivé une dystrophie fibreuse et des remaniements fibro-inflammatoires dans 100% des cas.

Abstract

The pyeloureteral junction syndrome by crossing vessels is an entity described in 1842 by Von Rokikansky. It is a vascular pedicle crossing the front side of the ureter causing a secondary pyeloureteral junction syndrome.

The discussion on the most appropriate surgical technique, taking into account the involvement of crossing vessels only or its association with an intrinsic stenosis, is still ongoing and controversial.

The aim of our study is to analyze our management of the pyeloureteral junction syndrome by crossing vessels, to specify the surgical techniques used and to evaluate them by comparing them with the data of the literature.

We report a retrospective study concerning the pyeloureteral junction syndrome by crossing vessels of the child, in the service of general pediatric surgery at the CHU Mohammed VI of Marrakech during the period of 10 years from 01/06/2013 to 30/06/2022.

Our series included 16 children, with a male predominance of 68.75%, the average age was 5.51 years, with a predominance of the left side.

Intermittent low back pain was the main reason for consultation and was found in 75% of cases.

No cases of crossing vessels were diagnosed preoperatively. Doppler ultra-sounds and MRI were not performed in any patient.

The diagnosis was made intraoperatively by the discovery of an inferior polar pedicle crossing the pyeloureteral junction.

The surgical treatment consisted of an Anderson-Hynes pyeloplasty with uncoiling of the inferior crossing vessels in 94% (in 15 patients) with a success rate of 100%. Success was attested based on clinical and ultrasonographic criteria.

Only one patient benefited from a vascular hitch and presented a persistence of the obstacle at the control scintigraphy. This patient was re-operated by Anderson-Hynes pyeloplasty.

Anatomopathological examination of the resected pyeloureteral junctions showed fibrous dystrophy and fibroinflammatory changes in 100% of cases.

ملخص

متلازمة الملتقى الحويضي الحابلي عند الاطفال هي كيان وصفه فون روكيانسكي في عام 1842 وهي أوعية تعبر الجانب الأمامي من الحابل مما يسبب تضيق مفترق الحويض الحابلي الثانوي.

لا تزال المناقشة حول انسب تقنية جراحية، مع الأخذ بعين الاعتبار مشاركة الأوعية العابرة فقط او ارتباطها بتضيق جوهري، مستمرة و مثيرة للجدل.

الهدف من دراستنا هو تحليل ادارتنا لتضيق مفترق الحويض الحابلي عن طريق الأوعية العابرة، و تحديد التقنيات الجراحية المستخدمة وتقييمها من خلال مقارنتها بالمعطيات العلمية.

قمنا بدراسة، بأثر رجعي، حول تضيق مفترق الحويض الحابلي عن طريق الأوعية العابرة عند الأطفال بمصلحة الجراحة العامة للأطفال بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش خلال فترة 10 سنوات من 13/06/01 الى 22/06/30.

تضمنت سلسلتنا 16 طفلا مع هيمنة الذكور بنسبة 68,75% وكان متوسط العمر 5,51 سنة مع هيمنة الجانب الأيسر.

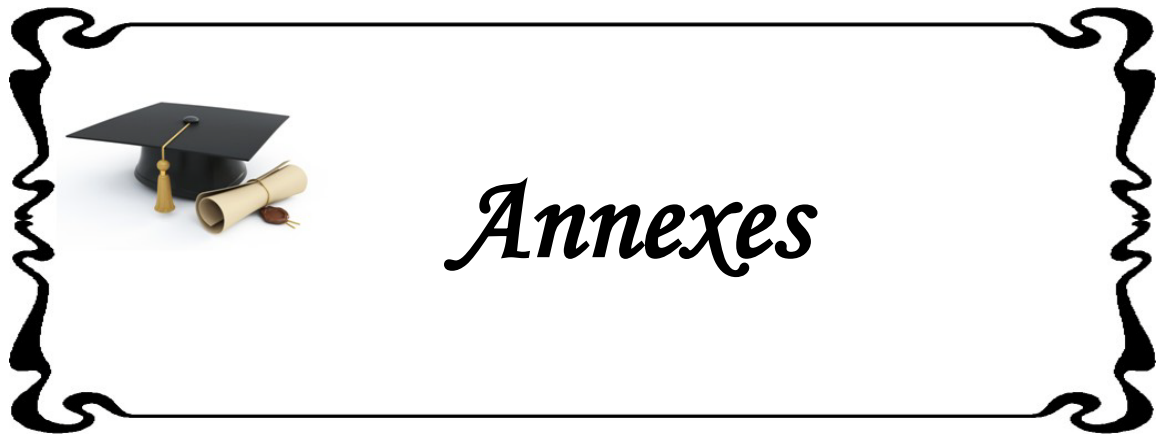
كان الآلام المتقطع أسفل الظهر هو السبب الرئيسي للاستشارة و ثم العثور عليه 75% من الحالات.

لم يتم إجراء الموجات فوق الصوتية دوبلر أو التصوير بالرنين المغناطيسي لدى أي مريض.

لم يتم تشخيص أي حالة أوعية عابرة قبل الجراحة . تم التشخيص أثناء الجراحة من خلال اكتشاف أوعية عابرة لمفترق الحويض الحابلي.

تمت جراحة انديرسون-هينز مع فك التقاطع في

94% (15 مريض) , بمعدل نجاح % 100 تم إثبات النجاح بناء على المعايير السريرية والموجات فوق الصوتية.
استفاد مريضا واحدا من فك تقاطع الأوردة و لكن بين فحص التصوير الومضاني فشل في فك التضيق.
أعيد إجراء عملية أنديرسون-هينز لهذا المريض.
أظهر الفحص التشريحي المرضي لمفترق الحويضات الحابلية المستقطعة تغيرات التهابية ليفية في 100% من الحالات.



Annexe : Fiche d'exploitation

Fiche d'exploitation de la prise en charge du syndrome de jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur

- N° de la fiche:
- Nom et prénom:
- IP:
- Téléphone:
- Adresse:
- Date d'entrée:
- Date de sortie:
- Nombre d'hospitalisations:

I. IDENTITÉ:

1. AGE

2. SEXE

M

F

II. ÉTUDE CLINIQUE ET PARACLINIQUE:

1- Circonstances de découverte:

- Echographie anténatal
- Douleur
- Masse abdominale

- Fièvre isolée
 - Infection urinaire
 - Hématurie
 - Insuffisance rénale
 - Fortuite
- 2- Durée d'évolution avant la 1ère consultation:
- 3- Échographie rénale:
- Dilatation: Diamètre:;
 - Épaisseur du parenchyme:
 - Uretère:
 - Rein contre-latéral:
 - Echo-doppler:
- 4- UIV:
- 5- Scintigraphie:
- MAG3
 - DTPA
 - DMSA
 - Obstruction:
 - Réponse au lasilix:
- 6- Uroscanner:

7- Présence de :

- MALF
- RVU
- Méga-uretère
- DPU

8- ECBU:

- Stérile
- Positif
- Non fait

9- Fonction rénale:

- Urée:
- Créat:
- DFG:

III. PRISE EN CHARGE:

1. Antibiothérapie préopératoire:

- OUI
- NON

2. Décision pré-opératoire:

- DÉCROISEMENT DES VX POLAIRES INFÉRIEURS + PYÉLOPLASTIE SELON A-H
- VASCULAR HITCH

3. Pyéloplastie:

- CHIRURGICALE (À CIEL OUVERT)
 - COELIOCHIRURGIE (rétro-péritonéale)
4. Voie d'abord:
- LOMBAIRE ANTÉRO-LATÉRALE
 - LOMBAIRE LATÉRALE
 - POSTÉRIEURE
 - PFANNESTIEL
5. Latéralité du rein malade
- DROIT
 - GAUCHE
6. Localisation du rein malade:
- LOMBAIRE
 - THORACIQUE
 - AUTRE:
7. Le rein malade est-il en rotation?
- OUI
 - NON
8. Drainage urinaire intrapyélique?
- OUI
 - NON

Si oui,

- NÉPHROSTOMIE SIMPLE
- SONDE JJ

9. Durée de drainage:

10. Examen anatomopathologie de la jonction réséquée est-il fait?

- OUI
- NON

Si oui,

- PRÉSENCE D'ANOMALIE STRUCTURALES
- ABSENCE D'ANOMALIES STRUCTURALES

IV. SUITES POST-OPÉRATOIRES :

1. Antibiothérapie post-opératoire:

- OUI
- NON

2. Complications post-opératoires:

- Fuites urinaires
- Fistules urinaires
- Urinomes
- Suppuration pariétale
- Sténose urétéro-pyélique
- Autres:

3. Reprise chirurgicale:

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-urétérale par pédicule polaire inférieur

- OUI
- NON

V. SUIVI: Evolution

1. Clinique:

.....
.....

2. Echographie de contrôle:

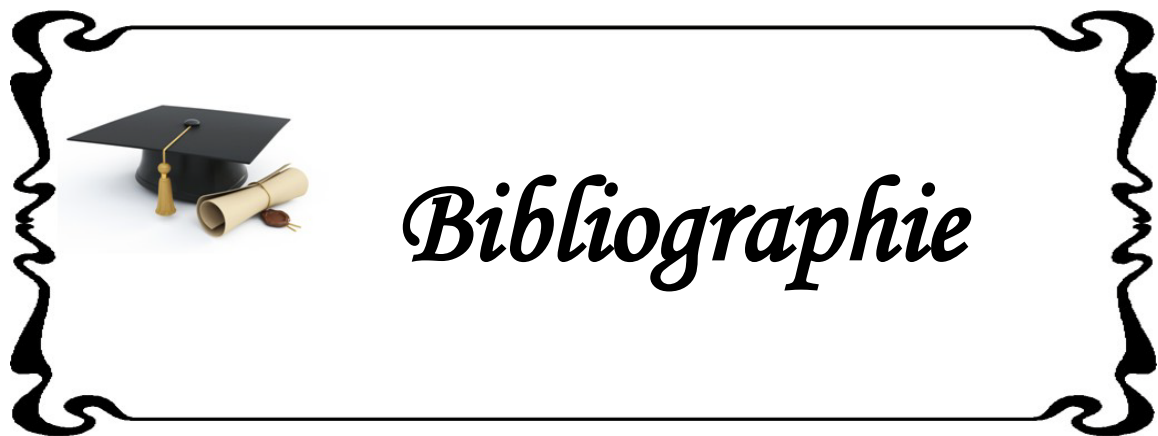
.....
.....

3. Scintigraphie à 6mois:

- Obstruction:

- Réponse au lasilix:

VI. RECU:.....



Bibliographie

1. **Sakoda A, Cherian A, Mushtaq I.**
Laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels ('vascular hitch') in pure extrinsic pelvi-ureteric junction (PUJ) obstruction in children.
BJU Int. 2011;108(8):1364-8.
2. **Wong Mcy, Piaggio G, Damasio Mb, Molinelli C, Ferretti Sm, Pistorio A, Et Al.**
Hydronephrosis and crossing vessels in children: Optimization of diagnostic-therapeutic pathway and analysis of color Doppler ultrasound and magnetic resonance urography diagnostic accuracy.
J Pediatr Urol. 2018;14(1):68-e1.
3. **Esposito C, Bleve C, Escolino M, Caione P, Nappo Sg, Farina A, Et Al.**
Laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels (vascular hitch) in children with pelviureteric junction obstruction.
TranslPediatr. 2016;5(4):256.
4. **Fiorenza V, Carlucci M, Damasio Mb, Piaggio G, Degl'innocenti MI, Ghiggeri Gm, Et Al.**
Is the lower pole crossing vessels transposition a valid option for the treatment of extrinsic ureteropelvic obstruction in children? Considerations from a single-centre experience.
J PediatrEndosc Surg. 2021;3(1):17-23.
5. **Lee H, Han Sw.**
Ureteropelvic junction obstruction: What we know and what we don't know. Korean
J Urol. 2009;50(5):423-31.
6. **Lemaitre G, Michael J-R, Tavernier.**
Traité de radiodiagnostic. Appareil urinaire et génital masculin surrénales.
Masson CIE. Vol. tome8. Paris-VI: Ed. Boulevard Saint Germain; 1970. 910 p.
7. **Iselin Jsfc.**
Maladie de la jonction pyélo-urétérale: diagnostic et traitement.
Rev Médicale Suisse. 2008;(2507).

8. **Barreto H, Doublet Jd, Peraldi Mn, Gattegno B, Thibault P, Guillonneau B.**
Chirurgie rénale par lomboscopie: expérience initiale.
Prog EnUrol Paris. 1995;5(3):384-9.
9. **Notley Rg, Beaugie Jm.**
The Long-term Follow-up of Anderson-Hynes Pyeloplasty for Hydronephrosis.
Br J Urol. 1973;45(5):464-7.
10. **Kiil F.**
The Functions of the Ureter and Renal Pelvis.
"Saunders, Philadelphia. 1957;
11. **Albarran J.**
Operations plastiques et anastomoses dans la traitement des retentions de veim.
Thèse de Paris. 1903.
12. **Bergman H.**
The ureter.
Springer Science & Business Media; 2012.
13. **Schwartz J, Schmidlin F, Iselin C.**
Maladie de la jonction pyélo-urétérale: diagnostic et traitement: Urologie.
Médecine Hygiène. 2004;62(2507):2417-22.
14. **Audry G, De Vries P, Bonnard A.**
Particularités du traitement de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale chez l'enfant. In:
Annales d'urologie.
Elsevier; 2006. p. 28-38.
15. **Stewart Hh.**
The nephroplasty procedure in the treatment of hydronephrosis 1.
Br J Urol. 1957;29(3):277-86.

16. **Schuessler Ww, Grune Mt, Tecuanhuey Lv, Preminger Gm.**
Laparoscopic dismembered pyeloplasty.
J Urol. 1993;150(6):1795-9.
17. **Kavoussi Lr, Peters Ca.**
Laparoscopic pyeloplasty.
J Urol. 1993;150(6):1891-4.
18. **Klingler Hc, Remzi M, Janetschek G, Kratzik C, Marberger Mj.**
Comparison of open versus laparoscopic pyeloplasty techniques in treatment of uretero-pelvic junction obstruction.
Eur Urol. 2003;44(3):340-5.
19. **Jarrett Tw, Chan Dy, Charambura Tc, Fugita O, Kavoussi Lr.**
Laparoscopic pyeloplasty: the first 100 cases.
J Urol. 2002;167(3):1253-6.
20. **Türk Ia, Davis Jw, Winkelmann B, Deger S, Richter F, Fabrizio Md, Et Al.** Laparoscopic dismembered pyeloplasty—the method of choice in the presence of an enlarged renal pelvis and crossing vessels.
EurUrol. 2002;42(3):268-75.
21. **Coulibaly D.**
Syndrome de la jonction pyélo-urétérale au service d’Urologie de l’Hôpital du Point G [PhD Thesis].
Thèse med. Bamako; 2008.
22. **Auberville A, Aubin A, Editeurs.**
Chapitre 8 – Système génito-urinaire. In: La motilité en ostéopathie.
Paris: Elsevier Masson; 2015. p. 115-26.
23. **Langman J.**
Appareil uro-génital. In: Abrégé: Embryologie médicale.
Editions Massons. Paris; 1984. p. pp 261-273.

- 24. Park Jm, Bloom Da.**
The pathophysiology of UPJ obstruction: current concepts.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):161-9.
- 25. Larsen Wj.**
Développement de l'appareil vasculaire.
In: Embryologie humaine. 2ème édition française. Paris: de boeck; 2003. p. 206. (LARSEN).
- 26. Netter Fh, Scott J.**
Atlas d'anatomie humaine.
Elsevier Health Sciences; 2019.
- 27. Mahadevan V.**
Anatomy of the kidney and ureter.
SurgOxf. 1 juill 2019;37(7):359-64.
- 28. Boccon-Gibod L, Lansae J.**
Chirurgie urologique et gynécologique.
In: Pathologie chirurgicale tome IV. Masson. 1992. p. 431.
- 29. Bouchet A, Cuilleret J.**
Anatomie. topographique, descriptive et fonctionnelle, tome 4: L'abdomen, la région. rétro-péritonéale, le petit bassin, le périnée.
Paris Ed Masson. 1991;
- 30. Rouviere H, Delmas A.**
Anatomie humaine.
Masson. Vol. Tome2. Paris, France; 1981.
- 31. Brunet P, Danjou P, Meria P, Cussenot O.**
Pyéloplasties par voie coelioscopique transpéritonéale.
Emc, techniques chirurgicales-urologie1999, 41-087,6p.

- 32. Masson E.**
Anatomie des artères rénales.
L.Steyaert, Elsevier, 1997.
- 33. Sampaio Fj.**
The dilemma of the crossing vessel at the ureteropelvic junction: precise anatomic study.
J Endourol. 1996;10(5):411-5.
- 34. Velardo Jt.**
Histology of the ureter. In: The ureter.
Springer; 1981. p. 13-54.
- 35. Matsuno T, Tokunaka S, Koyanagi T.**
Muscular development in the urinary tract.
J Urol. juill 1984;132(1):148-52.
- 36. Brueiziere J, Lasfarges G.**
Uropathies malformatives.
Encyclopédie médico-chirurgicale.
- 37. Kuss R.**
Résection de la jonction pyélo-urétérale pour hydronéphrose.
In: Presse medicale. Masson editeur 120 BLVD Saint-Germain, 75280 PARIS 06, FRANCE;
1951. p. 280-280.
- 38. Lopez C, A'ch S, Veyrac C, Morin D, Averous M.**
Le pédicule polaire inférieur dans une série de 84 syndromes de la jonction pyélo-urétérale opérés chez l'enfant.
Prog En Urol. 2000;6.
- 39. Van Cangh Pj, Nesa S, Galeon M, Tombal B, Wese Fx, Dardenne An, Et Al.**
Vessels around the ureteropelvic junction: significance and imaging by conventional radiology.
J Endourol. 1996;10(2):111-9.

40. **Meng Mv, Stoller Ml.**
Hellström technique revisited: laparoscopic management of ureteropelvic junction obstruction.
Urology. sept 2003;62(3):404-8.
41. **Hacker Hw, Szavay P, Dittmann H, Haber Hp, Fuchs J.**
Pyeloplasty in children: is there a difference in patients with or without crossing lower pole vessel?
Pediatr Surg Int. juill 2009;25(7):607-11.
42. **Maheshwari R, Chaturvedi S, Srivastava A, Kapoor R.**
012 Laparoscopic live donor nephrectomy in presence of vascular anomalies: SGPGI experience.
Indian J Transplant. 2010;(4):36.
43. **Menon P, Rao Kln, Sodhi Ks, Bhattacharya A, Saxena Ak, Mittal Br.**
Hydronephrosis: Comparison of extrinsic vessel versus intrinsic ureteropelvic junction obstruction groups and a plea against the vascular hitch procedure.
J Pediatr Urol. avr 2015;11(2):80.e1-80.e6.
44. **Ellerkamp V, Kurth Rr, Schmid E, Zundel S, Warmann Sw, Fuchs J.**
Differences between intrinsic and extrinsic ureteropelvic junction obstruction related to crossing vessels: histology and functional analyses.
World J Urol. 2016;34(4):577-83.
45. **Simforoosh N, Ansari Djafari A, Shemshaki H, Shakiba B, Golshan A, Bonakdar M.**
Mini-Laparoscopic Management of Ureteropelvic Junction Obstruction in Adults and Children: A High-Volume Case Series.
J Laparoendosc Adv Surg Tech. juin 2019;29(6):747-51.
46. **Chiarenza Sf, Blevé C, Fasoli L, Battaglino F, Bucci V, Novek S, Et Al.**
Ureteropelvic junction obstruction in children by polar vessels. Is laparoscopic vascular hitching procedure a good solution? Single center experience on 35 consecutive patients.
J Pediatr Surg. 2016;51(2):310-4.

47. **Veyrac C, Baud C, Lopez C, Couture A, Saguintaah M, Averous M.**
The value of colour Doppler ultrasonography for identification of crossing vessels in children with pelvi-ureteric junction obstruction.
PediatrRadiol. 1 nov 2003;33(11):745-51.
48. **Abbo O, Patard Pm, Mouttalib S, Bouali O, Vial J, Garnier A, Et Al.**
Transposition des vaisseaux polaires pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale : expérience préliminaire.
Prog En Urol. févr 2015;25(2):96-100.
49. **Ross Jh, Kay R, Knipper Ns, Strem Sb.**
THE ABSENCE OF CROSSING VESSELS IN ASSOCIATION WITH URETEROPELVIC JUNCTION OBSTRUCTION DETECTED BY PRENATAL ULTRASONOGRAPHY.
J Urol. 1 sept 1998;160(3, Part 2):973-5.
50. **Miranda Ml, Pereira Lh, Cavalaro Ma, Pegolo Pc, De Oliveira-Filho Ag, Bustorff-Silva Jm.**
Laparoscopic Transposition of Lower Pole Crossing Vessels (Vascular Hitch) in Children with Pelviureteric Junction Obstruction: How to Be Sure of the Success of the Procedure?
J Laparoendosc Adv Surg Tech. oct 2015;25(10):847-51.
51. **Weiss Da, Kadakia S, Kurzweil R, Srinivasan Ak, Darge K, Shukla Ar.**
Detection of crossing vessels in pediatric ureteropelvic junction obstruction: Clinical patterns and imaging findings.
J Pediatr Urol. août 2015;11(4):173.e1-173.e5.
52. **Kim Jk, Keefe Dt, Rickard M, Milford K, Lorenzo Aj, Chua Me.**
Vascular hitch for paediatric pelvi-ureteric junction obstruction with crossing vessels: institutional analysis and systematic review with meta-analysis.
BJU Int. juin 2022;129(6):679-87.
53. **Polok M, Toczewski K, Borselle D, Apoznański W, Jędrzejuk D, Patkowski D.**
Hydronephrosis in children caused by lower pole crossing vessels—how to choose the proper method of treatment?
Front Pediatr. 2019;7:83.

54. **Shokeir Aa.**
The diagnosis of upper urinary tract obstruction.
Br J UrolPrint. 1999;83(8):893-901.
55. **ormier L, Lefevre F, Gaucher O, Mourey E, Mangin P.**
Anomalie de la jonction pyélo-urétérale et hydronéphrose.
EncyclMédChir. Elsevier, Paris), Néphrologie-Urologie; 1999.
56. **Starr Nt, Maizels M, Chou P, Brannigan R, Shapiro E.**
Microanatomy and morphometry of the hydronephrotic "obstructed" renal pelvis in asymptomatic infants.
J Urol. 1992;148(2):519-24.
57. **Shokeir Aa, Provoost Ap, Nijman Rjm.**
Recoverability of renal function after relief of chronic partial upper urinary tract obstruction.
BJU Int. 1999;83(1):11-7.
58. **De Petriconi R, Viville Ch.**
L'hydronéphrose par anomalie de la jonction pyélo-urétérale.
Propos De. 1982;162:81-90.
59. **uskiewenski S, Moscovici J, Bouissou F, Vaysse P, Guitard**
J. Pyeloureteral junction syndrome in children. Apropos of 178 cases.
J Urol (Paris). 1983;89(3):173-82.
60. **Fievet Jp, Zimmermann Jm, Condomines P, Cazenave Jc, Pascal-Suisse P, Barnaud P.**
Hydronéphrose par anomalie de la jonction pyélo-urétérale: 49 observations-60 hydronéphroses.
MédecineArmées. 1986;14(1):25-33.
61. **Joseph Db.**
Section on Urology: report of the annual meeting, San Francisco, California, 1995.
Pediatrics. 1996;98(1):108-14.

62. **Ellenbogen Ph, Scheible Fw, Talner Lb, Leopold Gr.**
Sensitivity of gray scale ultrasound in detecting urinary tract obstruction.
Am J Roentgenol. 1978;130(4):731-3.
63. **Shokeir Aa, Nijman R.**
Antenatal hydronephrosis: changing concepts in diagnosis and subsequent management.
BJU Int. 2000;85(8):987-94.
64. **Grignon A, Filion R, Filiatrault D, Robitaille P, Homsy Y, Boutin H, Et Al.**
Urinary tract dilatation in utero: classification and clinical applications.
Radiology. 1986;160(3):645-7.
65. **Lee Rs, Cendron M, Kinnamon Dd, Nguyen Ht.**
Antenatal hydronephrosis as a predictor of postnatal outcome: a meta-analysis.
Pediatrics. 2006;118(2):586-93.
66. **Belarmino Jm, Kogan Ba.**
Management of neonatal hydronephrosis.
Early Hum Dev. 2006;82(1):9-14.
67. **Reddy Pp, Mandell J.**
Prenatal diagnosis: therapeutic implications.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):171-80.
68. **Didelot F, Jean Bourquen D, Nedelec G.**
Exploration radiologique de l'insuffisance rénale.
In: EMC. Paris; 1989. (Radiodiagnostic).
69. **Peters Ca.**
Urinary tract obstruction in children.
J Urol. 1995;154(5):1874-84.
70. **Platt Jf, Rubin Jm, Ellis Jh, Dipietro Ma.**
Duplex Doppler US of the kidney: differentiation of obstructive from nonobstructive dilatation.
Radiology. 1989;171(2):515-7.

71. **Ordorica Rc, Lindfors Kk, Palmer Jm.**
Diuretic Doppler sonography following successful repair of renal obstruction in children.
J Urol. 1993;150(2):774-7.
72. **Keller Ms.**
Resistive index ratios in the US differentiation of unilateral obstructive vs. nonobstructive hydronephrosis in children.
PediatrRadiol. 1991;21:462.
73. **Palmer Jm, Disandro M.**
Diuretic enhanced duplex Doppler sonography in 33 children presenting with hydronephrosis: a study of test sensitivity, specificity and precision.
J Urol. 1995;154(5):1885-8.
74. **Cehade H, Parvex P, Cachat F, Meyrat Jb, Birraux J, Frey P, Et Al.**
Hydronephrose néonatale: Recommandations suisses romandes de prise en charge.
2010;21(2).
75. **Bagley Dh, Liu Jb.**
Endoureteral sonography to define the anatomy of the obstructed ureteropelvic junction.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):271-9.
76. **Keeley Jr Fx, Moussa Sa, Miller J, Tolley Da.**
A prospective study of endoluminal ultrasound versus computerized tomography angiography for detecting crossing vessels at the ureteropelvic junction.
J Urol. 1999;162(6):1938-41.
77. **Bagley Dh, Liu Jb.**
Three-dimensional endoluminal ultrasonography of the ureter.
J Endourol. 1998;12(5):411-6.
78. **Bagley Dh, Conlin Mj, Liu Jb.**
Device for intraluminal incision guided by endoluminal ultrasonography.
J Endourol. 1996;10(5):421-3.

- 79. Rieumont Mj, Kaufman Ja, Geller Sc, Yucel Ek, Cambria Rp, Fang Ls, Et Al.**
Evaluation of renal artery stenosis with dynamic gadolinium-enhanced MR angiography.
AJR Am J Roentgenol. 1997;169(1):39-44.
- 80. O'malley Me, Soto Ja, Yucel Ek, Hussain S.**
MR urography: evaluation of a three-dimensional fast spin-echo technique in patients with hydronephrosis.
AJR Am J Roentgenol. 1997;168(2):387-92.
- 81. Tsiflikas I, Obermayr F, Werner S, Teufel M, Fuchs J, Schäfer Jf.**
Functional magnetic resonance urography in infants: feasibility of a feed-and-sleep technique.
PediatrRadiol. 2019;49(3):351-7.
- 82. Szavay P, Heyne-Pietschmann M, Zundel Sm.**
Uretero-pelvic junction obstruction due to crossing pole vessel: contra vascular hitch.
Aktuelle Urol. 2020;51(2):121-6.
- 83. Guven.**
Crossing Renal Vessel Causing Ureteropelvic Junction Obstruction in Children.
JIntegrNephrolAndol 2016; 3: 31-2
- 84. Le Normand L, Buzelin Jm, Bouchot O, Rigaud J, Karam G.**
Voie excrétrice supérieure: physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles.
In: Annales d'urologie. Elsevier; 2005. p. 30-48.
- 85. Huland H, Gonnermann D.**
Pathophysiology of hydronephrotic atrophy: the cause and role of active preglomerular vasoconstriction.
Urol Int. 1983;38(4):193-8.
- 86. Kinn Ac, Bohman So.**
Renal structural and functional changes after unilateral ureteral obstruction in rabbits.
J Urol Nephrol. 1983;17(2):223-34.

87. **Wen Jg.**
Partial unilateral ureteral obstruction in rats.
NeurourolUrodyn Off J Int Cont Soc. 2002;21(3):231-50.
88. **M'hamdi F, Aschawa H, El Amrani M, Ben Rais Aouad N.**
Intérêt de la scintigraphie rénale dynamique au MAG3 dans l'exploration des hydronéphroses du nourrisson. À propos de 70 cas.
Médecine Nucl. mars 2015;39:e67-72.
89. **O'reilly Ph, Testa Hj, Lawson Rs, Farrar Dj, Edwards Ec.**
Diuresis renography in equivocal urinary tract obstruction.
Br J Urol. 1978;50(2):76-80.
90. **Roarke Mc, Sandler Cm.**
Provocative imaging: diuretic renography.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):227-49.
91. **Disandro Mj, Kogan Ba.**
Neonatal management: role for early intervention.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):187-97.
92. **Upsdell Sm, Gupta S, Gough Dcs.**
The radionuclide assessment of pre-natally diagnosed hydronephrosis.
Br J Urol. 1994;74(1):31-4.
93. **Bauer Sb, In Walsh, Pc Retik Ab, Vaughan Ed Jr, Al.**
Anomalies of the kidney and ureteropelvic junction.
In: Campbell's Urology. Philadelphia: WB Saunders; 1998. p. 1739-55. (ed 7).
94. **Aziz Ma, Hossain Az, Banu T, Karim Ms, Islam N, Sultana H, Et Al.**
In hydronephrosis less than 10% kidney function is not an indication for nephrectomy in children.
Eur J Pediatr Surg. 2002;12(05):304-7.

95. **Parker Rm, Rudd Tg, Wonderly Rk, Ansell Js.**
Ureteropelvic junction obstruction in infants and children: functional evaluation of the obstructed kidney preoperatively and postoperatively.
J Urol. 1981;126(4):509-12.
96. **Baek M, Park K, Choi H.**
Long-term outcomes of dismembered pyeloplasty for midline-crossing giant hydronephrosis caused by ureteropelvic junction obstruction in children.
Urology. 2010;76(6):1463-7.
97. **Conway Jj, Maizels M.**
The "well tempered" diuretic renogram: a standard method to examine the asymptomatic neonate with hydronephrosis or hydroureteronephrosis. A report from combined meetings of The Society for Fetal Urology and members of The Pediatric Nuclear Medicine Council-The Society of Nuclear Medicine.
J Nucl Med Off Publ Soc Nucl Med. 1992;33(11):2047-51.
98. **Chiou Yy, Chiu Nt, Wang St, Cheng Hl, Tang Mj.**
Factors associated with the outcomes of children with unilateral ureteropelvic junction obstruction.
J Urol. 2004;171(1):397-402.
99. **Ghifir I, Ben Raïs N.**
Apport de la scintigraphie rénale dynamique au 99mTc-DTPA avec épreuve au furosémide dans l'exploration du syndrome de la jonction pyélo-urétérale a minima. À propos de 17 cas.
Médecine Nucl. oct 2009;33(10):619-24.
100. **Shukla Ar, Homsy Yl.**
Dismembered pyeloplasty followed by metachronous ureteropelvic junction obstruction in the contralateral kidney.
Urology. 2000;55(5):775.
101. **Taylor Jr A, Nally Jv.**
Clinical applications of renal scintigraphy.
AJR Am J Roentgenol. 1995;164(1):31-41.

- 102. Stock Ja, Krous Hf, Heffernan J, Packer M, Kaplan Gw.**
Correlation of renal biopsy and radionuclide renal scan differential function in patients with unilateral ureteropelvic junction obstruction.
J Urol. 1995;154(2):716-8.
- 103. Elder Js, Stansbrey R, Dahms Bb, Selzman Aa.**
Renal histological changes secondary to ureteropelvic junction obstruction.
J Urol. 1995;154(2):719-22.
- 104. Clark Wr, Malek Rs.**
Ureteropelvic junction obstruction. I. Observations on the classic type in adults.
J Urol. 1987;138(2):276-9.
- 105. Farrés Mt, Pedron P, Gattegno B, Haab F, Tligui M, Carette Mf, Et Al.**
Helical CT and 3D reconstruction of ureteropelvic junction obstruction: accuracy in detection of crossing vessels.
J Comput Assist Tomogr. 1998;22(2):300-3.
- 106. Herts Br.**
Helical CT and CT angiography for the identification of crossing vessels at the ureteropelvic junction.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):259-69.
- 107. Gupta M, Smith Ad.**
Crossing vessels: endourologic implications.
Urol Clin. 1998;25(2):289-93.
- 108. Quillin Sp, Brink Ja, Heiken Jp, Siegel Cl, Mcclennan Bl, Clayman Rv.**
Helical (spiral) CT angiography for identification of crossing vessels at the ureteropelvic junction.
AJR Am J Roentgenol. 1996;166(5):1125-30.
- 109. Kumon H, Tsugawa M, Hashimoto H, Yasui K, Hiraki Y, Ohmori H.**
Impact of 3-dimensional helical computerized tomography on selection of operative methods for ureteropelvic junction obstruction.
J Urol. 1997;158(5):1696-700.

- 110. Mitsumori A, Yasui K, Akaki S, Togami I, Joja I, Hashimoto H, Et Al.**
Evaluation of crossing vessels in patients with ureteropelvic junction obstruction by means of helical CT.
Radiographics. 2000;20(5):1383-93.
- 111. Pfister C, Thoumas D, Simon I, Benozio M, Grise P.**
Value of helical CT scan in the preoperative assessment of the ureteropelvic junction syndrome.
Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol. 1997;7(4):594-9.
- 112. Ou Tw, Sone A, Morioka M, Yamamoto T, Tanaka H.**
The value of three-dimensional helical computed tomographic angiography in the diagnosis of pelvi-ureteric junction obstruction caused by crossing vessels.
Br J Urol Print. 1999;83(7):853-6.
- 113. Lange S.**
Uropathies obstructives.
In: Abrégé: Radiologie de l'appareil urinaire. Editions Masson. Paris; 1990. p. 197-204.
- 114. Moreau J, Affre J.**
Le syndrome obstructif. In: L'urographie intraveineuse.
Éditions Flammarion Médecine-Science. Paris; 1985. p. 67-80.
- 115. Dunbar Js, Nogrady Mb.**
The calyceal crescent—a roentgenographic sign of obstructive hydronephrosis.
Am J Roentgenol. 1970;110(3):520-8.
- 116. Griscom Nt, Kroeker Ma.**
Visualization of individual papillary ducts (ducts of Bellini) by excretory urography in childhood hydronephrosis.
Radiology. 1973;106(2):385-9.
- 117. Buzelin Jm, Glemain P, Labat Jj, Le Normand L.**
Physiologie et explorations fonctionnelles de la voie excrétrice urinaire.
Enseign Collège D'urologie 1994 Synthélabo. 1993;

- 118. Hoffer Fa, Lebowitz RI.**
Intermittent hydronephrosis: a unique feature of ureteropelvic junction obstruction caused by a crossing renal vessel.
Radiology. 1985;156(3):655-8.
- 119. Gilanluca L.**
Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale par vaisseau polaire inférieur: une entité? étude de 62 cas.
Faculté de Médecine de Strasbourg; 1999.
- 120. Cassis An, Brannen Ge, Bush Wh, Correa Rj, Chambers M.**
Endopyelotomy: review of results and complications.
J Urol. 1991;146(6):1492-5.
- 121. Robert E, Aubry E, Pecoux F, Priso Rh, Sfeir R, Besson R.**
Pyéloplastie pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale chez l'enfant : voie lombo-assistée versus lombotomie.
Prog En Urol. mars 2010;20(3):219-23.
- 122. Stephens Fd.**
Ureterovascular hydronephrosis and the "aberrant" renal vessels.
J Urol. 1982;128(5):984-7.
- 123. Veyrac C.**
Anomalies congénitales du rein et de la voie excrétrice supérieure chez l'enfant.
EMC-Radiol. 2004;1(5):491-541.
- 124. Bomalaski Md, Hirschl Rb, Bloom Da.**
Vesicoureteral reflux and ureteropelvic junction obstruction: association, treatment options and outcome.
J Urol. 1997;157(3):969-74.
- 125. Galifer Rb, Veyrac C, Faurous P.**
Congenital anomalies of the pyeloureteral junction in children. Multicenter study of 985 anomalies in 883 children.
In: Annales D'urologie. 1987. p. 241-9.

- 126. Lebowitz RI, Blickman Jg.**
The coexistence of ureteropelvic junction obstruction and reflux.
Am J Roentgenol. 1983;140(2):231-8.
- 127. Dejter Jr Sw, Eggli Df, Gibbons Md.**
Delayed management of neonatal hydronephrosis.
J Urol. 1988;140(5):1305-9.
- 128. Wolpert Jj, Woodard Jr, Parrott Ts.**
Pyeloplasty in the young infant.
J Urol. 1989;142(2):573-5.
- 129. Ross Jh, Kay R.**
Ureteropelvic junction obstruction in anomalous kidneys.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):219-25.
- 130. Singh Rr, Govindarajan Kk, Chandran H.**
Laparoscopic vascular relocation: alternative treatment for renovascular hydronephrosis in children.
Pediatr Surg Int. juill 2010;26(7):717-20.
- 131. Tsai Jd, Huang Fy, Lin Cc, Tsai Tc, Lee Hc, Sheu Jc, Et Al.**
Intermittent hydronephrosis secondary to ureteropelvic junction obstruction: clinical and imaging features.
Pediatrics. 2006;117(1):139-46.
- 132. Diao B, Fall B, Kaboré Fa, Sow Y, Sarr A, Thiam A, Et Al.**
La pyéloplastie à ciel ouvert selon Anderson-Hynes: quelles indications devant le développement de la laparoscopie?
Prog En Urol. 2012;22(16):1010-4.
- 133. Richstone L, Seideman Ca, Reggio E, Bluebond-Langner R, Pinto Pa, Trock B, Et Al.**
Pathologic findings in patients with ureteropelvic junction obstruction and crossing vessels.
Urology. 2009;73(4):716-9.

134. **Yiee Jh, Johnson-Welch S, Baker La, Wilcox Dt.**
Histologic differences between extrinsic and intrinsic ureteropelvic junction obstruction.
Urology. 2010;76(1):181-4.
135. **Cancian M, Pareek G, Caldamone A, Aguiar L, Wang H, Amin A.**
Histopathology in ureteropelvic junction obstruction with and without crossing vessels.
Urology. 2017;107:209-13.
136. **Buisson P, Ricard J, Boudailliez B, Canarelli Jp.**
Évolution de la prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-urétérale.
Arch Pédiatrie. mars 2003;10(3):215-20.
137. **Lamelle J, Schmitt M, Dedier F.**
Hydronephrose de révélation anténatale.
In: EMC. 2000. p. 18-150-A-10.
138. **Christopher Austin J, Michael C C, Md.**
Hydronephrosis.
Pediatr Consult 17ème Ed 2009.
139. **Ward Am, Kay R, Ross Jh.**
Ureteropelvic junction obstruction in children: Unique considerations for open operative intervention.
Urol Clin North Am. 1998;25(2):211-7.
140. **Aubert J, Grange P, Dore B.**
La lombotomie verticale postérieure: son intérêt dans la chirurgie du rein.
J Urol (Paris). 1984;90(7):483-6.
141. **Saad H, Conort P, Chartier-Kastler E, Bitker Mo, Sghaier Ms, Chatelain C.**
Posterior vertical lumbar incision in the treatment of pyelo-ureteral junction anomaly: report of 71 cases.
Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol. 1993;3(3):424-8.

- 142. Anderson Jc, Hynes W. Retrocaval**
URETER: A Case diagnosed pre-operatively and treated successfully by a Plastic Operation.
Br J Urol. 1949;21(3):209-14.
- 143. Ploussard G, Méria P, Desgrangcahmps F, Almeras C.**
Traitement du syndrome de la jonction pyélo-urétérale de l'adulte.
In: EMC. 2015. p. 8(4):1-7. (Urologie; vol. Techniques chirurgicales).
- 144. Culp Os, Deweerd Jh.**
A pelvic flap operation for certain types of ureteropelvic obstruction; preliminary report.
In: Proceedings of the staff meetings Mayo Clinic. 1951. p. 483-8.
- 145. Scardino Pt, Scardino Pl.**
Obstruction at the ureteropelvic junction.
In: The Ureter. Springer; 1981. p. 697-716.
- 146. Walsh Pc.**
Anatomic radical retropubic prostatectomy.
In: Walsh PC, Retik AB, Vaughan J: ED, Wein AJ (eds). In: , 7th edn. 1998.
- 147. Ricard J.**
Utilisation de sondes en urologie pédiatrique : sondes et pyéloplasties pour hydronéphrose.
J Urol.(Paris).1998; 92(8)
- 148. Persky L, Tynberg P.**
Unsplinted, unstinted, pyeloplasty.
Urology. 1973;1(1):32-5.
- 149. Baniel J, Livne Pm, Savir A, Gillon G, Servadio C.**
Dismembered pyeloplasty in children with and without stents.
Eur Urol. 1996;30:400-2.

- 150. Woo Hh, Farnsworth Rh.**
Dismembered pyeloplasty in infants under the age of 12 months.
Br J Urol. 1996;77(3):449-51.
- 151. Grapin C, Chartier-Kastler D, Audry G, Bruziere J, Gruner M.**
Traitement des A.J.P.U chez l'enfant. A propos de 474 cas.
Médecine infantile. 1989;2:35-40.
- 152. Stroom Sb.**
Ureteropelvic junction obstruction.
Urol Clin North Am. mai 1998;25(2):331-41.
- 153. Turner Md, Witherington R, Carswell Jj.**
Ureteral splints: results of a survey.
J Urol. 1982;127(4):654-5.
- 154. El-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, Bagli D, Mclorie G, Aigrain Y, Et Al.**
Laparoscopic dismembered pyeloplasty by a retroperitoneal approach in children:
BJU Int. 24 juin 2003;92(1):104-8.
- 155. Carpentier X, Amiel J.**
Syndrome de la jonction pyélo-urétérale de l'adulte: traitement chirurgical à ciel ouvert.
EMC. Elsevier Masson SAS. 2008;
- 156. Zhang X, Li Hz, Ma X, Zheng T, Lang B, Zhang J, Et Al.**
Retrospective comparison of retroperitoneal laparoscopic versus open dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction.
J Urol. 2006;176(3):1077-80.
- 157. Dong J, Wong J, Al-Enezi A, Kapoor A, Whelan Jp, Piercey K, Et Al.**
Laparoscopic pyeloplasty: the updated McMaster University experience.
Can Urol Assoc J. 2008;2(4):388.

- 158. Savoie Ph, Lechevallier E, Crochet P, Saïdi A, Breton X, Delaporte V, Et Al.**
Traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale par endopyélotomie rétrograde au laser Holmium-Yag.
Prog En Urol. 2009;19(1):27-32.
- 159. Ferhi K, Oussedik K, Cappele O, Miaadi N, Goulet E, Grise P.**
Pyeloplasty: aesthetic benefit of lumboscopy.
Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol. 2005;15(2):221-5.
- 160. Moalic R, Pacheco P, Pages A, Lorin S, Lacroix B, Tostain J.**
La résection de jonction pyélo-urétérale par laparoscopie rétropéritonéale : étude rétrospective de 45 cas consécutifs chez l'adulte.
Prog Urol. 2006;16:439-44.
- 161. Gao Z Li, Shi L, Yang M Shan, Wang L, Yang D Dong, Sun D Kang, Et Al.**
Combination of laparoscopic and open procedure in dismembered pyeloplasty: report of 51 cases.
Chin Med J (Engl). 2006;119(10):840-4.
- 162. Hellstrom J, Giertz G, Lindblom K.**
Pathogenesis and treatment of hydronephrosis.
J Belge Urol. 1951;20(1):1-6.
- 163. Gundeti Ms, Reynolds Ws, Duffy Pg, Mushtaq I.**
Further experience with the vascular hitch (laparoscopic transposition of lower pole crossing vessels): an alternate treatment for pediatric ureterovascular ureteropelvic junction obstruction.
J Urol. 2008;180(4S):1832-6.
- 164. Mut T, Acar Ö, Oktar T, Kiliçaslan I, Esen T, Ander H, Et Al.**
Intraoperative inspection of the ureteropelvic junction during pyeloplasty is not sufficient to distinguish between extrinsic and intrinsic causes of obstruction: correlation with histological analysis.
J PediatrUrol. 2016;12(4):223-e1.

165. Gelet A, Combe M, Cuzin B.

Traitement chirurgical de l'hydronéphrose de l'adulte: lésions anatomiques responsables, chirurgie ouverte, traitement endoscopique et rétrograde.

Encycl Méd Chir. Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales-Urologie; 1997.

166. Sheu Jc, Koh Cc, Chang Py, Wang Nl, Tsai Jd, Tsai Tc.

Ureteropelvic junction obstruction in children: 10 years' experience in one institution.

Pediatr Surg Int. 2006;22:519-23.

167. Godbole P, Mushtaq I, Wilcox Dt, Duffy Pg.

Laparoscopic transposition of lower pole vessels-the 'vascular hitch': an alternative to dismembered pyeloplasty for pelvi-ureteric junction obstruction in children.

J PediatrUrol. 2006;2(4):285-9.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة الطبية
متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة رقم 094

سنة 2023

ادارة متلازمة الملتقى الحويضي الحابلي الناتج عن الاووعية الدموية العابرة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/02/14

من طرف

الآنسة ريم حياة

المزداة في 13 مارس 1997 بمراكش

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

جراحة الاطفال – متلازمة الملتقى الحويضي الحابلي - الاوعية الدموية العابرة

اللجنة

الرئيس

م. اولاد الصياد

السيد

أستاذ في جراحة الأطفال

المشرفة

ك. فريجي

السيدة

أستاذة في جراحة الأطفال

ز. داحمي

السيد

أستاذ في جراحة المسالك البولية

الحكام

إ. أيت الصاب

السيدة

أستاذة في طب الأطفال