

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

PRISE EN CHARGE DU SYNDROME DE LA JONCTION PYÉLO-URÉTÉRALE A PROPOS DE 27 CAS

MEMOIRE PRESENTE PAR :

DOCTEUR KANZA NGENGO ROGER
Né le 09 Septembre 1970 à Kinshasa (RDC)

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPECIALITE

OPTION : UROLOGIE



Professeur My H. FARIH

Chef de Service UROLOGIE
CHU Hassan II - Fes

Sous la direction de Professeur : Tazi Mohamed Fadl

Session juin 2024

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, je tiens à remercier **mon Dieu, le Tout Puissant**, pour m'avoir donné, le courage, la patience, la volonté et la force nécessaire, pour affronter toutes les difficultés et les obstacles, qui se sont hissés au travers de mon chemin d'études.

A MES CHERS MAÎTRES :

MONSIEUR LE PROFESSEUR MOULAY HASSAN FARIH
MONSIEUR LE PROFESSEUR MOHAMED JAMAL EL FASSI
MONSIEUR LE PROFESSEUR MOHAMMED FADL TAZI
MONSIEUR LE PROFESSEUR JALAL EDDINE EL AMMARI
MONSIEUR LE PROFESSEUR SOUFIANE EL MELLAS
MONSIEUR LE PROFESSEUR MUSTAPHA AHSAINI.
MONSIEUR LE PROFESSEUR ASSISTANT OUADDANE ALAMI
RHYAN

Je tiens à vous remercier très cordialement pour votre soutien et pour les efforts que vous n'avez cessé de déployer pour nous accompagner et nous garantir une qualité de formation tant sur le plan pratique que théorique. Vos qualités humaines et professionnelles, votre sens de responsabilité ainsi que votre rigueur scientifique ont toujours suscité en moi une grande admiration et un profond respect. Pour tout cela, je vous serai toujours reconnaissant et sincèrement respectueux.

A MON RAPPORTEUR, MONSIEUR LE PROFESSEUR MOHAMMED
FADL TAZI

Cher Maître, merci de m'avoir permis de rédiger ce travail. Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect et la considération que j'ai pour vous. Votre aptitude intellectuelle, votre compétence professionnelle, ainsi que votre modestie, ont bien marqué mon parcours. Je vous adresse mes plus sincères remerciements et vous assure de mon profond respect.

DEDICACES

A MES CHERS PARENTS, A MA MÈRE JOSÉPHINE KIAVI LUTUBA,

Quoi que je dise ou que je fasse, je n'arriverai jamais à vous remercier comme il se doit. C'est grâce à vos encouragements, vos bienveillances, que j'ai réussi ce respectueux parcours.

Je souhaite que vous soyez fière de moi, et que j'ai pu répondre aux espoirs que vous avez fondés en moi.

A MA TRÈS CHÈRE ÉPOUSE BASHIMBE ZAWADI DORCAS,

Tu étais constamment une source de force et de motivation pour moi. Ton soutien et ta présence m'ont énormément aidé à me réaliser. Je tiens à te remercier et à t'exprimer mon grand amour et ma reconnaissance pour tous les sacrifices consentis. Que Dieu exauce ta prière.

A TOUTE MA FAMILLE,

Merci pour votre soutien indéfectible et pour avoir toujours cru en moi. Vos encouragements et vos conseils précieux m'ont aidé dans les moments difficiles et ont été mon refuge et ma motivation durant tout le parcours académique.

Je vous souhaite le bonheur et la réussite dans vos vies.

A MON TRÈS CHER DOCTEUR DIABENO TOMBE ALBERT,

Vous m'aviez servi de source d'inspiration, de modèle, et à partir duquel j'ai forgé mon identité. Je voudrais que, cher Maître, vous trouviez ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et profonde gratitude.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire. Que ce soit à travers des discussions enrichissantes, des conseils ou simplement par leur présence, leur contribution a été précieuse.

Ce mémoire est le fruit d'un travail collectif autant que personnel, et je suis profondément reconnaissant envers tous ceux qui m'ont accompagné

PLAN

INTRODUCTION	9
GENERALITES	12
I. Définition	13
II. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE	13
1-Mise en place du rein	14
a) Pronéphros	16
b) Mésonéphros	16
c) Métanéphros.....	17
2-Développement des structures internes du rein	18
3-Mise en place des structures urinaires	20
III. RAPPEL ANATOMIQUE	21
1. La loge rénale	21
2. Anatomie descriptive	23
2.1. Morphologie du rein.....	23
2.2. Les conduits excréteurs du haut appareil urinaire	24
a). Les petits calices	24
b). Les grands calices.....	25
c). Le bassinnet.....	25
d). La jonction pyélo-urétérale	25
e). Uretère	27

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

3. Rapports vasculaires	28
3.1. La vascularisation rénale	28
3.2. Rapports vasculaires de la jonction pyélo–urétérale	30
IV. PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE	32
1. Rappel sur la physiologie des voies excrétrices hautes.....	32
1.1. Dans les conditions basales.....	32
a. La cinétique de la voie excrétrice supérieure	32
b. La pression et les potentiels électriques dans la VES.....	33
c. Les caractéristiques de l'onde contractile.....	33
1.2. L'adaptation aux variations physiologiques.....	33
1.3. Comment expliquer la dynamique des voies excrétrices supérieures	34
a. Par électrophysiologie	34
b. Par le péristaltisme.....	34
c. Par le système nerveux.....	35
2. Modifications urodynamiques au cours de l'obstruction de la JPU	36
2.1. Dans l'obstruction complète	36
2.2. Dans l'obstruction incomplète	36
3. Retentissement rénal	37
4. L'infection.....	38
5. Rôle dans la lithogénèse.....	38
V. ETIOLOGIES.....	38

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

1. Les obstacles fonctionnels	38
2. Les obstacles organiques	39
2.1 Les sténoses	39
2.2 Anomalie de l'insertion urétérale	40
2.3 Brides et adhérences	40
2.4 Vaisseaux	41
VI. ANATOMOPATHOLOGIE.....	43
VII. ETUDE CLINIQUE	44
1. Types de description.....	44
1.1. Période de début.....	44
1.2. Période d'état.....	45
2. Formes cliniques.....	46
2.1. Formes selon la symptomatologie	46
2.2. Les formes compliquées	49
2.3. Formes selon l'âge	49
VIII. PARACLINIQUE	50
1. Imagerie	50
1.1. L'échographie	50
1.2. Uroscanner	52
1.3. Imagerie par résonnance magnétique (Uro-IRM)	55
1.4. L'urographie intraveineuse.....	57
1.5. La scintigraphie.....	64

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

1.6. L'Urétéro Pyélographie Rétrograde (UPR).....	65
2. Examens Biologiques	67
IX. TRAITEMENT	68
1. Traitement médical	68
2. Drainage pyélique d'attente	68
3. Traitement chirurgical.....	69
4. Traitement endoscopique.....	88
5. Traitement des complications	94
6. Suites opératoires.	94
MATERIEL ET METHODES D'ETUDES.....	99
I. Matériel.....	100
II. Méthodes d'études	101
RESULTATS	104
I. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES	104
1. Répartition selon l'âge	104
2. Répartition selon le sexe	106
3. Les antécédents	106
II. ETUDE CLINIQUE	107
1. Circonstances de découverte.....	107
2. L'examen clinique.....	108
III. LE COTE.....	108
IV. BILAN BIOLOGIQUE	109

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

1. Fonction rénale	109
2. Examen cyto bactériologique des urines.....	109
V. BILAN RADIOLOGIQUE	110
1. Uroscanner	110
2. Echographie rénale	111
3. Scintigraphie.....	111
VI. CONDUITE THERAPEUTIQUE	112
1. Traitement médical	112
2. Traitement chirurgical.....	112
VII. SURVEILLANCE POSTOPERATOIRE	114
1. Les suites opératoires immédiates.....	114
2. Les suites lointaines.....	114
DISCUSSION	116
I. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES	117
1. Répartition selon l'âge.....	117
2. Répartition selon le sexe.....	118
II. ETUDE CLINIQUE	119
1. Circonstances de découverte.....	119
2. Complications	120
3. Examen clinique	121
III. BILAN BIOLOGIQUE.....	122
1. Fonction rénale.....	122

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

2. Examen cyto bactériologique des urines.....	122
IV. BILAN RADIOLOGIQUE.....	123
1. Echographie	123
2. Uroscanner.....	123
3. La scintigraphie	125
V. LE TRAITEMENT	126
1. Le traitement médical	126
2. Le traitement chirurgical.....	126
VI. LA SURVEILLANCE POSTOPERATOIRE	133
CONCLUSION.....	135
RESUME	138
BIBLIOGRAPHIE	141

ABREVIATIONS

ASP	: Abdomen sans préparation
Ch	: Charrière
DMSA	: L'Acide DiMercaptoSuccinique
DTPA	: Acide diéthylène triamino pentacétique
ECBU	: Examen cyto bactériologique des urines
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
JPU	: Jonction pyélo–urétérale
MAG3	: Mercaptoacétyltriglycérine
MIP	: maximum intensity projection
MPR	: multiplanar reformatting
NAG	: N–acétyl–Glucosaminidase
PPC	: Poche pyélo–calicielle
SSD	: surface–shaded display
UCR	: L'uréthrocystographie rétrograde
UIV	: Urographie intraveineuse
URP	: Urétéropyélographie rétrograde
VES	: Voies excrétrices supérieures
VRT	: volume rendering techniques

INTRODUCTION

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Le syndrome de la jonction pyélo–urétérale (SJPU) est un blocage ou obstruction du flux d'urine du rein vers l'uretère proximal. C'est une pathologie malformative de la jonction pyélo– urétérale responsable d'un trouble urodynamique d'évacuation de la voie excrétrice haute, avec dilatation du bassinet et des calices en amont d'un obstacle fonctionnel ou organique situé au niveau de la jonction pyélo–urétérale entraînant une hyperpression, une hydronéphrose et une détérioration progressive de la fonction rénale.

Cette anomalie de la jonction pyélo–urétérale (SJPU) est considérée comme une uropathie malformative obstructive la plus fréquente des voies urinaires supérieures, avec une incidence de 1 sur 750 à 1500 naissances vivantes.

Suite à l'avènement de l'échographie anténatale, la prise en charge de l'anomalie de la jonction pyélo–urétérale a connu une évolution remarquable sur le plan diagnostique, c'est qui a fait que le nombre des cas diagnostiqués avant la naissance soit de plus en plus important.

La pyéloplastie selon Anderson–Hynes représente le gold–standard du traitement chirurgical du syndrome de la jonction pyélo–urétérale, que ce soit par voie ouverte ou par voie laparoscopique.

Notre travail est une étude rétrospective de l'expérience du service d'urologie du CHU Hassan II de Fès dans la prise en charge de syndrome de la jonction pyélo–urétérale concernant 27 patients, traités entre janvier 2017 et décembre 2021, avec comme objectifs :

- D'analyser la prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

urétérale,

- D’apprécier la place des examens complémentaires dans la prise en charge de syndrome de la jonction pyélo–urétérale,
- De préciser les techniques chirurgicales utilisées et de les évaluer en les comparant avec les données de la littérature.

GENERALITES

I. Définition :

Le syndrome de 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 pyéliquies, pouvant évoluer vers une destruction parenchymateuse et insuffisance rénale à défaut d'une prise en charge précoce.

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.

II. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE

Le rappel du développement embryonnaire normal est important pour bien comprendre les anomalies et les malformations congénitales du système urogénital.

Le rein provient de la différenciation du mésoderme à proximité de l'axe ou mésoderme intermédiaire.

A partir de ce mésoderme, trois organes néphrogéniques différents, mais complémentaires, vont se succéder dans le temps, au cours de la 4ème et la 5ème semaine après la conception, et dans l'espace dans le sens cranio caudal, la 3ème et dernière structure formant le rein définitif.

Ainsi, le développement embryo–foetal du rein compte deux périodes :

- Une première période de mise en place du rein ;
- Une seconde période d'apparition des structures internes du rein qui le rendent fonctionnel.

1- Mise en place du rein

Les reins et le haut appareil urinaire se développent à partir du mésoderme intermédiaire.

Le territoire néphrogène se situe en effet entre le mésoblaste para-axial formant les somites et la lame latérale qui, par clivage, est à l'origine de la somatopleure et de la splanchnopleure. (Figure 1)

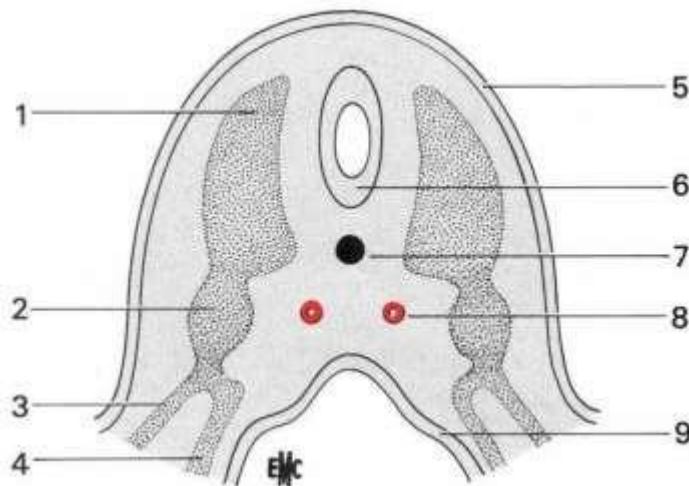


Figure 1 : Coupe schématique de l'embryon mettant en évidence le mésoblaste intermédiaire.

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| 1. Ectoderme. | 2. Tube neural. |
| 3. Chorde dorsale. | 4. Aortes primitives. |
| 5. Endoderme. | 6. Somites. |
| 7. Mésoblaste. | 8. Somatopleure. |
| 9. Splanchnopleure. | |

Dès le 18ème jour de la vie embryonnaire, les cordons néphrogènes se différencient progressivement dans le sens cranio-caudal.

L'apparition du métanéphros à l'origine du rein définitif est précédée de deux ébauches transitoires : le pronéphros et le mésonéphros. (Figure 2)

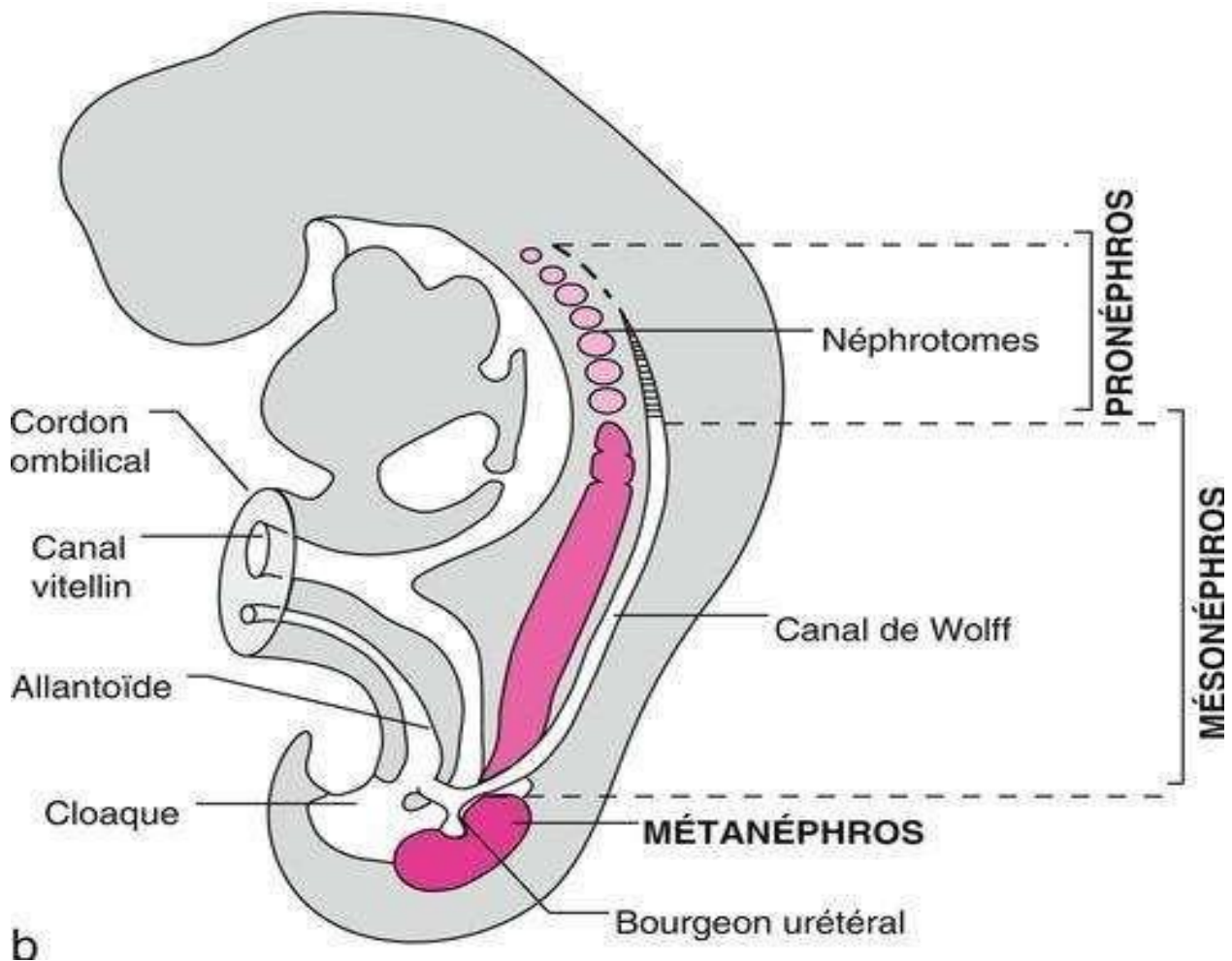


Figure 2 : Reconstitution schématique du pronéphros, du mésonéphros et du métanéphros qui se différencient progressivement dans le sens craniocaudal.

a) Pronéphros

Le pronéphros, structure vestigiale, s'individualise au cours de la 3^{ème} semaine sous forme d'amas cellulaires métamérisés. Il n'acquiert aucun caractère fonctionnel et disparaît totalement à la fin de la 4^{ème} semaine.

b) Mésonéphros

Le mésonéphros commence à se différencier au début de la 4^{ème} semaine. Comme le pronéphros, il apparaît progressivement sous forme d'amas cellulaires métamérisés, les néphrotomes, qui se creusent en vésicules puis s'allongent en tubules. Les extrémités externes de ces structures tubulaires forment l'amorce d'un canal collecteur, le canal de Wolff.

Leurs extrémités internes se renflent puis se disposent en cupules en regard d'anses artérielles issues de l'aorte, dessinant ainsi la préfiguration des chambres glomérulaires. A partir de la 5^{ème} semaine, des tubules crâniens commencent leur involution, pendant que les tubules caudaux sont encore en voie de formation.

Ils disparaîtront complètement entre la 8^{ème} et la 10^{ème} semaine, sans avoir acquis une véritable fonction excrétrice encore qu'il soit possible que des processus d'excrétion et de réabsorption se produisent de façon très temporaire.

Ce conduit mésonéphrotique ou canal de Wolff s'allonge par croissance de son extrémité caudale et progresse rapidement vers le cloaque qu'il rejoint à la 5^{ème} semaine. Il émet, dans sa portion juxta cloacale vers le 30^{ème} jour, un bourgeon diverticulaire, le bourgeon urétéral, qui s'allonge d'abord vers l'arrière puis en direction crâniale vers le cordon néphrogène.

c) Métanéphros

Le développement du rein définitif débute au cours de la 5^{ème} semaine, lors de l'apparition du métanéphros au sein de la portion basse, pelvienne, du cordon néphrogène. Sa différenciation se produit sous l'action inductrice du bourgeon urétéral qui le pénètre en se divisant selon le mode dichotomique. Dès lors la différenciation des structures collectrices et sécrétrices se produit par interaction réciproque entre blastème métanéphrogène et bourgeon urétéral.

La ramescence du bourgeon urétéral se fait par division dichotomique symétrique ou asymétrique, variant considérablement d'un métanéphros à l'autre et, au sein du même blastème, d'une région à l'autre. Elle progresse plus rapidement aux pôles que dans la région interpolaire. Les premières divisions déterminent la disposition du futur système pyélocaliciel et les lobules rénaux correspondants.

Les 3 à 5 premières générations suivantes constitueront les petits calices et les papilles. Les 6 à 9 générations ultérieures seront à l'origine des tubes papillaires (Figure 3).

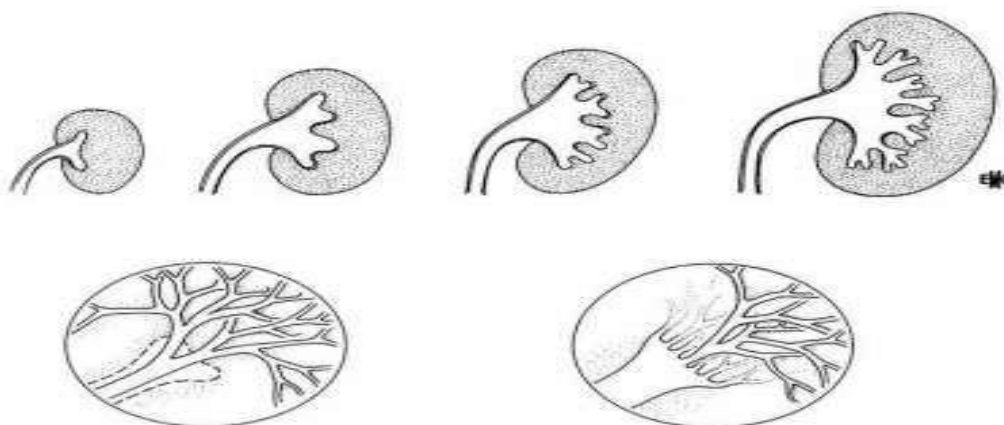


Figure 3 : Ramescence du bourgeon urétéral au sein du blastème métanéphrogène.

2- Développement des structures internes du rein

Le blastème métanéphrogène refoulé par les rameaux issus du bourgeon urétéral est, à leur contact, le siège d'une intense activité mitotique qui aboutit à l'individualisation de condensations cellulaires se disposant en coiffe autour de l'ampoule terminale des ramifications.

La formation de ces condensations représente une étape critique au cours du développement.

Déjetées latéralement par la progression des divisions urétérales, ces condensations forment des sphérules qui se creusent rapidement en vésicules demeurant accolées à la voie excrétrice.

Très vite, ces vésicules s'allongent en se recourbant, formant le corps en S qui va donner naissance aux structures épithéliales du néphron. L'extrémité proche de la voie excrétrice s'ouvre bientôt dans celle-ci ; elle est à l'origine du segment de connexion du tube distal et de l'anse de Henlé.

La zone moyenne va constituer le tube sécréteur proximal. A l'autre extrémité, apparaît un renflement qui se déprime en une cupule à deux couches cellulaires dans la concavité de laquelle se développe un système capillaire. Ce réseau capillaire, enserré par le développement de la cupule formant la capsule de Bowman, constitue le corpuscule de Malpighi. La croissance des divers segments tubulaires se poursuit alors de façon asymétrique.

La différenciation des cellules du tube contourné proximal précède celle des cellules du tube distal dont la croissance en longueur sera par contre plus rapide. Pour chaque néphron, le processus de différenciation s'étale sur 4 à 5 semaines.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

La différenciation des néphrons se poursuit ainsi jusqu'aux environs de la 32^{ème} semaine ; ils sont alors au nombre de 800 000 à 1 000 000. A la 34-36^{ème} semaine, la néphrogenèse est achevée, les néphrons sont alors morphologiquement matures.

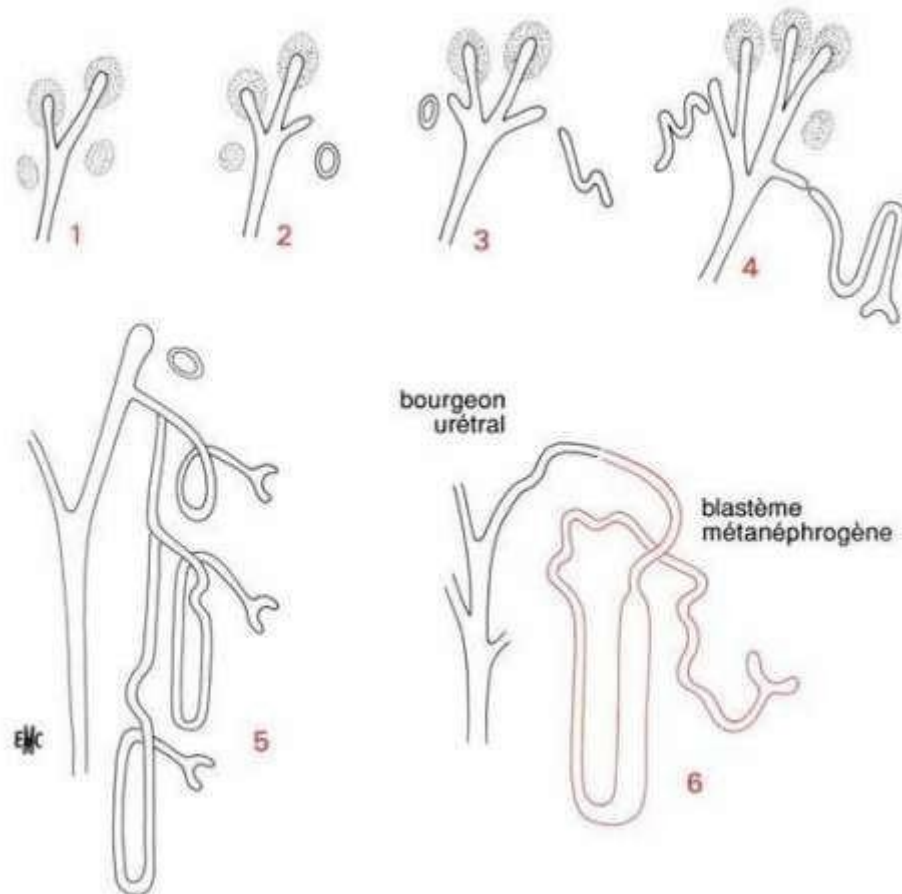


Figure 4 : Formation des néphrons.

1. Condensations cellulaires en coiffe et sphérules.
2. Vésicules.
3. Corps en S.
4. Différenciation du tubule sécréteur et de la cupule glomérulaire.
5. Schéma du néphron avec ses portions sécrétrice et excrétrice.

3- Mise en place des structures urinaires

Parallèlement, le système pyélocaliciel a acquis sa disposition définitive. Les premières divisions sont supérieures et inférieures. L'un ou l'autre de ces axes donnera généralement une branche prépondérante interpolaire. C'est donc par son asymétrie que le processus dichotomique aboutit à la formation habituelle de trois groupes caliciels : supérieur, moyen et inférieur.

Ce processus explique les variations de disposition du bassinnet et des groupes caliciels que l'on peut observer d'un sujet à l'autre et d'un rein à l'autre. C'est par un processus compliqué impliquant un nombre variable de divisions que se modèlent bassinnet et calices au cours de phases de confluence et de dilatation. Cette dilatation apparaît progressivement à partir du bassinnet entre la 10ème et la 13ème semaine. De la 14ème à la 16ème semaine, les petits calices et les papilles se développent, préfigurant la disposition rencontrée dans le rein mature. Le déclenchement de la fonction rénale joue un rôle essentiel dans le modelage des voies excrétrices. Elle débute à la 9ème semaine.

La structure de la voie excrétrice reste conjonctive jusqu'à la 15ème semaine. L'apparition de cellules musculaires se fait progressivement et lentement à partir du segment lombaire. La différenciation des cellules musculaires péricalicielles, qui sont sans doute le point d'initiation du péristaltisme urétéral, ne débute que vers la 21ème semaine et se poursuit jusqu'à la naissance.

L'épithélium se différencie progressivement par plages successives. Les faisceaux musculaires ne deviennent véritablement importants qu'après la

30ème semaine. La différenciation des cellules du tissu conjonctif est plus lente encore et ne sera guère achevée qu'à la naissance.

III. RAPPEL ANATOMIQUE

La bonne connaissance de l'anatomie du système urinaire, de sa vascularisation et de la jonction pyélo–urétérale est fondamentale dans le traitement chirurgical de l'anomalie de la jonction pyélo–urétérale (JPU).

1. La loge rénale

Le rein est étroitement enserré par sa capsule propre.

Il est, par contre, lâchement entouré de membranes cellulo–fibreuses, cellulo–graisseuses dans l'espace rétropéritonéal, qui lui constituent une véritable loge isolante : La loge rénale (Figure 5–6)

La loge est à son tour :

- tapissée, en avant, par le péritoine pariétal ou en contact avec les fascias d'accolement des viscères intrapéritonéaux ;
- en arrière, située entre le rein et les éléments musculaires et osseux de la paroi abdominale postérieure, délimitant des espaces pararénaux.

L'ensemble s'insère dans ce qu'il convient d'appeler les espaces inter–pariétopéritonéaux.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

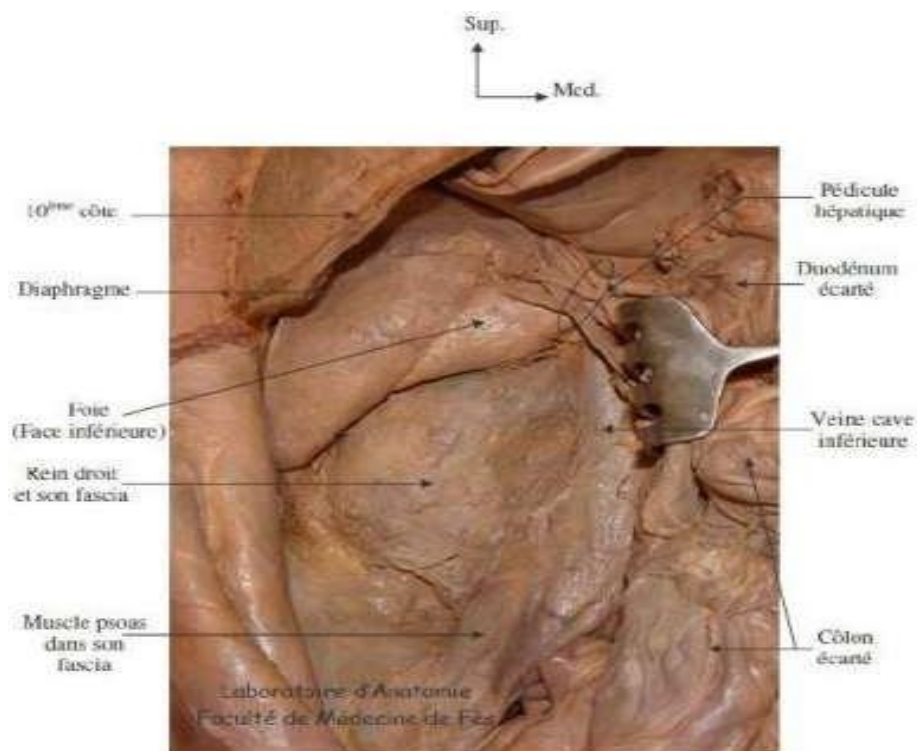


Figure 5:Vue antérieure de la loge rénale droite.

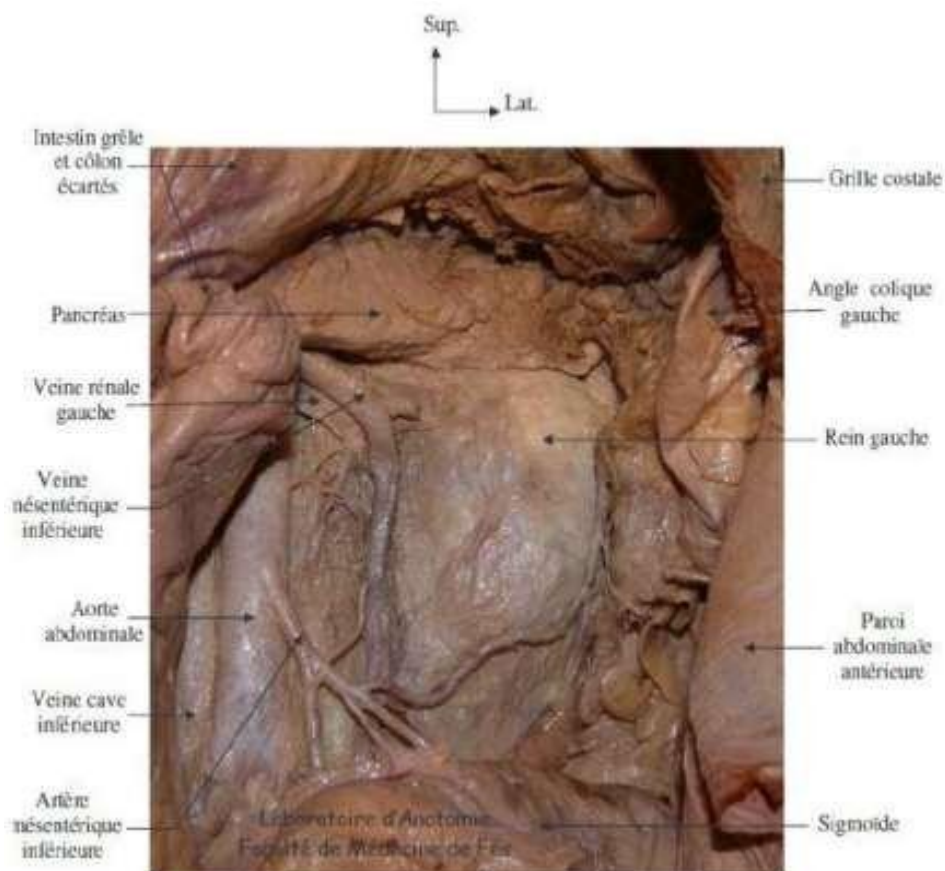


Figure 6 : Vue antérieure de la loge rénale gauche.

2. Anatomie descriptive

Les deux reins, l'un droit et l'autre gauche, sont situés de part et d'autre de la colonne vertébrale thoraco–lombaire, contre la paroi postérieure de la cavité abdominale.

Chaque rein a la forme d'un grain de haricot dont le hile regarde en dedans. Le rein est plus haut que large et plus large qu'épais.

2.1. Morphologie du rein (Figure 7)

Le parenchyme rénal se divise grossièrement en 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, elle entoure et délimite entre elles, les pyramides de Malpighi.

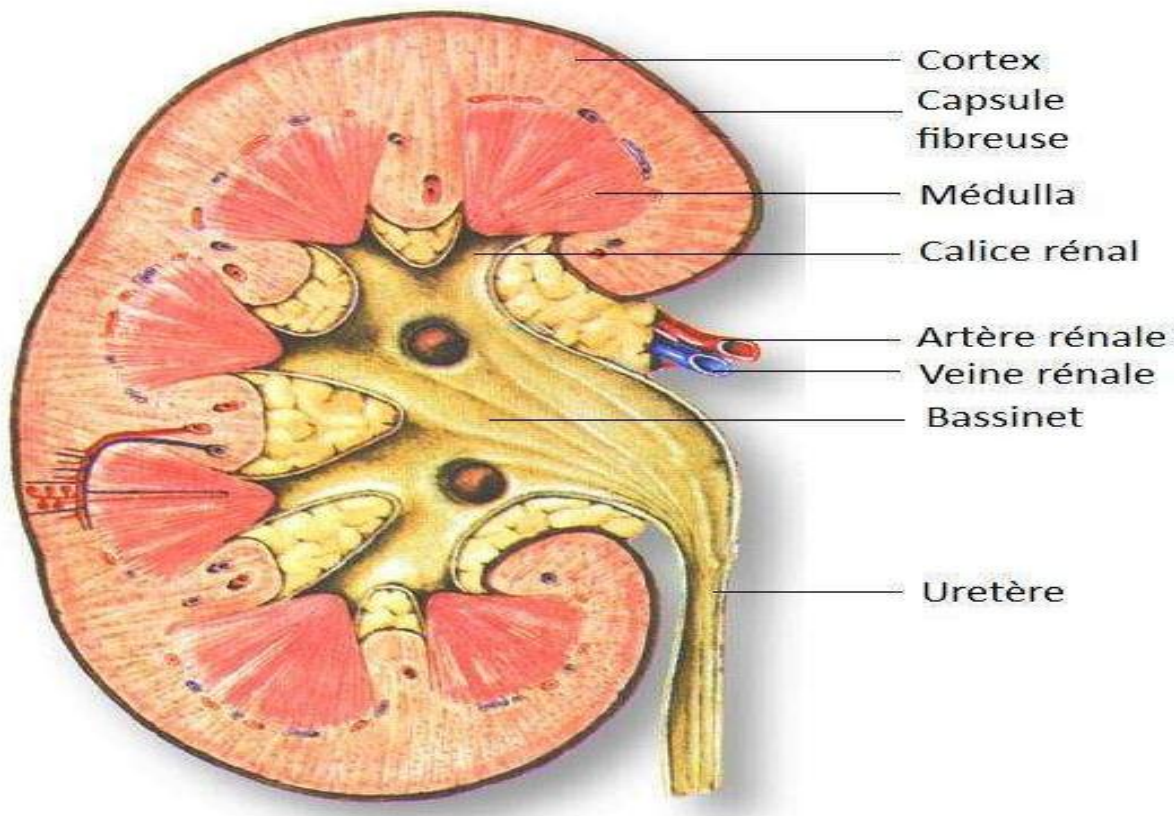


Figure 7 : Morphologie du rein.

2.2. Les conduits excréteurs du haut appareil urinaire

Les voies excrétrices comprennent les calices mineurs qui se réunissent en calices majeurs qui, à leurs tours, confluent en formant le bassinets. La disposition de ces voies excrétrices présente une grande variabilité morphologique.

a). Les petits calices

Ce sont des conduits très fins en forme d'entonnoir, de 3 à 18 calices par rein (en moyenne de 8 calices) et dont l'extrémité conique coiffe la pointe de chaque papille rénale.

b). Les grands calices

Les grands calices sont formés par la confluence de deux à quatre petits calices. Leur nombre est variable entre 2 et 3 grands calices mais la disposition en deux calices majeurs est la plus fréquente.

c). Le bassinnet

Les grands calices se réunissent pour former le bassinnet qui est en forme d'entonnoir, aplati d'avant en arrière.

La forme du bassinnet est variable selon le mode de confluence des grands calices : ampullaire si les grands calices sont courts et ramifiée si les grands calices sont longs.

La capacité du bassinnet et des calices est d'environ 3 à 8cc.

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

d). La jonction pyélo-urétérale (Figure 8)

Macroscopiquement, la jonction pyélo-urétérale est évidente puisqu'elle correspond à la zone de transition entre une portion large, le bassinnet et un tube à lumière étroite, l'uretère. Anatomiquement, il n'y a aucun élément permettant d'individualiser la jonction pyélo-urétérale. Il en est de même sur le plan physiologique. En effet le bassinnet 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. Le point couramment

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

appelé jonction pyélo–urétérale n'est rien d'autre que le premier nœud de l'onde péristaltique s'étendant des calices à la jonction urétéro–vésicale (KUSS).

Le bassinet 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 bassinet 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–elle comme une zone mal définie, complexe, mais dont l'obstruction va créer en amont une dilatation pyélo–calicielle et une atrophie du parenchyme rénal.

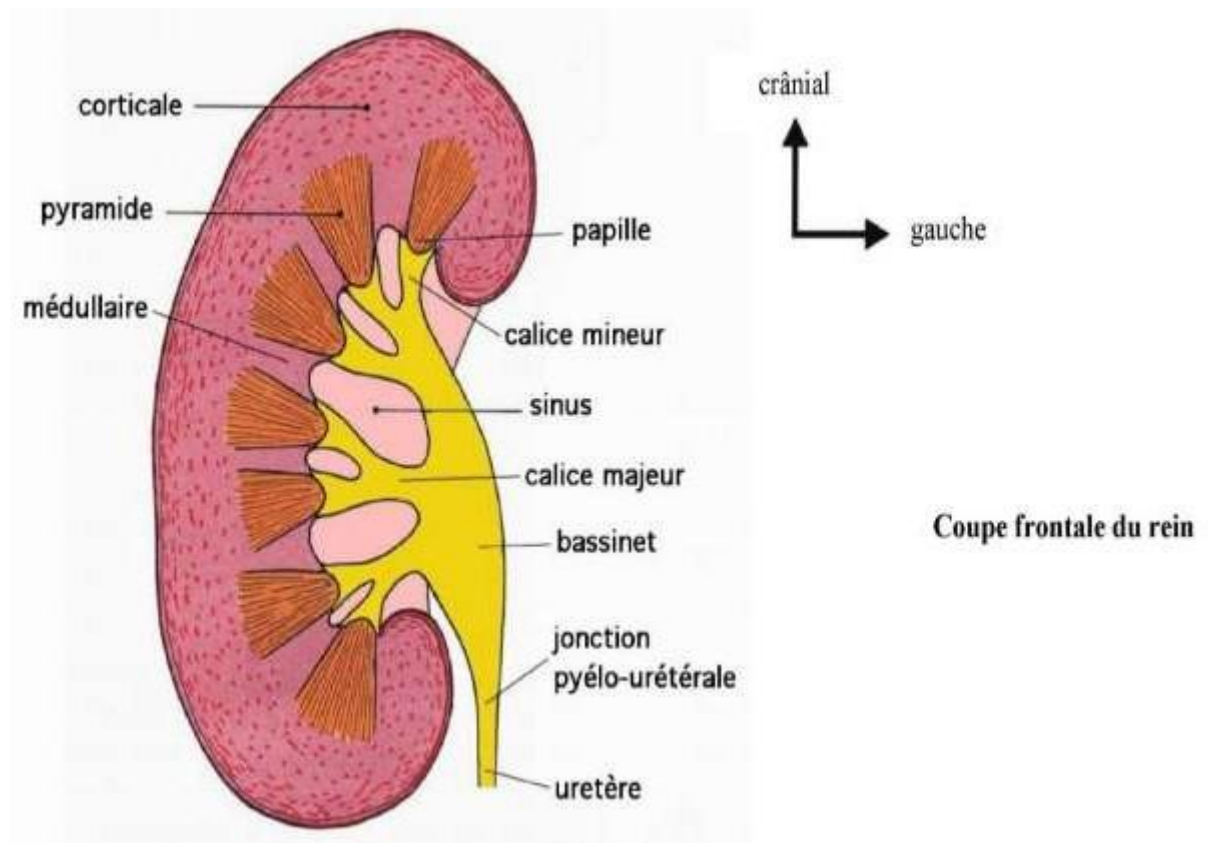


Figure 8 : Image montrant la jonction pyélo-urétérale.

e). Uretère

C'est un long canal musculo-membraneux, cylindrique, étendu du bassin à la vessie. Il présente deux portions lombaire et pelvienne séparées par un coude iliaque et se termine par un court segment intravésical.

L'uretère présente trois rétrécissements : à la jonction pyélo- urétérale, iliaque au contact des vaisseaux iliaques, juxtavésical dans la portion intramurale de l'uretère (Figure 9).

L'uretère mesure de 25 à 30 cm de long : 10 cm au niveau lombaire, 3 cm au coude iliaque, 12 cm sur le segment pelvien, 3 cm pour le segment intra-pariéto-vésical.

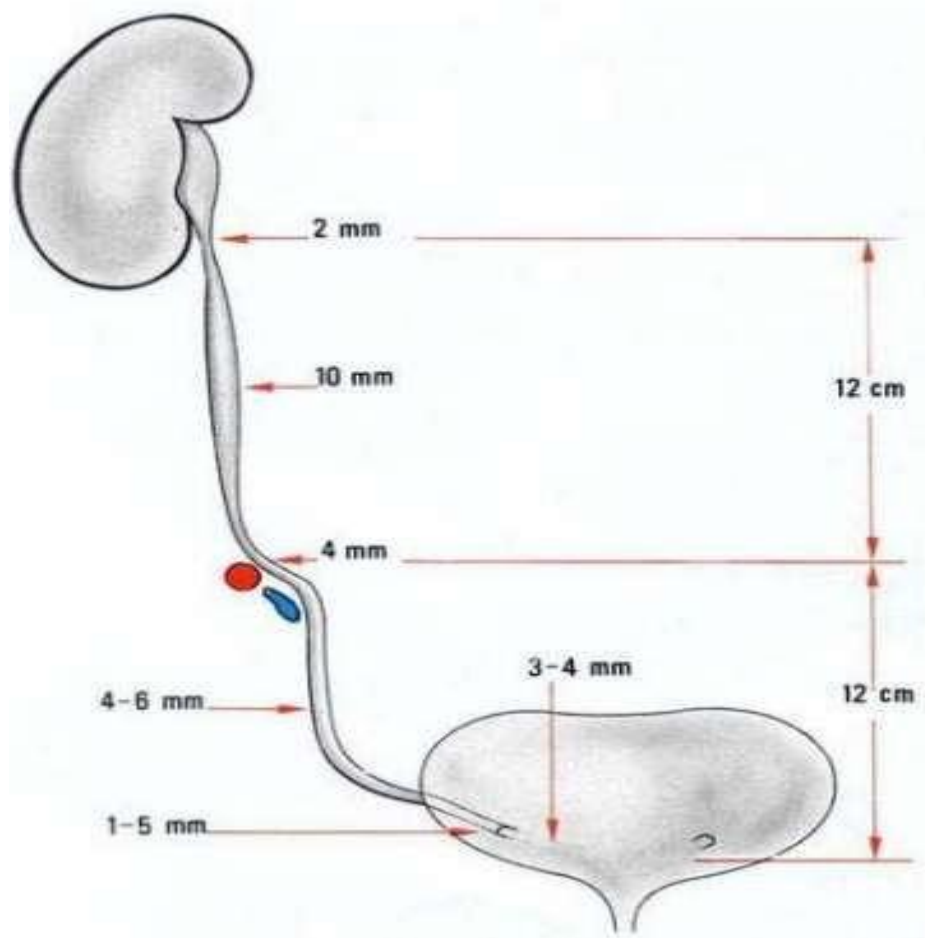


Figure 9 : Vue générale de l'uretère.

3. Rapports vasculaires [1,2]

3.1. La vascularisation rénale (Figure 10)

Les artères rénales naissent de chaque côté de l'aorte abdominale, à la hauteur du corps de L1, chaque artère rénale se dirige obliquement en dehors et en bas vers le rein correspondant.

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

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

- Une branche antérieure, prépyélique, volumineuse qui vascularise les segments apical, inférieur, antéro–supérieur et antéro–inférieur.
- Une branche postérieure, rétropyélique qui vascularise le segment postérieur.

Les veines rénales ramènent le sang des reins à la veine cave inférieure. Elles se situent à la hauteur du disque L1–L2.

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

La partie initiale de l'uretère et du bassinnet 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 péripyéliques et la veine rénale.

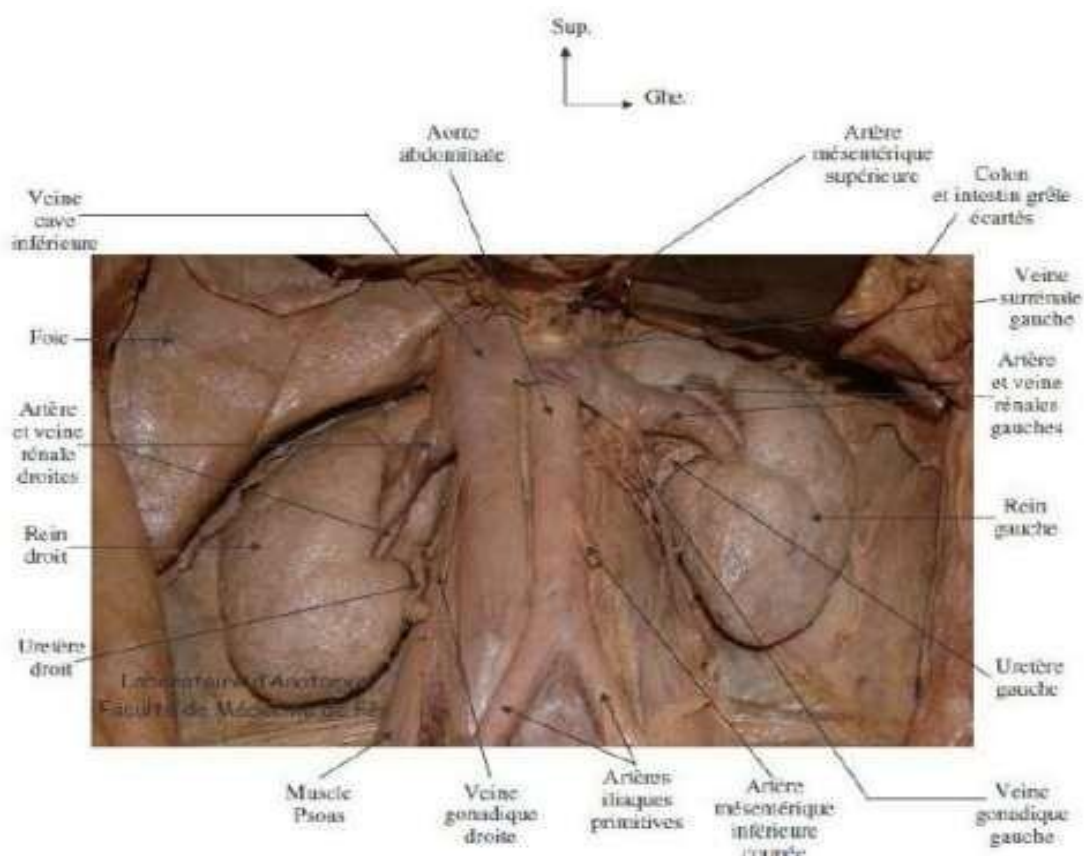


Figure 10 : Vue antérieure des deux reins montrant leur vascularisation (colon et intestin grêle écartés)

3.2. Rapports vasculaires de la jonction pyélo-urétérale

Les travaux de SAMPAIO [3] 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 pyélo-calicielles, 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 jonction pyélo-urétérale. Et cela correspondait dans 45,2 % des cas à un pédicule segmentaire antéro-inférieur.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

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 rétropyélique, 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. [3]

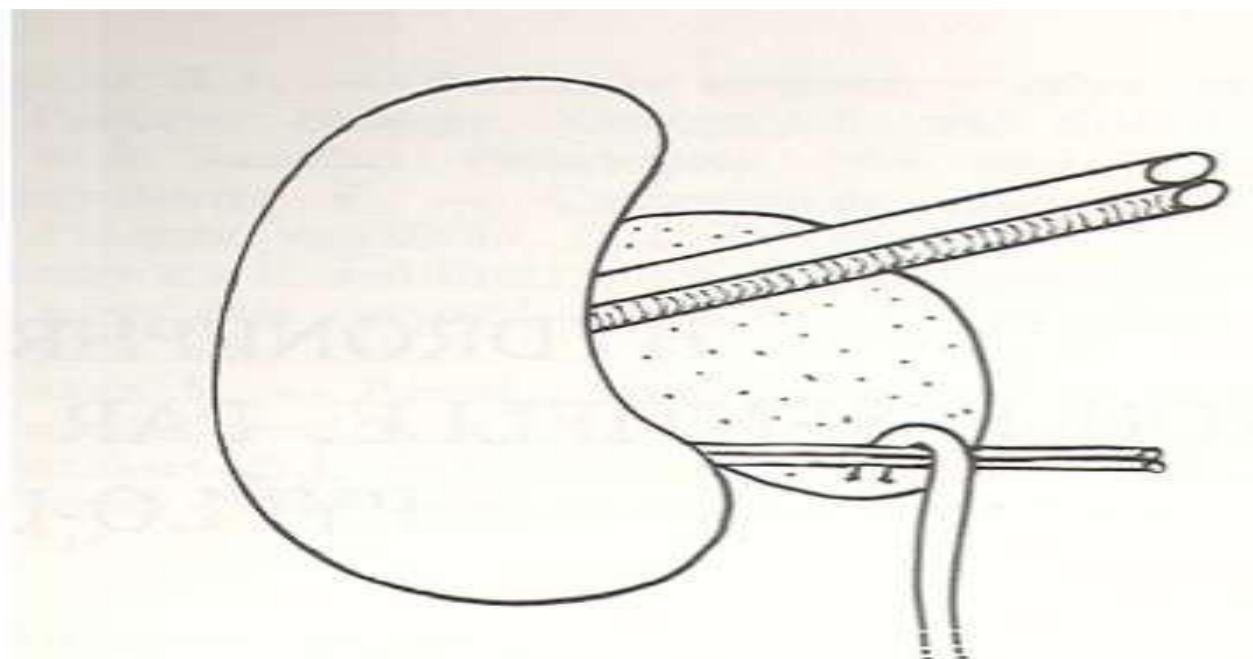


Figure 11 : Schéma d'un Vaisseau polaire inférieur du rein à l'origine du syndrome de la jonction pyélo-urétérale.

IV. PHYSIOLOGIE ET PHYSIOPATHOLOGIE

1. Rappel sur la physiologie des voies excrétrices hautes

La physiologie de la voie excrétrice supérieure (VES) se résume à transporter l'urine résultat de la transformation de l'ultrafiltrat glomérulaire, à travers les pores de la papille, du rein à la vessie.

Il s'agit d'un transport actif, basé sur des contractions péristaltiques, et résultantes d'une confrontation entre forces de propulsion et forces de résistance.

1.1. Dans les conditions basales

a. La cinétique de la voie excrétrice supérieure

La forme de la VES vue sous scopie varie constamment. Les calices et le bassinet sont plus ou moins remplis et communiquent plus ou moins largement entre eux. Le segment opacifié de l'uretère, contenant le bolus urinaire se déplace de haut en bas.

La théorie classique et ancienne dite « des CYSTOIDES » fut admise par la plupart des auteurs. Pour JEAN AUVERT [4], il ne s'agit pas d'un anneau péristaltique de contraction descendant régulièrement tout le long de l'uretère.

Le phénomène est discontinu et met en jeu successivement les deux ou trois segments fonctionnels de l'uretère : les cystoïdes.

La théorie récente selon OHLSON.L [5] stipule que l'anneau de contraction péristaltique part du fond d'un calice et s'étend sans interruption jusqu'à l'orifice urétéral.

b. La pression et les potentiels électriques dans la VES

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml/min.

En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau.

c. Les caractéristiques de l'onde contractile

L'onde contractile est caractérisée par :

- Une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur.
- Une durée de 3 à 5 secondes.
- Une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s.
- Une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère.

1.2. L'adaptation aux variations physiologiques

Pour transporter une plus grande quantité d'urine en même temps, la VES peut augmenter la fréquence de ses contractions ou accroître le volume du bolus transporté.

L'augmentation de la fréquence est le premier phénomène observé. Cependant, elle est limitée par l'existence d'une période réfractaire pendant laquelle le muscle n'est plus excitable et par la vitesse de la propagation de l'onde.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

L'accroissement du volume du bolus est le mécanisme d'adaptation le plus important puisqu'il peut être multiplié par 100.

1.3. Comment expliquer la dynamique des voies excrétrices supérieures

a. Par électrophysiologie

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices.

La fréquence des contractions de ces cellules (environ 10 par minute) est nettement supérieure à celle de l'uretère. Cela suggère un rôle de « filtrage » du bassinnet : la synchronisation des potentiels de dépolarisation permettrait de passer la barrière de la jonction pyélo–urétérale où s'arrêtent la majorité des ondes péristaltiques calicielles.

b. Par le péristaltisme

Il représente la contraction musculaire qui propulse le bolus, et segmente la voie excrétrice. C'est la couche musculaire lisse de l'uretère, grâce à sa disposition hélicoïdale, qui permet d'assurer cette progression.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Le bassinot joue un rôle de réservoir anatomique à basse pression. Lors des contractions ses parois ne se collabent pas complètement, et la pression systolique se trouve uniformément répartie.

La contraction pousse le bolus dans la lumière grâce à un relâchement de l'uretère, sous-jacent, et un glissement de cette paroi urétérale sur son contenu. On assiste à une progression discontinue, l'uretère étant segmenté en une série de réservoirs fermés par des «écluses», et fonctionnant sur le principe « vessie sphincter».

La pression urétérale varie ainsi continuellement entre un état basal en dehors du passage du bolus, et une certaine pression au moment de son passage.

D'autre part, l'augmentation de la puissance des contractions est également un phénomène purement musculaire.

La dimension et la vitesse du bolus sont constantes sur toute la hauteur de l'uretère, et s'il existe une différence de pression, il faut rechercher une différence de résistance le long du parcours du bolus. Dans l'uretère cette résistance dépend des propriétés viscoélastiques du matériau urétéral, de la taille et de la vitesse du bolus.

c. Par le système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques. Cependant, la présence de fibres nerveuses et de récepteurs cholinergiques et adrénergiques

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

dans l'uretère suggère que le système nerveux autonome puisse modifier l'activité péristaltique de l'uretère.

2. Modifications urodynamiques au cours de l'obstruction de la JPU

2.1. Dans l'obstruction complète

C'est l'hyperpression dans la VES qui porte la plus grande responsabilité des lésions du parenchyme rénal. Elle dépend de la compliance de la VES et surtout du débit d'urine excrété par le rein obstrué.

Dans les obstructions complètes, la diurèse du rein obstrué s'effondre en quelques heures lorsqu'elle est unilatérale, plus lentement lorsqu'elle porte sur l'ensemble de la masse néphronique (obstacle bilatéral ou sur rein unique). La pression pyélique monte rapidement et se stabilise en quelques minutes à sa valeur maximale de 50 à 100 cm d'eau, ce qui peut entraîner un reflux intrarénal ou une extravasation par rupture d'un fornix. Elle s'y maintient pendant 4 heures environ puis amorce une diminution progressive pour revenir à sa valeur initiale dans un délai très variable selon que l'obstruction est uni- ou bilatérale, de quelques heures à plusieurs semaines.

2.2. Dans l'obstruction incomplète

On constate dans cette situation une diminution de la pression intra-urétérale du fait de la diminution de la filtration glomérulaire, et de la pression hydrostatique.

Face à cette nouvelle situation de diurèse, on va jusqu'à retrouver des niveaux de pression comparables à ceux d'uretères normaux non obstrués.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

Cependant, on obtient des réactions obstructives aiguës pour des augmentations de débit inférieures aux valeurs normales. La distension au-dessus de l'obstacle augmente la fréquence du péristaltisme, mais cette réponse urétérale est moins importante qu'en cas d'obstruction aiguë sur un uretère sain. L'uretère s'allonge ou se dilate en augmentant sa propre capacité. A l'extrême, la pression basale reste basse ainsi que la pression systolique. La contraction peut même disparaître, l'uretère se comportant alors comme un réservoir.

Après suppression même tardive de l'obstacle, il existe toujours une possibilité de reprise des contractions péristaltiques.

3. Retentissement rénal

L'obstruction de la JPU entraîne une série de modifications complexes :

- La réduction du débit sanguin rénal, qui est un phénomène constant, plus ou moins prononcé selon que l'obstruction est complète ou incomplète. En diminuant la diurèse, elle limite l'hyperpression, mais elle entraîne une ischémie, dans la médullaire notamment.
- La dilatation des cavités qui émousse les papilles et lamine le parenchyme dont l'épaisseur peut être réduite de moitié à la quatrième semaine.
- Le débit de filtration glomérulaire suit l'évolution du débit sanguin rénal : il chute de 50 % dans les 2 premières heures, de 70 % en 24 heures, de 80 à 90 % en 8 jours et de plus de 95 % en 4 semaines
- Les conséquences fonctionnelles de l'atteinte tubulaire sont univoques, portant essentiellement sur la réabsorption de l'eau, du sodium et sur l'élimination des acides. La réabsorption de l'eau a tendance à

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

augmenter à la phase aiguë, en même temps que la filtration glomérulaire décline. Par conséquent, le volume urinaire diminue et l'osmolarité augmente.

4. L'infection

Elle est fréquemment asymptomatique, découverte sur un examen d'urine systématique mais elle peut parfois se signaler brutalement sous forme d'une pyélonéphrite aiguë, voire d'une pyonéphrose ou d'une septicémie.

5. Rôle dans la lithogénèse

La stagnation urinaire et l'infection favorisent la genèse des lithiases rénales (Lithiases d'organe).

V. ETIOLOGIES

1. Les obstacles fonctionnels

Ce sont les plus fréquents, représentant 51% des cas. Dans ce cas, il s'agit d'un trouble de la transmission des ondes péristaltiques au niveau de la jonction avec constitution d'un segment apéristaltique. L'uretère peut apparaître normal dans son calibre mais il existe une obstruction fonctionnelle.

Plusieurs hypothèses ont été proposées pour expliquer l'origine de cette obstruction.

Certains auteurs ont pensé à un déficit neurogène, c'est ainsi qu'on a parlé d'achalasie ou de dyskinésie de ce segment de l'uretère. D'autres ont relié cette affection à des anomalies musculaires : remplacement des fibres longitudinales,

ou arrêt de développement du tissu musculaire avec son remplacement par un tissu fibreux.

2. Les obstacles organiques

2.1 Les sténoses

Différents types de sténoses ont été décrites :

Cussen [7] décrit une sténose anatomique de la lumière urétérale au niveau de la jonction. A l’histologie, il observe un épithélium transitionnel normal mais entouré par une couche musculaire lisse amincie et sans lésion de fibrose interstitielle. Il semblerait que l’obstruction dans ce cas soit à la fois anatomique et fonctionnelle [6].

Dans d’autres cas, une hypertrophie anormale de la musculature urétérale au niveau de la jonction est observée [6].

D’autres auteurs ont décrit des lésions de sténose fibreuse vraie et leur fréquence a été estimée à 10% [8]. Les lésions de sténose peuvent également être dues à l’inflammation, la pyélo–urétérite donnant naissance à des lésions de fibrose sténosante [6].

L’obstruction peut aussi être due à l’existence de valves urétérales. Celles–ci, même si elles ont été décrites dès 1894 par Fenger [9], semblent être une étiologie rare. Par définition, les valves doivent comporter toutes les couches histologiques d’un uretère normal.

Embryologiquement, elles seraient dues à la persistance de plicatures physiologiques de l’uretère durant la vie fœtale [6].

2.2 Anomalie de l'insertion urétérale

Dans l'état physiologique normal l'uretère s'insère au point le plus déclive du pyélon permettant ainsi un drainage correct des urines.

Parfois, l'uretère s'implante à la partie interne du bassinet. Lors d'une hyperdiurèse, la cavité pyélique acquiert une forme sphérique qui ascensionne davantage le point de l'implantation de l'uretère, ce dernier se trouvant comprimé, obstrué sous le fascia péripyélique : la répétition de ces phénomènes crée des adhérences définitives entre l'extrémité supérieure de l'uretère et le bassinet source d'une coudure.

Une obstruction minime au départ s'aggraverait ainsi progressivement à cause de la dilatation du pyélon et de l'ascension consécutive de l'insertion urétérale.

2.3 Brides et adhérences : (Figure 14)

Un état inflammatoire chronique de la voie excrétrice supérieure ou du rein due à une infection urinaire, à un processus lithiasique, ou à une ischémie transmurale consécutive à la distension pyélique, peut entraîner le développement d'une fibrose autour du bassinet, ce qui constitue une source de sténose de la jonction pyélo–urétérale.

Ainsi, dans la série de Park [6], ces lésions sont surtout retrouvées chez les patients les plus âgés avec une obstruction de la jonction symptomatique, ce qui est en faveur de leur apparition secondaire.

2.4 Vaisseaux : (Figure 12,13)

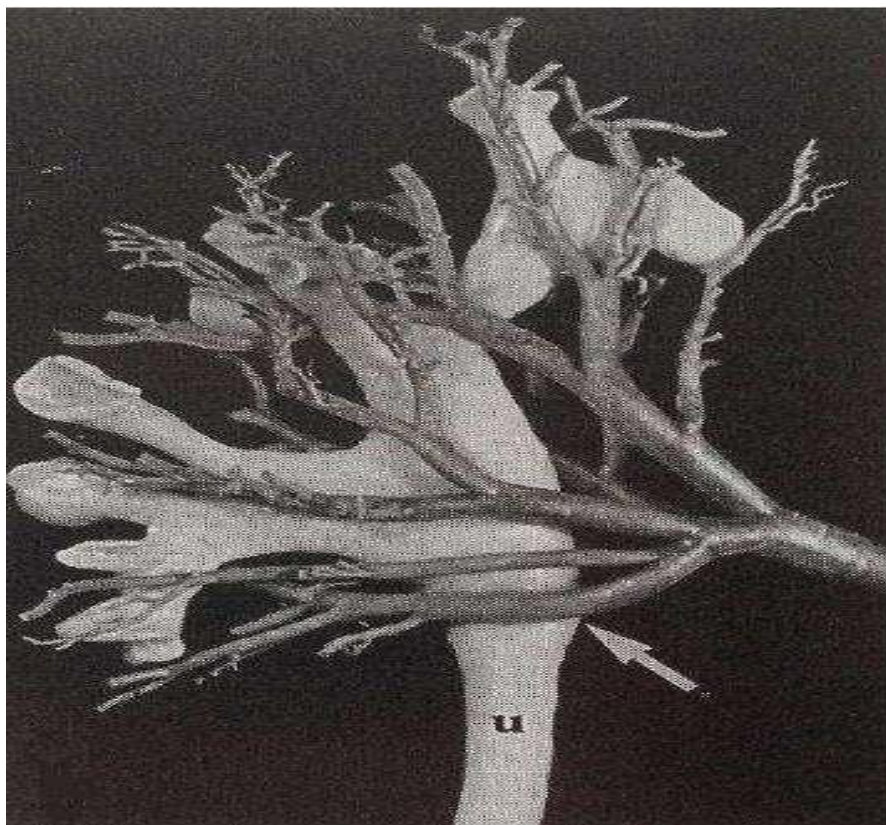
La première description d'un vaisseau aberrant croisant la jonction a été faite par Charles Mayo en 1909 [10]. Ces vaisseaux polaires inférieurs aberrants croisant la jonction peuvent prendre naissance de l'artère rénale, de l'aorte ou de l'artère iliaque [6]. Leur fréquence est estimée entre 15 et 46 % des cas [8, 11, 12].

Pour Stephens, le vaisseau aberrant causerait une obstruction partielle en entraînant une angulation de la jonction pyélo–urétérale, sans lésions de fibrose ou de sténose [13]. Son rôle étiologique reste controversé pour plusieurs autres auteurs [12,14, 15].

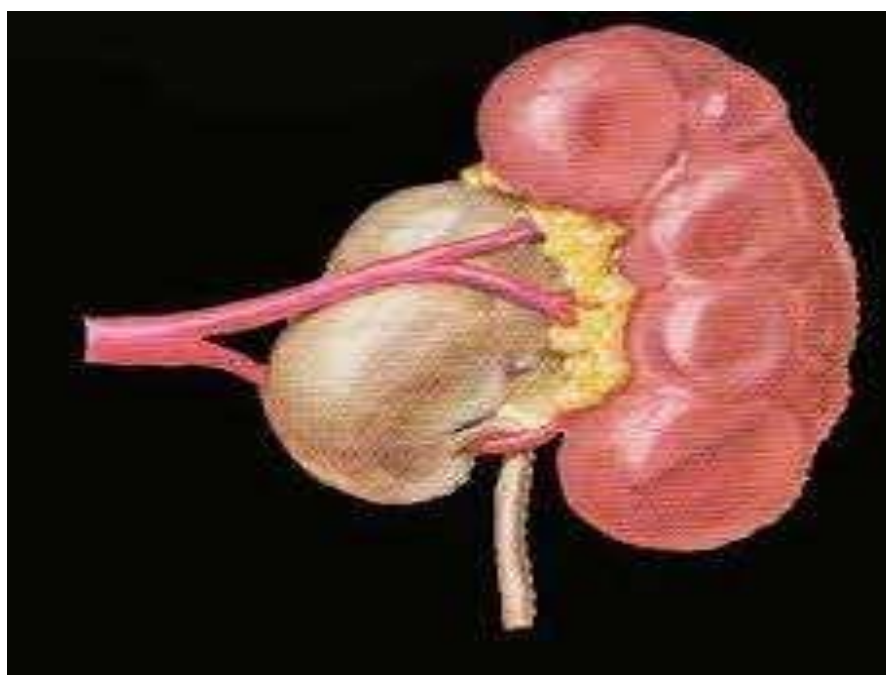
Au cours de la vie embryonnaire, le rein subit une ascension du pelvis vers la région lombaire, associée à une rotation. Dans le pelvis, la vascularisation du rein est assurée par une branche pelvienne de l'aorte. Au cours de l'ascension, cette vascularisation sera assurée par des branches de plus en plus hautes de l'aorte, alors que les vaisseaux inférieurs dégénèrent au fur et à mesure.

Il est possible qu'une anomalie temporelle ou spatiale de la migration entraîne la persistance d'un vaisseau aberrant, toujours polaire inférieur [6,16].

Fait notable, la fréquence des vaisseaux polaires inférieurs croisant la jonction est plus importante chez les adultes que chez les enfants présentant une anomalie de la jonction pyélo–urétérale [12]. Il est possible que l'obstruction par vaisseau polaire inférieur soit une obstruction « acquise », le vaisseau initialement loin de la jonction étant rattrapé secondairement par la dilatation pyélique secondaire à une obstruction intrinsèque de la jonction. Le vaisseau polaire inférieur serait alors un facteur secondaire aggravant l'obstruction [12].



**Figure 12 : Reconstruction anatomique de la physiopathologie extrinsèque :
lécroisement antérieur de vaisseaux polaires en regard de la JPU [17].**



**Figure 13 : image montrant un syndrome de jonction dû à un pédicule
polaireinférieure.**

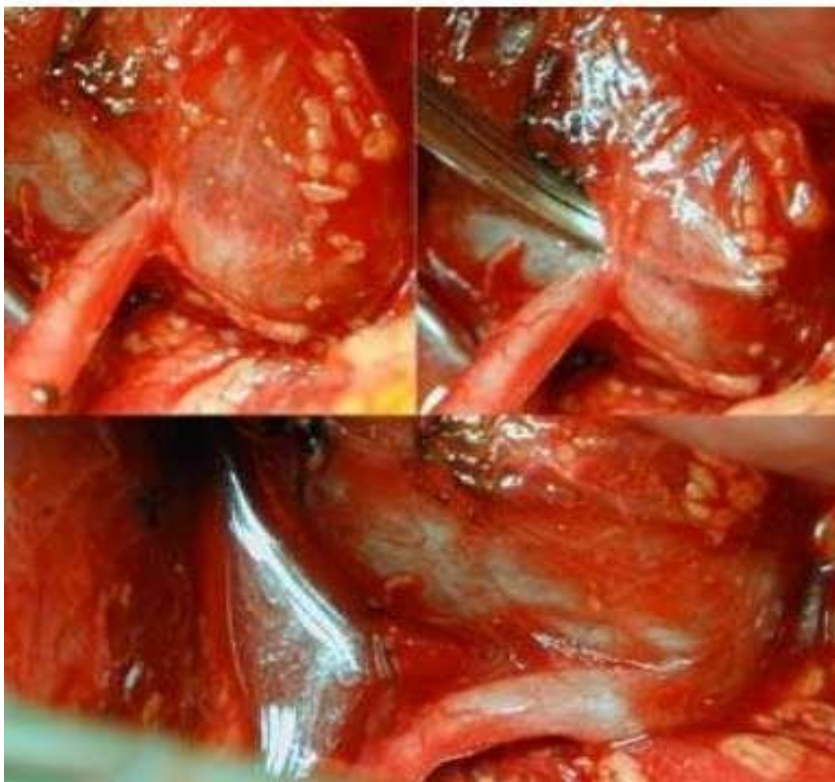


Figure 14 : Bassinet incarcéré dans une bride fibreuse provoquant une maladie de la jonction.

VI. ANATOMOPATHOLOGIE

Plusieurs anomalies anatomo-pathologiques peuvent être notées au niveau du rein ou de la voie excrétrice.

➤ Au niveau de la poche pyélo-calicielle

Le degré de la dilatation de la poche est extrêmement variable, allant de 10 à 20 cm³ à plus de 1000 cm³ dans les hydronéphroses géantes.

La poche pyélo-calicielle refoule le rein et entraîne une élongation des branches vasculaires. Les parois de cette poche sont souvent épaissies par hypertrophie musculaire, ailleurs au contraire, elles sont amincies et il existe une importante diminution des fibres musculaires remplacées par des fibres de collagène et des cellules musculaires qui ont perdu leurs fonctions [18].

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

➤ **Au niveau du rein sus-jacent**

L'épaisseur du parenchyme rénal diminue, reflétant le degré de l'obstacle et ses complications notamment infectieuses. A un stade ultime, l'hydronéphrose ne constitue plus qu'une poche compartimentée par des cloisons, reliquats des calices dilatés, et sa paroi est formée par l'accolement de la voie excrétrice à la capsule du rein [19].

➤ **sous-jacent** à la jonction pyélo–urétérale est normal, sauf dans les rares cas où ce type de sténose congénitale survient plus en aval sur l'uretère, sans que l'on comprenne la raison de ses localisations particulières [20].

VII. ETUDE CLINIQUE

1. Types de description :

Le syndrome de la jonction pyélo–urétérale chez un adulte jeune (Forme commune).

1.1. Période de début :

La symptomatologie n'est pas spécifique du syndrome de la jonction pyélo–urétérale. A ce stade d'évolution de la maladie, l'hydronéphrose est révéléé par la survenue des infections urinaires, des douleurs lombaires récidivantes qui peuvent se présenter sous forme de colique néphrétique, une hématurie peut également être un symptôme initial, spontanée ou après un traumatisme minime du rein.

L'examen physique est en règle normal, sauf en cas de dilatation pyélo–calicielle très importante et il est possible dans ce cas d'avoir un contact lombaire, surtout chez les sujets maigres.

1.2. Période d'état :

Pendant cette période, la maladie se manifeste cliniquement par un ensemble des signes (syndrome). L'anamnèse précise la survenue des douleurs lombaires, des épisodes de colique néphrétique, de lithiase urinaire et de pyélonéphrite aigue. Il recherche des antécédents personnels ou familiaux de malformations congénitales.

➤ **Signes fonctionnels :**

✓ Douleur :

Il s'agit d'une douleur lombaire sourde, intermittente ou continue, évoluant à volontiers par poussées et exacerbées par la prise de boissons abondantes. Dans certains cas, il peut s'agir de véritable crise de colique néphrétique. Dans ce cas, l'évolution se fait par paroxysme. La douleur est retrouvée dans la littérature du syndrome de jonction avec une fréquence de 35,6% à 86,7 % des cas.

✓ Agitation :

Au cours de la crise de colique néphrétique, le patient n'arrive pas à trouver une position antalgique face à la crise douloureuse.

Cette agitation est associée à des sueurs, angoisse et pâleur.

✓ Signes digestifs :

La crise douloureuse est souvent accompagnée de nausées et vomissements ; ces manifestations digestives au premier plan peuvent errer le diagnostic.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

➤ **Signes généraux :**

Température : Elle est le plus souvent normale.

Les poussées fébriles sont observées lors des complications infectieuses.

➤ **Signes physiques :**

L'état du patient est souvent conservé. Une hypertension artérielle est une circonstance de découverte exceptionnelle.

En dehors de la crise de colique néphrétique, l'examen physique est habituellement pauvre sauf en cas de dilatation pyélo–calicielle très importante se traduisant par un gros rein avec contact lombaire et ballottement rénal.

Il est parfois possible de palper une masse lombaire, molle, fluctuante, élastique déformant parfois l'hypochondre et variable d'un examen à l'autre appelée « tumeur fantôme »

2. Formes cliniques :

2.1. Formes selon la symptomatologie :

– Forme asymptomatique

Le patient ne présente aucun signe clinique et le diagnostic est posé de façon fortuite.

L'évolution peut se faire vers la stabilisation de la maladie ou au contraire vers une décompensation qui menace la fonction du rein concerné.

– La forme mineure :

Le tableau clinique est frustré et peut se limiter à une simple pesanteur lombaire récidivante. [21]

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

- La forme évoluée

Il s'agit généralement d'un syndrome de jonction à basse pression. Elle est représentée par des poches pyéliquies dans lesquelles la pression est basse. Le parenchyme rénal est souvent très aminci et la symptomatologie clinique est essentiellement infectieuse. Dans cette forme évoluée, le rein est habituellement muet. [21]

- La forme intermittente

Le SJPU à une expression très variable de la naissance à l'âge adulte voire l'âge avancé. La présentation la plus difficile sur le plan diagnostique est celle de l'obstruction intermittente, à l'origine de douleurs lombaires intermittentes, liées à la mise en tension de la voie excrétrice. En dehors des crises, les examens radiologiques ne montrent pas grand-chose sinon un syndrome de jonction a minima. Le diagnostic nécessite la mise en œuvre d'une épreuve d'hyper diurèse (test au furosémide) après l'obtention d'un bon remplissage préalable des cavités (injection de 2 à 3 ml/kg de produit de contraste hyper osmolaire). [21]

- La décompensation aigue

Il s'agit de la forme à haute pression. L'urine du bassinet est sous tension et la symptomatologie est essentiellement douloureuse. Dans ces formes, le parenchyme rénal est en général de bonne qualité. Les décompensations aigues de certains syndromes de jonction ne trouvent pas toujours une explication clairement établie comme une infection ou la migration d'un calcul.

Elles confirment le caractère imprévisible de l'évolution de ce cadre malformatif.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

L'uroscanner reste la méthode de référence du diagnostic de cette malformation. [21]

– Les formes associées

Les associations lésionnelles sont fréquentes et incitent à la plus grande prudence dans l'interprétation des dilatations anténatales.

➤ L'association reflux et syndrome de jonction pyélo–urétérale :

Elle peut modifier et perturber l'interprétation de la malformation.

– Il peut s'agir d'un syndrome de jonction typique avec un reflux parasite de bas grade sans signification et s'expliquant peut-être par la diminution du péristaltisme urétéral qui est un des mécanismes anti-reflux.

– Il peut s'agir d'un reflux massif de haut grade avec tortuosité de l'uretère et dilatation des cavités pyélo–calicielles avec un bassinets parfois de très grande taille donnant l'apparence d'un rétrécissement de la jonction :

Le reflux s'effectue librement dans des cavités, sans dilution du produit de contraste pouvant évoquer une stase. La réalisation d'une UIV avec un drainage permanent de la vessie confirme l'absence d'obstacle à la jonction pyélo–urétérale.

– Les deux mécanismes peuvent être associés avec un reflux de grade élevé et d'un syndrome de jonction authentique, permanent même après drainage vésical. [21]

D'autres malformations sont possibles et touchent le rein controlatéral : agénésie, dysplasie multi kystique ou indifféremment le rein homolatéral et controlatéral : megauretère...

2.2. Les formes compliquées :

- Syndrome de jonction compliqué de lithiases :

La formation des calculs est favorisée par la stase urinaire, les infections urinaires chroniques et les facteurs métaboliques de la lithogénèse. Elle s'observe dans environ 10 % des cas. Elle peut entraîner une augmentation des douleurs mais surtout entretenir une infection urinaire. Elle doit être traitée en même temps que la dilatation pyélo-calicielle.

- Syndrome de jonction compliqué d'infection urinaire

Il est fréquemment asymptomatique, découvert sur un examen d'urine systématique mais il peut parfois se signaler brutalement sous forme d'une pyélonéphrite aiguë, voire d'une pyonéphrose ou d'une septicémie.

- Destruction parenchymateuse rénale

Elle constitue la complication la plus grave. Elle doit être recherchée afin de pouvoir poser l'indication opératoire à temps et ceci surtout en cas de rein unique ou d'hydronéphrose bilatérale.

- Rupture pyélique

Elle est rare et le plus souvent due à un traumatisme. Elle se traduit cliniquement par une douleur violente. Le diagnostic repose sur la réalisation de clichés tardifs du scanner pour ne pas méconnaître une fuite de produit de contraste. Le traitement chirurgical est urgent dans ce cas.

2.3. Formes selon l'âge

- Chez le nourrisson : Le diagnostic peut se poser devant des douleurs atypiques : vague pesanteur du flanc ou douleur abdominale, associée ou non à des nausées et des vomissements. Cette symptomatologie évoquant une

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

pathologie digestive, peut faire longtemps errer le diagnostic. [22] Dans ce cadre est décrit le syndrome de Dietl, syndrome clinique fait de douleurs abdominales intermittentes et de nausées, en rapport avec une anomalie de la jonction pyélo-urétérale et souvent exploré à tort comme une pathologie gastroentérologique. [22, 23,24].

- Chez l'adulte : le tableau clinique est surtout marqué par la survenue des complications (infections, calculs, insuffisance rénale...).

VIII. PARACLINIQUE :

Objectifs de l'imagerie :

- Affirmer le diagnostic de syndrome de jonction pyélo-urétérale.
- Rechercher les variantes anatomiques et les anomalies associées.
- Evaluer le retentissement sur la fonction rénale.
- Dépister une éventuelle complication.
- Orienter la prise en charge notamment chirurgicale.

1. Imagerie

1.1. L'échographie

➤ **Echographie rénale** (Figure 15)

C'est l'examen de première intention devant une symptomatologie de la fosse lombaire. Mais il est aussi un mode de découverte relativement fréquent d'une dilatation pyélo-calicielle asymptomatique.

L'hydronéphrose se caractérise par la présence d'une dilatation anéchogène des cavités pyélo-calicielles avec un uretère non visible (un uretère normal n'est pas visible en échographie).

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

L'analyse de la forme et du volume du bassin et des calices, de l'épaisseur et de la morphologie du parenchyme rénal permet de faire le diagnostic de dilatation pyélo–calicielle et d'évaluer le retentissement fonctionnel sur le parenchyme rénal.

Une exploration du rein controlatéral est indispensable afin d'y rechercher une hydronéphrose bilatérale et/ou une hypertrophie compensatrice. L'analyse morphologique du système urinaire doit être minutieuse pour déceler une malformation associée, plus fréquente en présence d'une hydronéphrose.

Après l'étape du diagnostic positif, l'exploration échographique s'efforce de rechercher une étiologie : un calcul urinaire enclavé dans la jonction pyélo–urétérale qui entraîne une image hyperéchogène avec cône d'ombre acoustique, un vaisseau polaire inférieur croisant la jonction pyélo–urétérale recherché en mode doppler couleur.

➤ **Echographie endo-urétérale**

L'EEU est une technique récente qui a bénéficié des progrès de la miniaturisation des transducteurs développés au départ pour des applications vasculaires et gastro–intestinales.

Les sondes rotatives à hautes fréquences (12 à 20 MHz) permettent une exploration de 360° sur 1,5 à 2 cm de profondeur avec une résolution spatiale importante. Le cathéter est introduit par voie rétrograde ou antérograde à travers le canal opérateur du cystoscope ou du néphroscope.

L'EEU permet d'étudier avec précision la zone sténosée (épaisseur de l'uretère, longueur de la sténose), de rechercher et de localiser un vaisseau

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

croisant la jonction, de rechercher une insertion haute de la jonction pyélo-urétérale.



Figure 15 : syndrome de la jonction pyélo-urétérale sur échographie.

1.2. UROSCANNER :

L'uroscanner est une technique d'imagerie simple, d'accès facile, qui possède le meilleur rendement diagnostique. Il permet une étude de l'ensemble des voies excrétrices urinaires.

L'exploration scanographique peut se diviser en deux phases : avant et après injection de produit de contraste.

La première étape, sans injection, balaie en acquisition hélicoïdale volumique l'ensemble de l'arbre urinaire à la recherche de lithiase.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

La deuxième étape est réalisée après injection, avec au mieux trois passages : une phase corticale, une phase cortico–médullaire sur les reins et une phase tardive sur les voies urinaires comprenant la vessie. Le scanner explore les axes vasculaires lors de l'acquisition à la phase corticale, à la recherche d'un vaisseau polaire. La parenchymographie est bien explorée sur la phase cortico–médullaire. Les cavités et les uretères sont mieux étudiés sur la phase tardive. [25]

Une reconstruction tridimensionnelle est réalisable et permet de détecter des vaisseaux de 1 mm de diamètre [26,27]. Grâce à cette reconstruction, on réalise une angiographie scanographique, terme générique désignant les images générées qui simulent l'angiographie conventionnelle.

Quatre formats de reconstruction sont disponibles actuellement : MPR (multiplanar reformatting), SSD (surface–haded display), MIP (maximum intensity projection) et VRT (volume rendering techniques), chacun présentant des avantages et des inconvénients. [28]



Figure 16 : Tomodensitométrie d'un patient de 30 ans :

Il existe un rapport anatomique entre une artère rénale accessoire polaire inférieure et la jonction, mais cette artère (flèche) n'est pas la cause de l'obstruction. Une pyéloplastie à ciel ouvert réalisée confirme cette donnée [30].

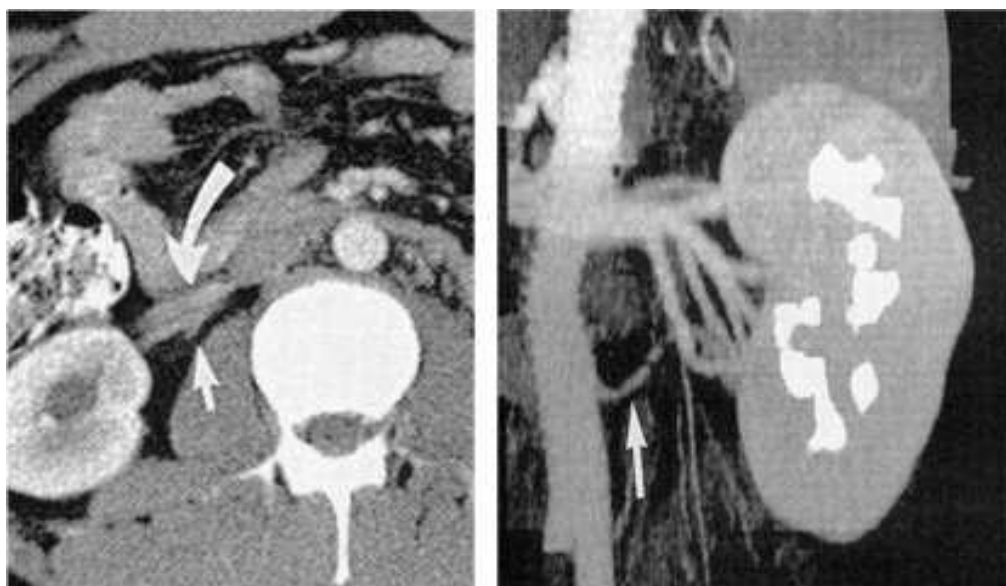


Figure 17 : Visualisation d'un vaisseau polaire inférieur croissant la jonction (flèche courte) sur respectivement et de gauche à droite : une coupe 2D, une reconstruction MPR et une reconstruction MIP [28].

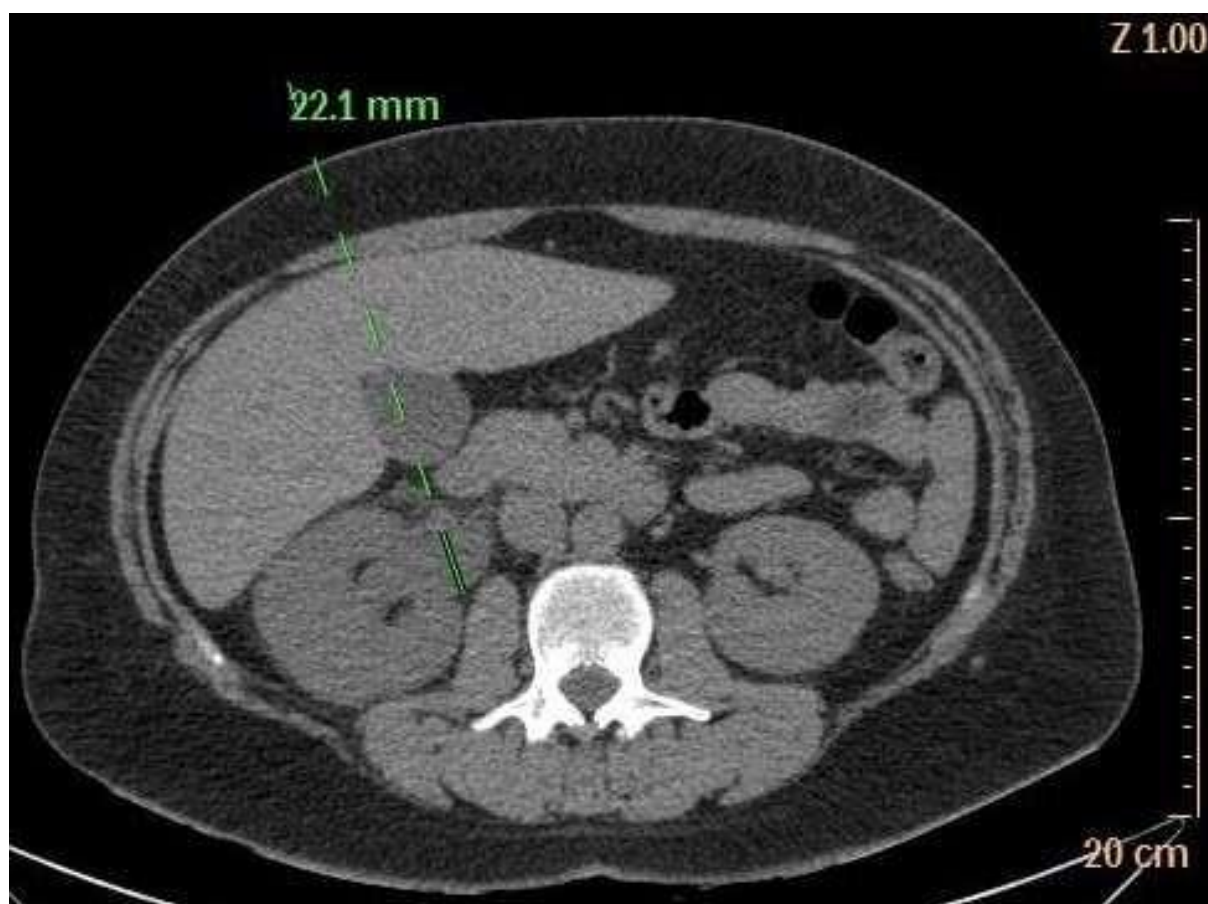


Figure 18 : TDM abdominale en coupe axiale : mise en évidence d'une dilatation pyélo-calicielle.

1.3. Imagerie par résonnance magnétique (Uro-IRM) (Figure 19)

L'IRM a bénéficié de nombreux progrès techniques qui permettent d'explorer l'appareil urinaire dans son ensemble. L'Uro-IRM possède intrinsèquement plusieurs avantages par rapport aux explorations radiologiques (UIV, uroscanner) : l'absence d'injection de produit de contraste iodé et l'absence d'irradiation.

L'exploration IRM repose sur l'analyse des différents contingents de l'appareil urinaire en coupes coronales et obliques en pondération T2 et T1, et T1 après injection de produit de contraste (gadolinium). La première phase étudiée, en pondération T2, les structures liquidiennes (cavités urinaires, uretères,

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

vessie, kyste...). Une épreuve d'hyperdiurèse provoquée par injection d'un diurétique peut être réalisée comme lors d'une urographie pour distendre des cavités peu ou pas dilatées ou pour mettre en évidence une obstruction intermittente.

La seconde phase explore les axes artériels à l'aide d'une séquence rapide (20 secondes, réalisée en apnée) en écho de gradient T1 avec injection de gadolinium et suppression du signal de la graisse. Cette séquence recherche les vaisseaux polaires croisant la jonction pyélo–urétérale. L'examen se termine par une troisième phase qui explore les temps parenchymateux du cortex rénal et le temps excrétoire en répétant plusieurs fois la même séquence pondérée T1.

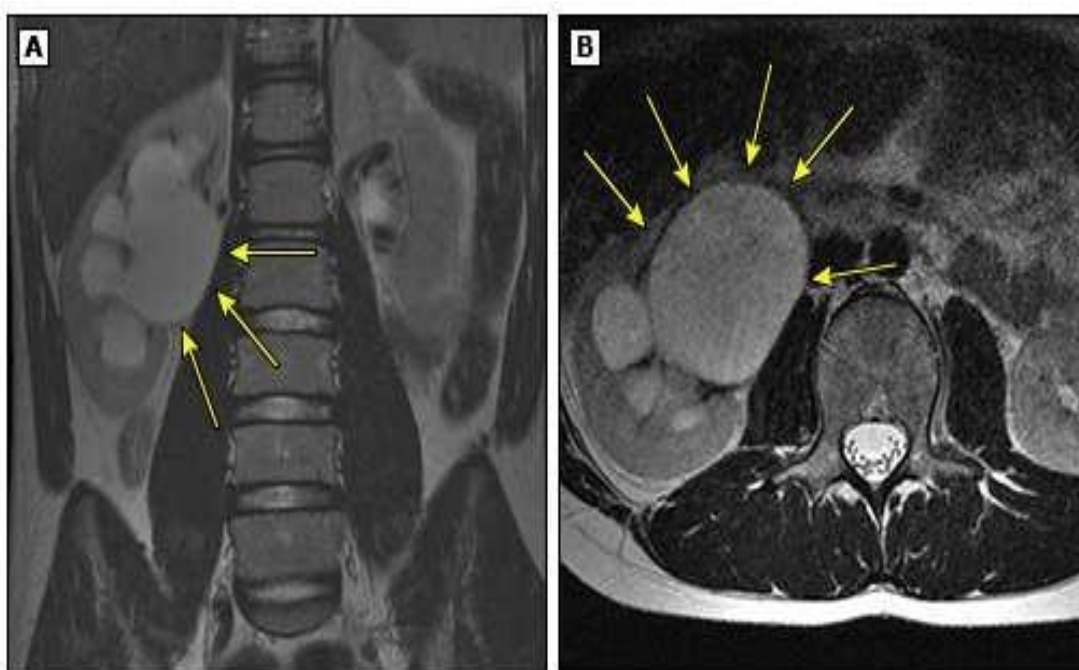


Figure 19 : IRM montrant une obstruction de la jonction pyélo-urétérale du rein droit démontrée par une dilatation du système collecteur rénal.

(A) : Coupe coronale

(B) : Coupe transversale

1.4. L'urographie intraveineuse

L'UIV reste un examen complémentaire fondamental dans l'exploration de l'anomalie de la JPU. Elle permet le diagnostic positif, l'évaluation du retentissement rénal et la recherche des anomalies associées.

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 24H) en cas de retard d'excrétion important.

Elle débute par la réalisation d'un ASP couché qui recherche des opacités de tonalité calcique et/ou une grisaille du flanc en cas de dilatation pyélo-calicielle volumineuse.

Il faut bien analyser les structures rétropéritonéales : les ombres rénales et bords du psoas. Ce qui est parfois difficile à cause des gaz, et il faut systématiquement rechercher une lithiase radio-opaque. Toute image anormale est précisée par une incidence complémentaire : profil, oblique.

L'injection de produit de contraste iodé permet d'obtenir des temps sécrétoires (coupes tomographiques) et des temps excrétoires.

L'examen est réalisé sans compression en cas de suspicion d'hydronéphrose. Les premiers clichés renseignent sur la phase vasculaire cortico-médullaire, permettant de visualiser une asymétrie de rehaussement entre les deux reins. [25]

Les clichés suivants lors de la phase excrétoire recherchent un retard du côté pathologique, une dilatation des cavités excrétrices, et un retard

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

d'évacuation du produit de contraste. L'opacification de l'uretère est variable et dépend du degré de l'obstruction. [25]

Les signes urographiques de l'anomalie de la JPU sont en fonction de l'importance de l'obstruction. (Figure 20)

- Stase intermittente : L'anomalie de la JPU n'est révélée qu'en cas de diurèse élevée. L'UIV doit être pratiquée en période algique ou après épreuve d'hyper diurèse provoquée au furosémide. Dans ce cas les signes urographiques sont ceux de la stase modérée.
- Stase modérée : Le cliché précoce montre une néphrographie 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 ». Les clichés tardifs montrent un index parenchymateux très réduit, 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. L'uretère n'est souvent pas opacifié et les clichés très tardifs sont indispensables.

En fin d'examen, la vidange des cavités dilatées du côté pathologique est aussi retardée par rapport au côté sain. Un retard d'excrétion très important impose la réalisation de clichés jusqu'à 12 heures après l'injection.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Une hydronéphrose modérée ou intermittente nécessite une épreuve de sensibilisation en hyperdiurèse provoquée par injection d'un diurétique (UIV dans un premier temps chez un patient hydraté et 20 minutes plus tard, injection de 40 mg de furosémide par voie intraveineuse).

Quatre éléments doivent être étudiés :

- Le changement de taille du bassin et des calices, 20 minutes après l'injection de produit de contraste et 15 minutes après l'injection de furosémide
- L'atténuation du contraste par dilution après injection de furosémide ;
- Le délai de remplissage de l'uretère ;
- L'apparition de douleurs pendant l'examen [25].

L'UIV rend possible une classification des hydronéphroses. La plus fréquemment utilisée est celle de CENDRON MOLLARD et VALAYER.

- **Type I** : La stase et la dilatation intéressent essentiellement le bassin. Les calices sont légèrement globuleux mais la papille reste encore saillante. L'évacuation est retardée, l'uretère peut être opacifié partiellement. (Figures 21 et 22)

- **Type II** : La dilatation est plus importante, le bassin et les calices sont dilatés. Ces calices sont en boule et les papilles sont effacées. La sécrétion et l'évacuation sont tous deux retardés mais la concentration du produit de contraste est encore bonne. (Figures 23 et 24)

- **Type III** : La stase et la dilatation sont encore plus importantes. La sécrétion est de mauvaise qualité avec une mauvaise concentration du produit de contraste. Les cavités pyélo-calicielles ne sont visualisées que sur les clichés tardifs. Le parenchyme est très aminci.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

- **Type IV** : C'est un rein muet ou très peu fonctionnel. (Figures 25 et 26).

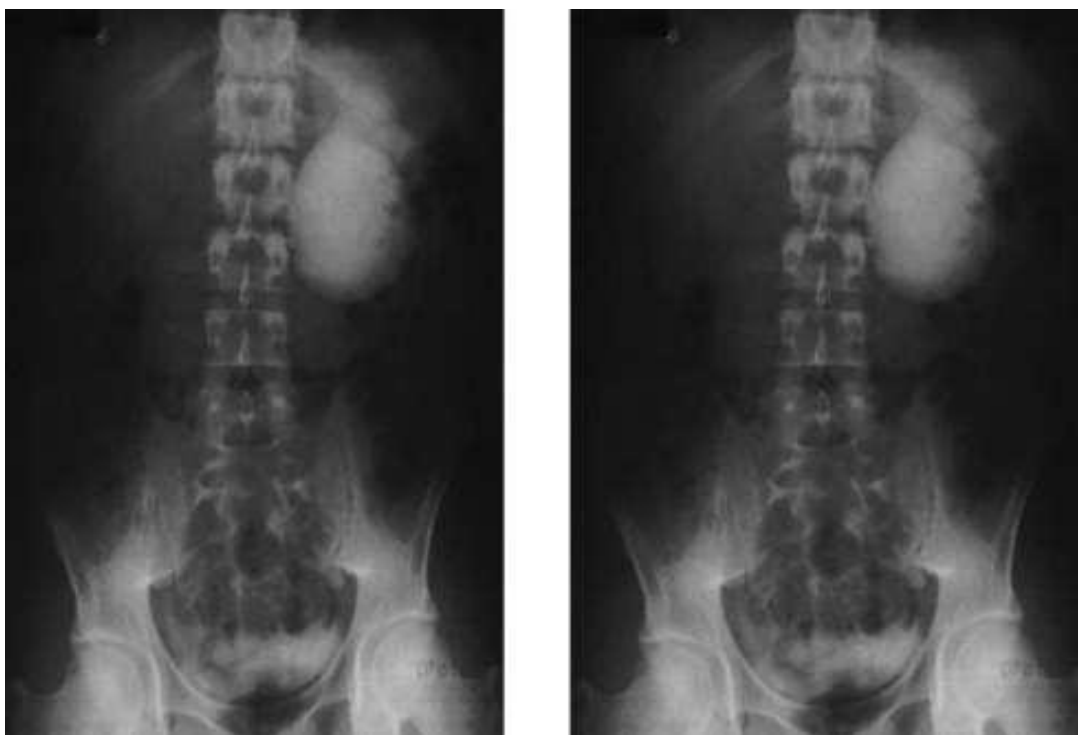


Figure 20 : Hydronéphrose congénitale gauche, sans pédicule polaire.

- A. Cliché à 30 minutes : dilatation calicielle sans opacification pyélique.
- B. Cliché à 5 heures : importante dilatation pyélo-calicielle sans vidange de la cavité [8].



Figure 21 : Stase intermittente. Classé Type I



Figure 22 : Stase modérée. Classé Type I selon Cendron.



Figure 23 : Rein mal roté avec
pyélon antérieur



Figure 24 : Anomalie de la jonction
bilatérale.



Figure 25 : Rein très peu
fonctionnel



Figure 26 : Néphrographie sur le
cliché tardif type IV

1.5. La scintigraphie

La scintigraphie est actuellement un examen essentiel dans l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale et elle a remplacé les classiques études manométriques.

Les produits utilisés à cet effet sont :

- L'ortho-iodohippurate marqué à l'iode 131 (^{131}I -OIH) pour étudier le flux plasmatique rénal, éliminé essentiellement par sécrétion tubulaire.
- L'acide diéthylène triamine-penta acétique 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 MAG3 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.

Le MAG3 ou $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -mercaptoacétyltriglycine est l'examen le plus couramment utilisé dans les dilatations pyélo-calicielle et intervient comme complément du bilan clinique et radiologique, car il possède une biocinétique proche de l'hippuran, avec les avantages du technétium pour la qualité des images [25].

Ces examens isotopiques doivent être réalisés selon un protocole rigoureux, précisant l'hydratation pré-injection, réglant le temps entre l'injection

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

du radio-isotope et les clichés. Il en est de même pour l'injection du furosémide (Habituellement 20 minutes après injection de l'isotope mais quelque fois jusqu'à 30 à 60 minutes).

Après l'injection du radio-isotope, la morphologie rénale apparaît, suivie rapidement de l'excrétion du traceur. Le néphrogramme obtenu correspond à une courbe d'activité en fonction du temps, avec une phase de perfusion rénale(segment ascendant), puis une phase de filtration glomérulaire (60 secondes après injection) et enfin une phase d'excrétion (segment descendant).

En cas d'obstruction ou d'atteinte de la fonction rénale, le sommet de la courbe se transforme en plateau et la pente descendante est beaucoup plus faible. L'étude du sommet de la courbe ou phase glomérulaire ou corticale permet d'apprécier la fonction de chaque rein. L'injection de furosémide permet de préciser les obstacles selon le wash out obtenu. Le critère en est la demi-vie d'élimination du traceur, normalement égale à 10 à 15 minutes ; l'obstruction est évoquée à partir de 20 minutes. Sont visualisés ensuite les uretères et leur vidange [25].

1.6. L'Urétéro Pyélographie Rétrograde (UPR)

Réalisée par voie rétrograde après injection de produit de contraste iodé. Elle montre le même aspect que l'UIV en radioscopie standard mais avec plus d'enseignement sur l'uretère d'aval (sténose associée, dilatation d'aval, ...).

Elle peut permettre la mise en place d'une éventuelle endoprothèse urétérale dans le même temps.

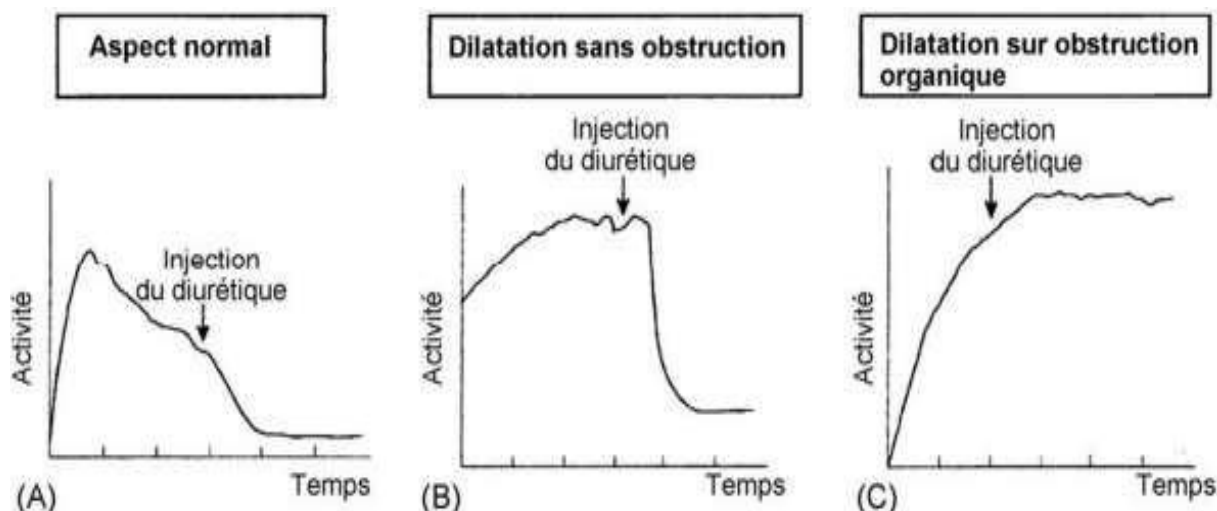


Figure 27 : Néphrogrammes isotopiques (NI) illustrant les différents types de réponses au test au furosémide :

A. Réponse normale, sans obstruction : au niveau du rein, la décroissance de l'activité commence avant l'injection du furosémide.

B. Dilatation sans obstruction : la courbe est initialement croissante avec un retard d'élimination du radiotracer. L'injection du furosémide entraîne une décroissance rapide de l'activité rénale.

C. Réponse suggérant une obstruction organique : la radioactivité croît

TEST DE WHITAKER ET TEST DE VELA NAVARRETE :

- **Le test de Whitaker : [43]**

Est un test présentant une morbidité liée essentiellement à la néphrostomie percutanée. Il consiste à effectuer une perfusion des cavités pyélo-calicielles (à 10 ml/min chez l'adulte) avec un enregistrement de la pression. Une sonde urinaire permet d'enregistrer en même temps la pression intra-vésicale.

Les cavités pyélo-calicielles se laissent dilater dans un premier temps sans augmentation de la pression, puis celle-ci augmente progressivement, traduisant

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

La compliance, survient enfin la phase de plateau où les entrées sont égales aux sorties. L'index de compliance est calculé à partir du changement dans la pression pyélique relative durant 2 minutes sur la partie la plus pentue du tracé représentant la différence de pression entre la vessie et le bassinot.

On admet qu'il n'y a pas obstruction lorsque la différence de pression entre la vessie et le bassinot est inférieure à 15 cm d'eau, qu'il y a obstruction au-dessus de 22 cm d'eau. En cas de réponse ambiguë, certains proposent d'accélérer le débit intrapyélique à 20 ml/min.

- **Le test de Vela Navarrete :**

Le principe en est différent puisqu'il s'agit d'enregistrer un débit à pression constante. Il n'y a pas obstruction lorsqu'un débit de 5 à 10 ml/min est possible pour une pression de 15 cm d'eau, l'obstruction existe pour une pression supérieure à 22 cm d'eau. Ce test serait plus reproductible que le test de Whitaker.

2. Examens Biologiques

Aucun examen biologique ne permet le dépistage ou le diagnostic de SJPU. L'étude de la fonction rénale par calcul de la clairance et créatinine est rarement perturbée en dehors des cas d'insuffisance rénale avancée sur hydronéphrose négligée.

Un examen cyto bactériologique des urines (ECBU) doit être demandé en cas de signes d'infection urinaire.

Une bandelette urinaire peut mettre en évidence selon son seuil de détection une hématurie microscopique, volontiers en cas de complication à type de calcul urinaire.

IX. TRAITEMENT

A. Buts :

- Soulager la douleur.
- Améliorer la fonction rénale.
- Rétablir la continuité de la lumière urétérale.
- Obtenir une régression ou une normalisation de la dilatation à l'UIV.

B. Moyens :

1. Traitement médical

C'est un traitement d'attente pour les malades programmés pour la chirurgie, ou un traitement des complications, ou bien une surveillance médicale pour les hydronéphroses bien tolérées. Les médicaments utilisés sont les antalgiques, les antibiotiques et les antipyrétiques.

2. Drainage pyélique d'attente

Deux techniques sont utilisées visant toutes les deux à décompresser le rein en attendant l'acte chirurgical. Ce sont :

a. Néphrostomie percutanée

C'est une technique qui permet le drainage par ponction directe des cavités pyélo–calicielles, mieux réalisée sous contrôle échographique. Elle permet de lever temporairement l'obstacle et de refaire les explorations afin d'apprécier les capacités de récupération du rein. Cette technique a deux indications essentielles :

- Pyonéphrose en amont d'une obstruction de la jonction pyélo–urétérale.
- Hydronéphrose sévère pour vérifier la valeur fonctionnelle du rein.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

C'est une technique qui a l'avantage d'être simple mais l'obstruction peut parfois s'avérer infranchissable. De plus elle comporte un risque septique pour le haut appareil urinaire.

b. Cathétérisme urétéro-pyélique par voie rétrograde

Technique simple mais à un risque septique majeur sur le haut appareil urinaire, ce qui limite ses indications aux contre-indications de la chirurgie.

3. Traitement chirurgical :

3.1 Chirurgie à ciel ouvert

Le traitement de référence de l'anomalie de la jonction pyélo–urétérale est la pyéloplastie selon Anderson–Hynes à ciel ouvert. C'est le <<Gold Standard>> et toutes les nouvelles techniques seront comparées par rapport à elle. [25]

3.1.1 Voies d'abord

L'intervention est conduite sous anesthésie générale.

- **La lombotomie centrée sur la 12^{ème} ou la 11^{ème} côte (Figure 30)**
- **La lombotomie verticale postérieure (LVP) (Figure 28)**
- **La lombotomie postéro-latérale**
- **La voie antérieure et transpéritonéale**



Figure 28 : Incision verticale lombaire : voie postérieure [30].

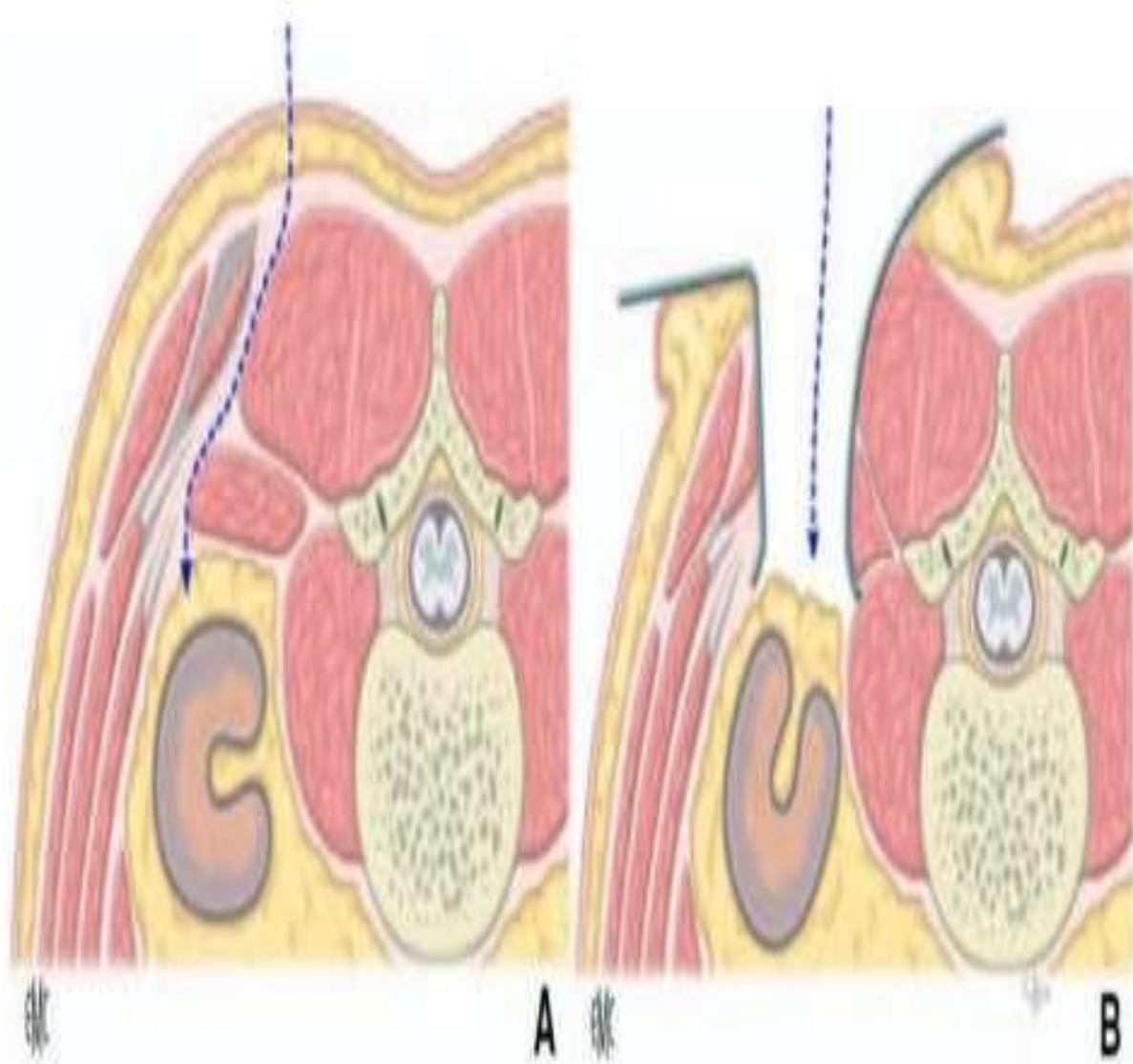


Figure 29 :

A. Cheminement de l'incision, sous aponévrose du grand dorsal, du transverse et le long du bord externe du carré des lombes.

B. Rotation du rein de 45° par un tampon monté, permettant l'exposition du hile.

[30]

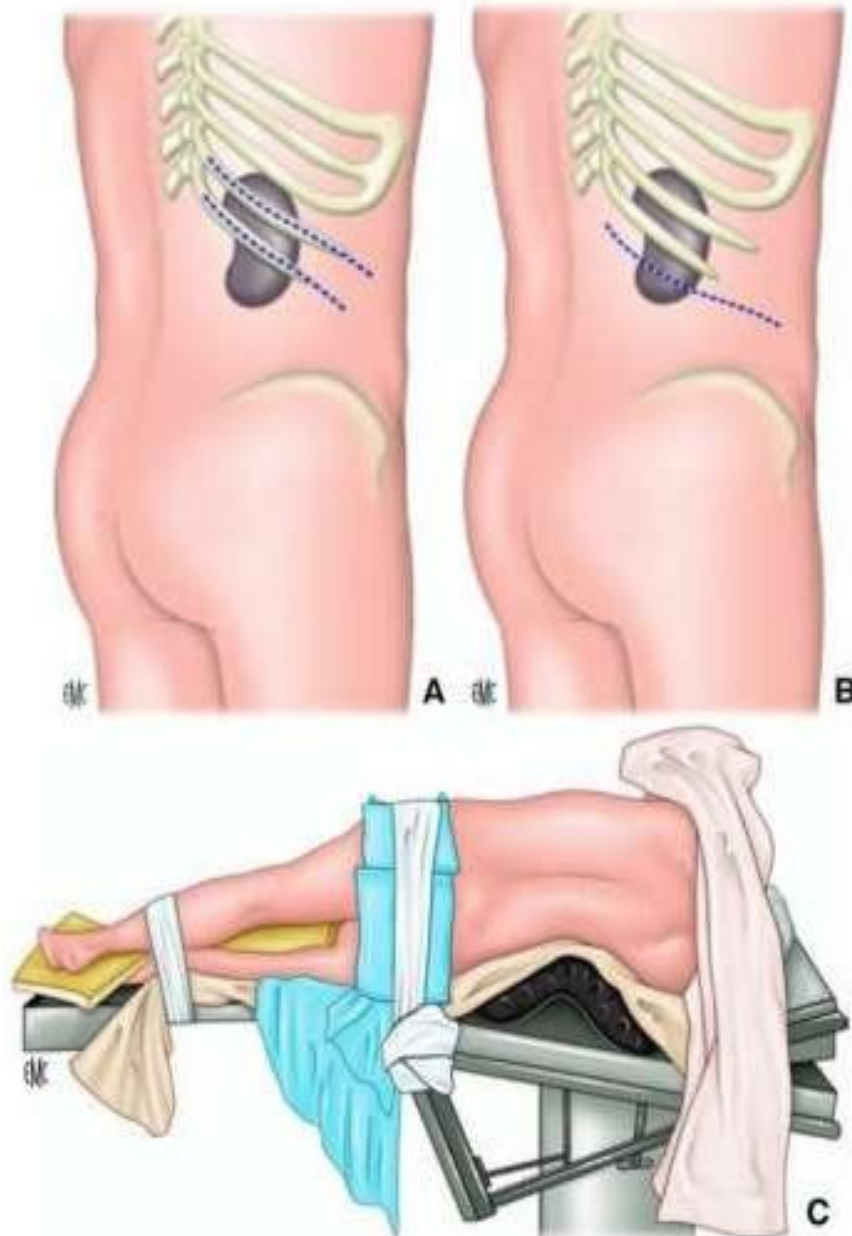


Figure 30 : [13]

- A.** Incision de lombotomie classique à cheval sur la 11 ou la 12^{ème} côte.
- B.** Incision de lombotomie modifiée débutant à la pointe de la 12^{ème} côte et pouvant être prolongée en arrière.
- C.** Installation du patient en position de lombotomie, un billot sous la pointe de la 12^{ème} côte, permettant d'ouvrir l'espace intercostolombaire.

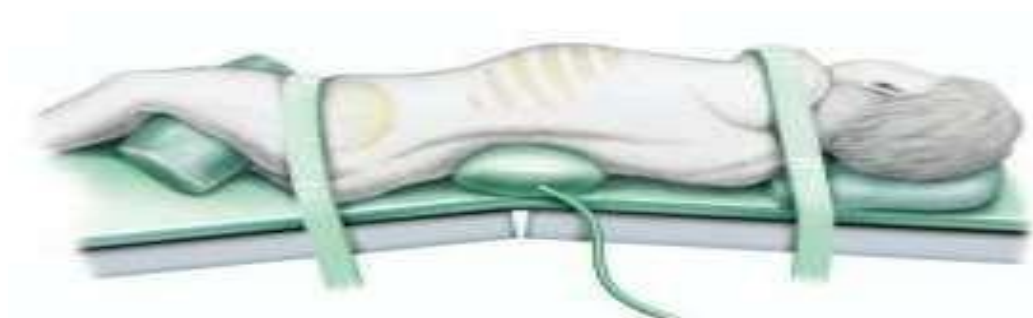
3.1.2 Techniques de la pyéloplastie :

a. La pyéloplastie d'Anderson Hynes :

La pyéloplastie selon la technique de Kuss-Anderson-Hynes est actuellement le traitement de référence du syndrome de la jonction pyélo-urétérale (JPU).

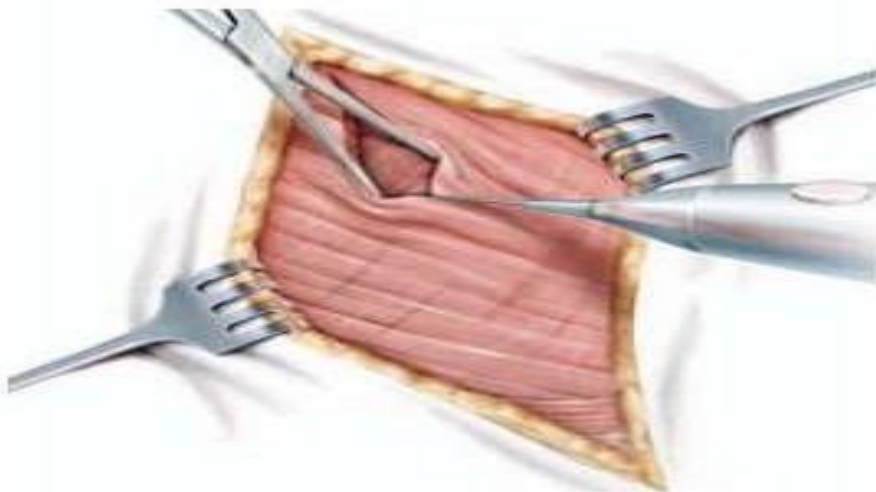
Cette technique présente l'avantage de supprimer le segment urétéral pathologique, de permettre la réduction du volume du bassin et le décroisement d'un pédicule polaire inférieur et d'assurer l'extraction d'éventuelles lithiases rénales. [25]

❖ Technique (Figure 31)

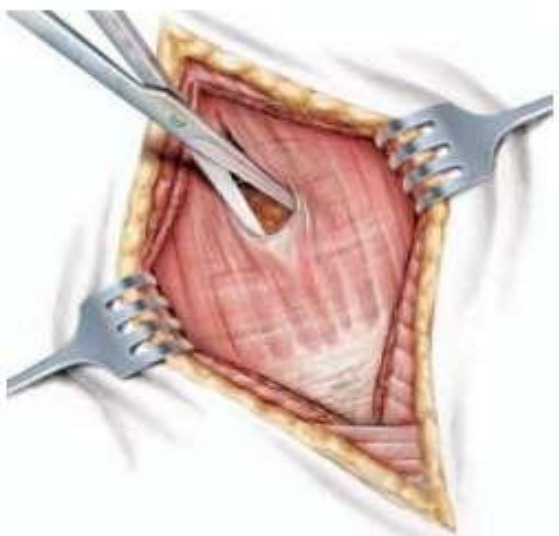


Une incision est faite de la pointe de la 12ème côte puis portée médialement à un point situé à cinq cm en dehors du muscle grand droit de l'abdomen. Cette incision permet au chirurgien un accès direct à la JPU.

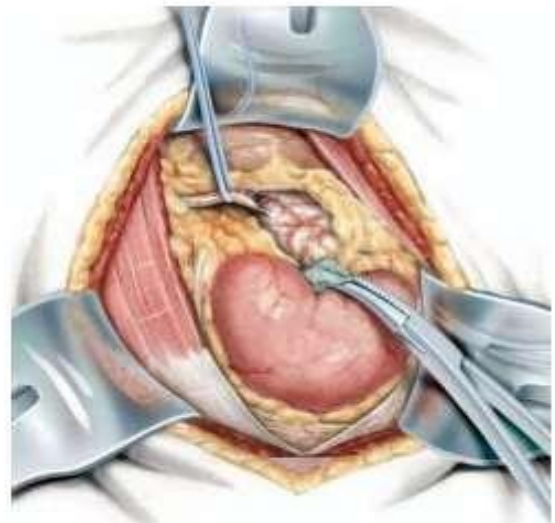
Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-



L'incision des muscles obliques externe et interne est faite dans la direction de l'incision cutanée et portée latéralement vers le latissimus dorsi.

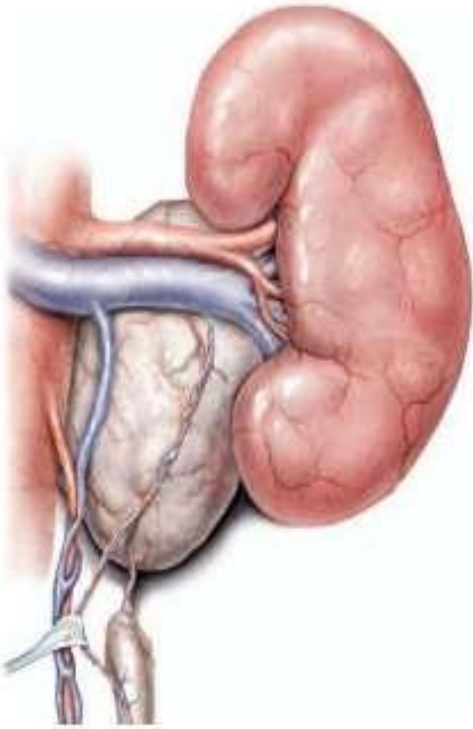


Le muscle transverse de l'abdomen est fendu dans la direction des fibres et le fascia lombodorsal est nettement ouvert.

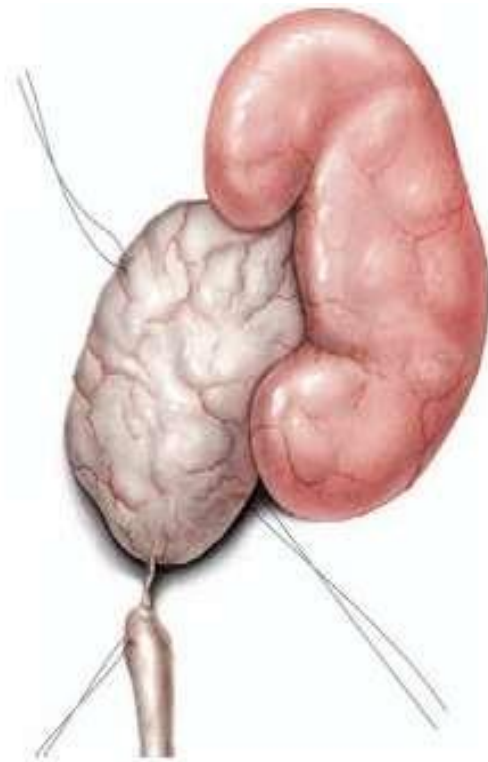


Le péritoine est carrément déplacé médialement. Un rétracteur type Dennis-Brown est utilisé pour exposition maximale.

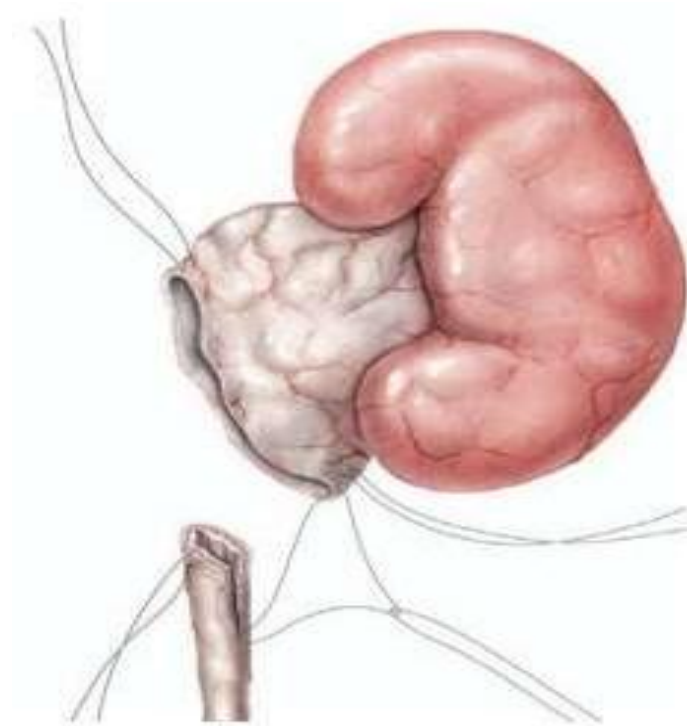
Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-



Une grande attention est requise pour minimiser le traumatisme et préserver la vascularisation de la partie haute de l'uretère.

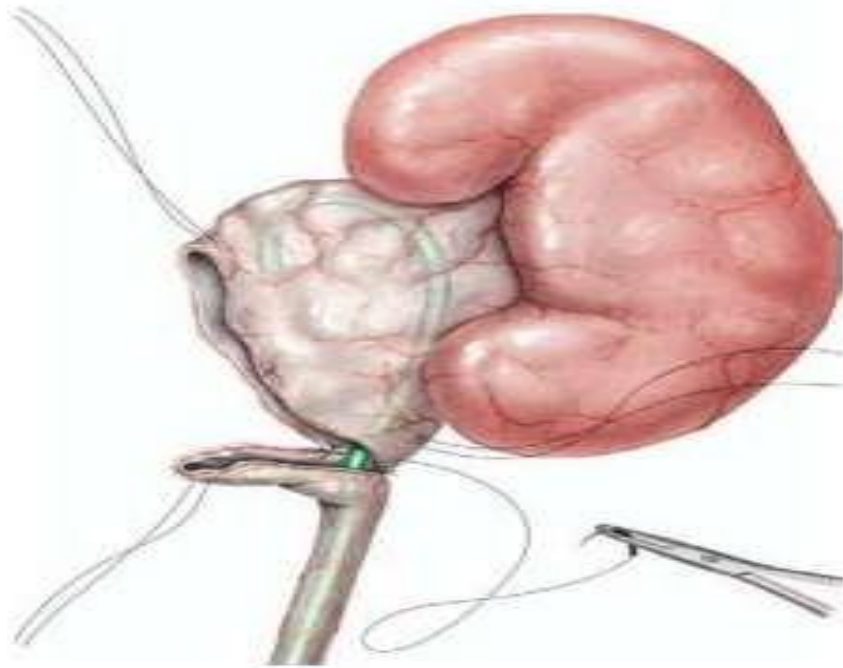


La JPU exposée, des sutures de traction sont réalisées dans les portions antérieures du haut uretère et bassinnet.

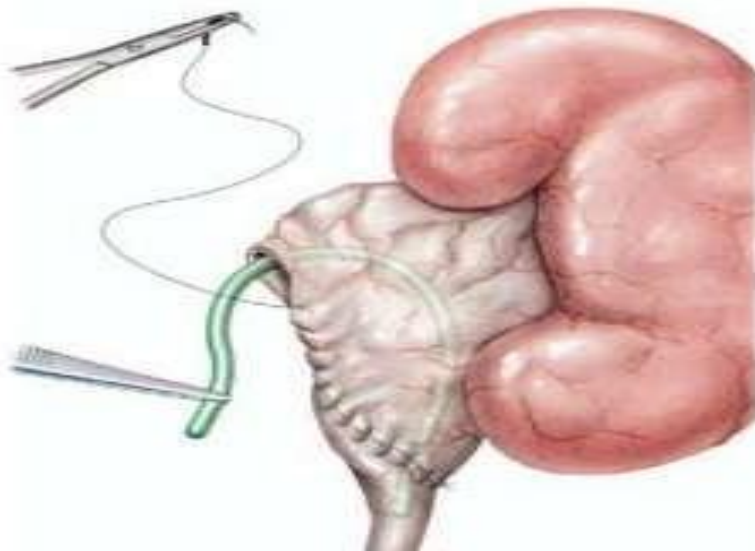


Le haut uretère est ensuite réséqué au-dessus des sutures de traction obliquement en direction postérieure. La JPU et le bassinet sont réséqués de façon similaire en laissant les sutures de traction en place. L'uretère est ensuite incisé 2 à 3 cm sur son bord postérieur permettant l'obtention d'un tube ouvert pour la réalisation d'anastomoses triangulaires éventuelles et en même temps l'excès de tissus est réséqué au niveau du bassinet.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-



Une sonde de 3,5 à 5 F est utilisée temporairement pour protéger le mur postérieur de l'uretère lors des sutures. L'anastomose pyélo-urétérale est réalisée avec un mono filament résorbable 6-0 ou 7-0.



La sonde est retirée avant la fermeture de l'anastomose et un drain est placé près de cette dernière. Les différents plans sont suturés de l'intérieur vers l'extérieur par fil résorbable.

Figure 31 : pyéloplastie ouverte selon la technique d'Anderson Hynes.

b. La plastie en Y-V ou plastie de Foley (Figure 32)

La plastie YV est de moins en moins pratiquée et réservée aux insertions hautes de l'uretère sur le bassinet. La technique consiste, après dissection de l'uretère proximal et du pyélon, à réaliser une incision en Y à base pyélique et à pointe urétérale. Cette incision peut être postérieure ou latérale. Cette incision est ensuite suturée en V, au mieux par des points séparés, réalisant ainsi l'élargissement de la jonction sténosée par un lambeau pyélique.

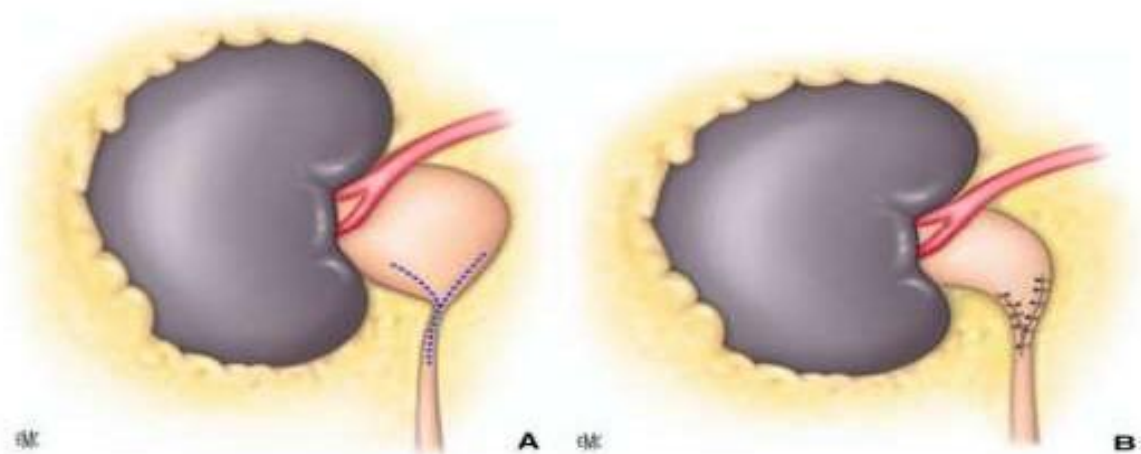


Figure 32 : Pyéloplastie en Y-V.

- A. Incision en Y avec deux branches sur le bassinet et une branche inférieure jusqu'au niveau de l'uretère apparaît normal.
- B. La pointe du V est amenée à l'extrémité inférieure de l'ouverture urétérale. [30]

c. La plastie selon la technique de Culp et de Weerd [31] : Lambeau spiralé

Cette technique est utilisée en cas de pyélon dilaté extra-sinusal et de jonction déclive. Un lambeau pyélique spiralé à base latérale à la jonction est obtenu par une incision pyélourétérale. Une rotation est appliquée à ce lambeau et son apex est amené jusqu'à l'uretère sain. L'anastomose réalisée au mieux par des points séparés permet ainsi l'élargissement d'une sténose étendue.

d. La plastie selon Scardino-Prince [32] : (Figure 33)

Elle est une variante utilisant un lambeau pyélique vertical à base inférieure.

Elle n'est pas applicable que sur une jonction déclive et le lambeau obtenu est plus court qu'en cas d'incision spiralée.

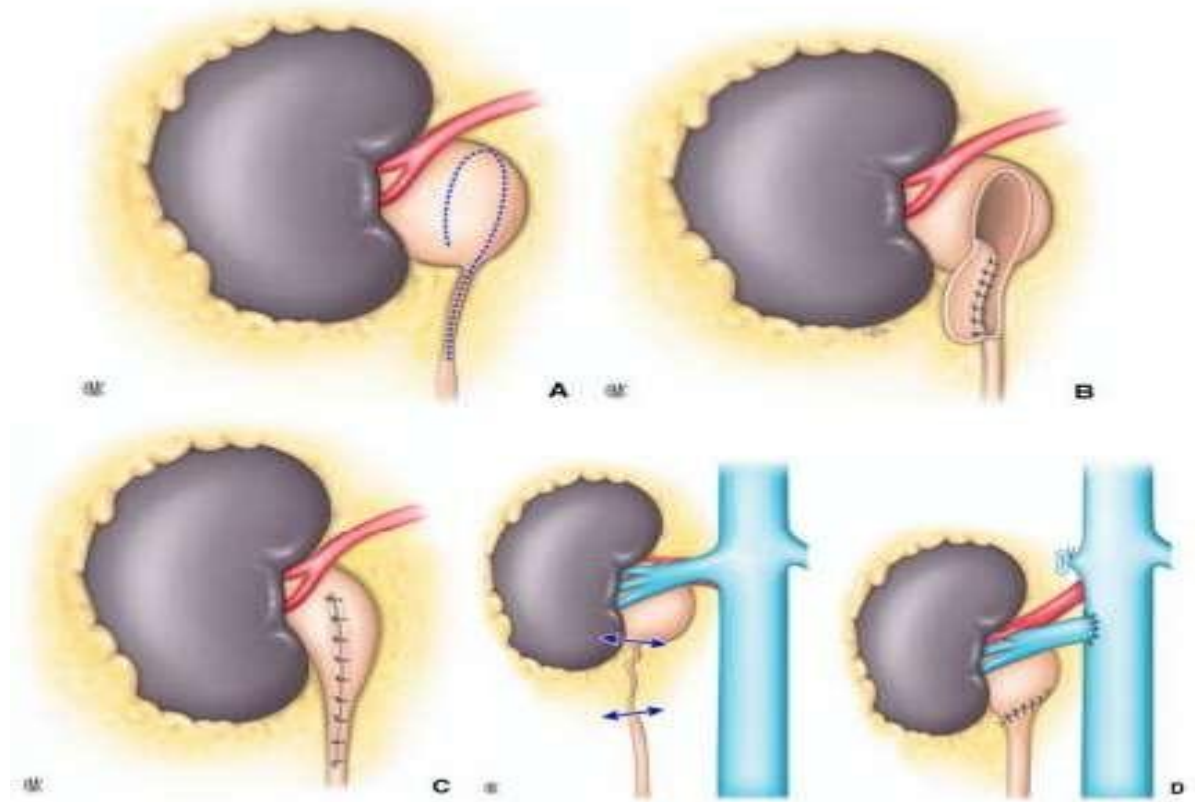


Figure 33 : Lambeau vertical. [30]

- A.** Incision d'un lambeau pyélique à base horizontale et ouverture verticale de l'uretère.
- B.** Bascule du lambeau jusqu'au point inférieur de l'utérotonomie.
- C.** Plastie effectuée par lambeau vertical.
- D.** Transposition de la veine rénale, permettant de palier une résection étendue urétérale.

3.1.3 Drainage

Trois modalités de drainage sont possibles :

❖ **Drainage intubant : l'intubation de la néojonction :**

Il consiste en un drain, habituellement un drain de Redon multi-perforé, plus rarement un drain spécifique en Silastic® type Gil vernet ou Cummings, qui intube l'anastomose pyélo-urétérale et passe dans l'uretère. Ce drain sera extériorisé par une néphrostomie ou par une pyélostomie. [33]

❖ **Drainage non intubant :**

Il évite l'intubation de la jonction qui serait un facteur d'infection et de sténose anastomotique secondaire. Le drain est passé si simplement dans le pyélon et sorti par une néphrostomie ou pyélostomie.

Le drainage externe est maintenu entre 12 et 15 jours selon le volume de l'hydronéphrose.

❖ **Drainage interne : (Figure 34)**

Le drainage est assuré par une sonde urétérale en double J (Figure 35) passée de façon antérograde dans l'uretère vers la vessie.

Une radiographie est systématiquement effectuée sur table après fermeture pariétale pour vérifier la position de la sonde double J.

Cette sonde est gardée 4 semaines et enlevée ensuite par voie endoscopique.



Figure 34 : Drainage interne.



Figure 35 : Sonde double J.

3.2 Pyéloplastie par voie coelioscopique

La pyéloplastie sous cœliochirurgie est une alternative aux traitements par chirurgie ouverte et par endopyélotomie dans la mesure où les patients bénéficient des avantages de la cœliochirurgie sans rien concéder à la méthode du traitement du syndrome de la JPU [34 ; 35]. L'endoprothèse est enlevée en consultation externe 10 à 15 jours après le geste chirurgical.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

La durée moyenne de l'intervention est 2 heures, la durée moyenne d'hospitalisation en absence de complication est 3 jours. Le saignement peropératoire a toujours été inférieur à 55cc. Cette chirurgie ne répondra à cette attente que si le chirurgien possède la connaissance des risques et la maîtrise des gestes coelioscopiques. Sa place doit être évaluée en terme d'efficacité et du coût [34 ; 35].

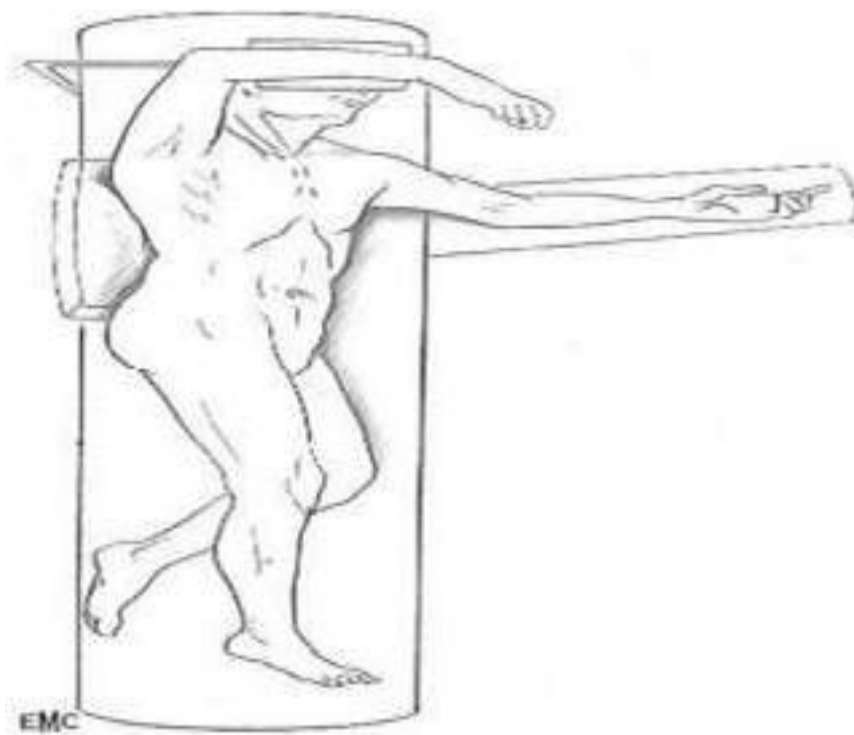


Figure 36 : Installation du patient pour abord de la jonction pyélo-urétérale droite [36]

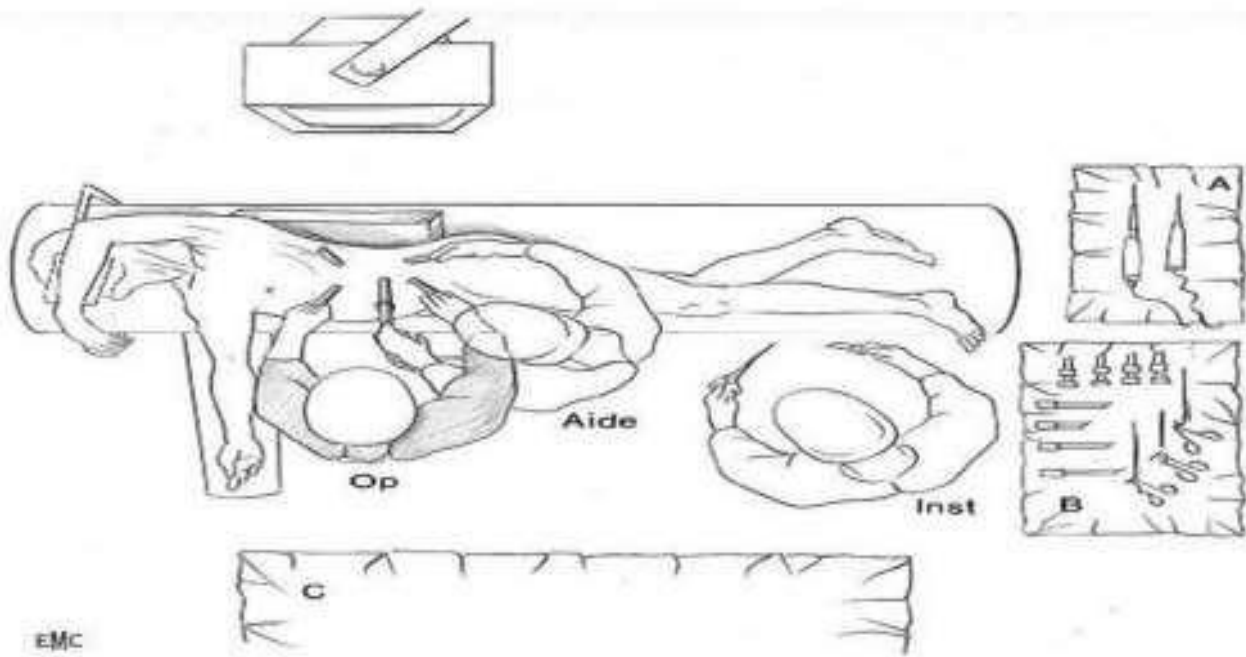


Figure 37 : Positions de l'opérateur (Op), de l'aide et de l'instrumentiste (Inst).

A, B : Tables d'instrumentation coelioscopique

C : Table de conversion [36]

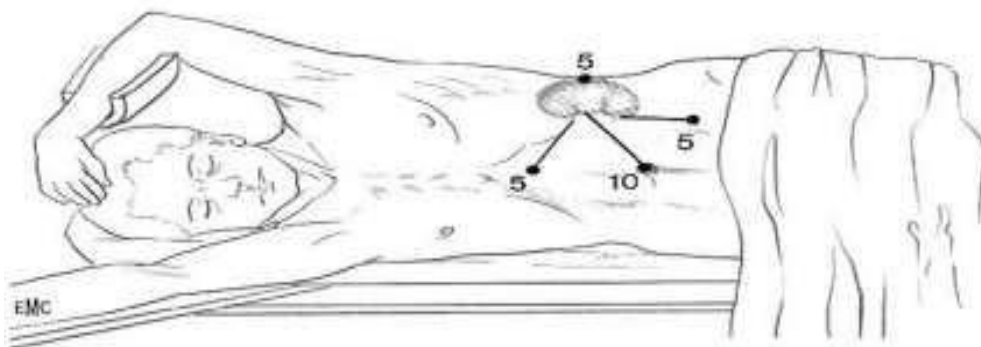


Figure 38 : Disposition des trocars. Deux ou trois trocars de 5 mm et un de 10 mm [36].

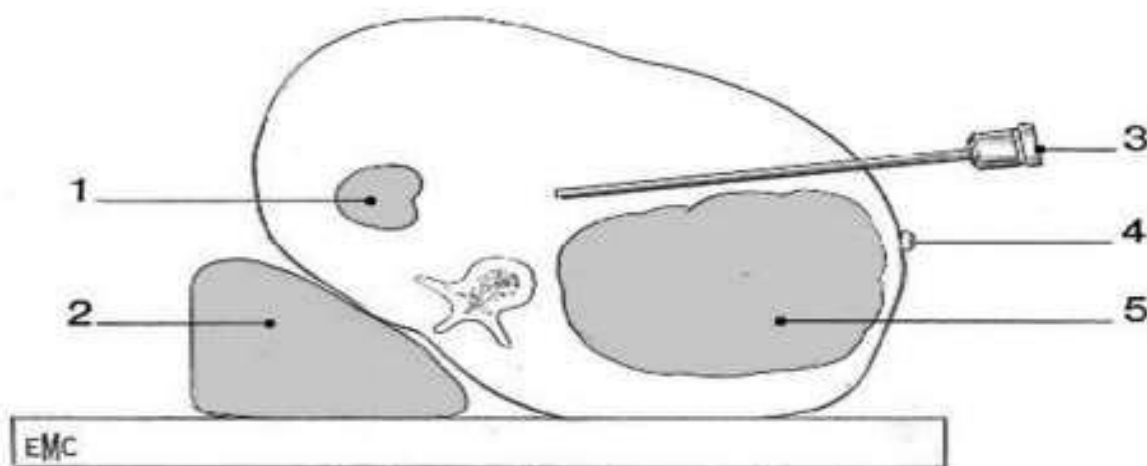


Figure 39 : Mise en place du trocart de 10 mm (optique) chez le sujet obèse
[37].

1. Rein à opérer ; 2. Billot ; 3. Optique dans le trocart de 10mm placé en para-ombilical ; 4. Ombilic ; 5. Structures digestives

Technique opératoire [37]

Au premier temps le côlon est disséqué le long de la ligne non vasculaire de Toldt et replié sur la ligne médiane de façon à exposer la jonction pyélo-urétérale homolatérale (fig.40). Sur la droite, où la JPU droite n'est recouverte que par le péritoine, une dissection limitée du repli colique suffit.

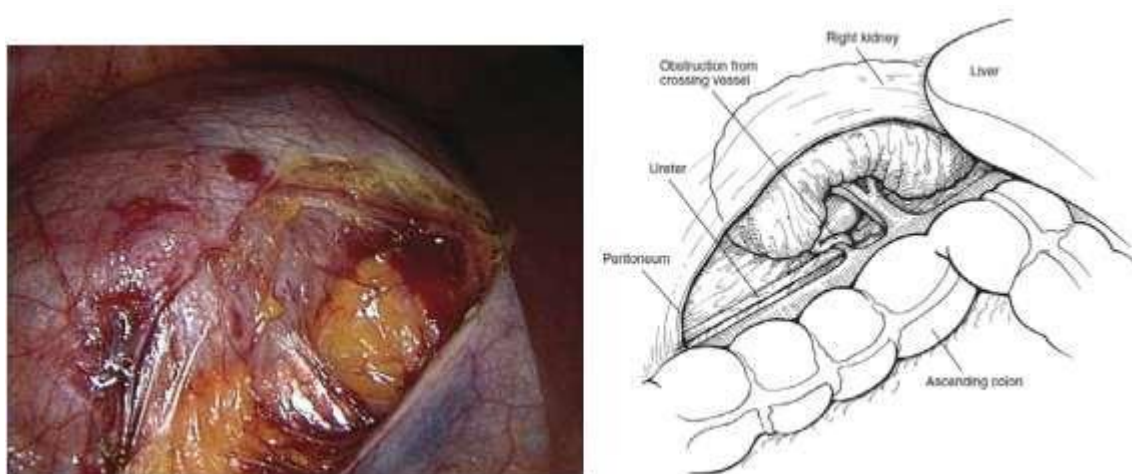


Figure 40 : Péritoine postérieure disséqué au-dessus du rein droit.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

A gauche, une mobilisation plus importante du côlon est nécessaire afin d'exposer la jonction pyélo–urétérale. Cependant, l'abord transmésentérique de la JPU est possible de ce côté car l'angle colique gauche plus élevé que celui de droite, il se superpose au parenchyme rénal permettant au mésentère colique de couvrir la JPU et d'y faciliter l'accès à travers une incision longitudinale évitant les vaisseaux mésentériques. La mobilisation de la jonction pyélo–urétérale doit être réalisée de manière très attentive, en repérant les croisements vasculaires.

La pyéloplastie anastomotique laparoscopique reproduit techniquement la chirurgie ouverte. Pour obtenir une anastomose sans tension, la mobilisation de l'uretère moyen peut être nécessaire. L'abondant tissu péri urétéral doit être préservé pour prévenir la dévascularisation.

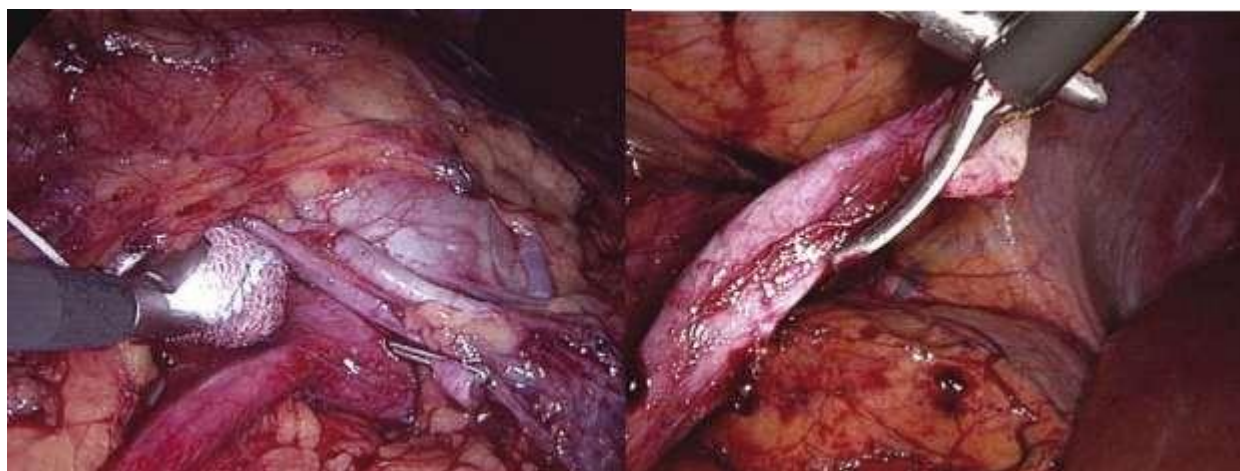


Figure 41 : Croisements vasculaires disséqué avec précaution au-dessus de la JPU après spatulation de l'uretère.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

L'uretère est sectionné transversalement sur sa semi-circonférence, immédiatement sous le segment obstrué avant d'exciser la zone pathologique puis spatulé latéralement sur 1 cm. L'excès du bassinnet est réséqué selon la technique d'ANDERSON HYNES.

L'anastomose débute en plaçant un point de suture sur la partie plus inclinée du bassinnet à l'angle correspondant à l'uretère spatulé.

Ensuite, on ferme la paroi antérieure de la jonction pyélo–urétérale par un surjet au PDS 4/0 (tous les nœuds sont réalisés en intracorporel). Au cours de cette intervention, les vaisseaux quand ils existent, sont toujours décroisés et placés en position libre de tension, loin de la ligne d'anastomose.

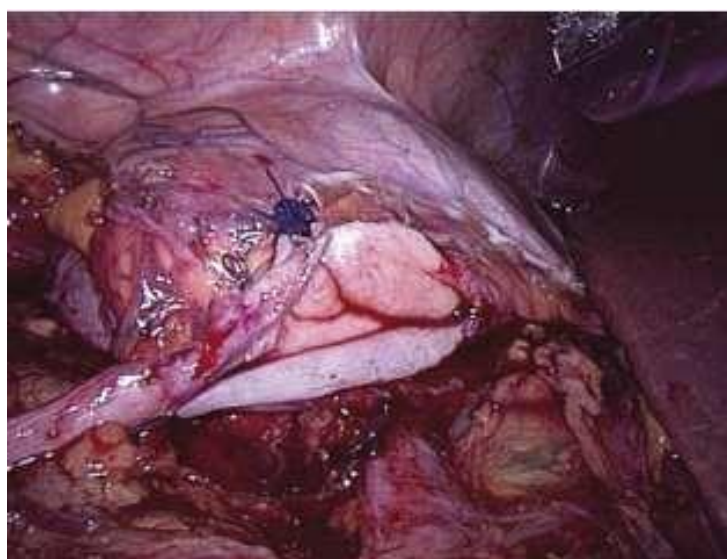


Figure 42 : Suture du mur postérieur.



Figure 43 : Descente de la sonde JJ par voie antérograde.

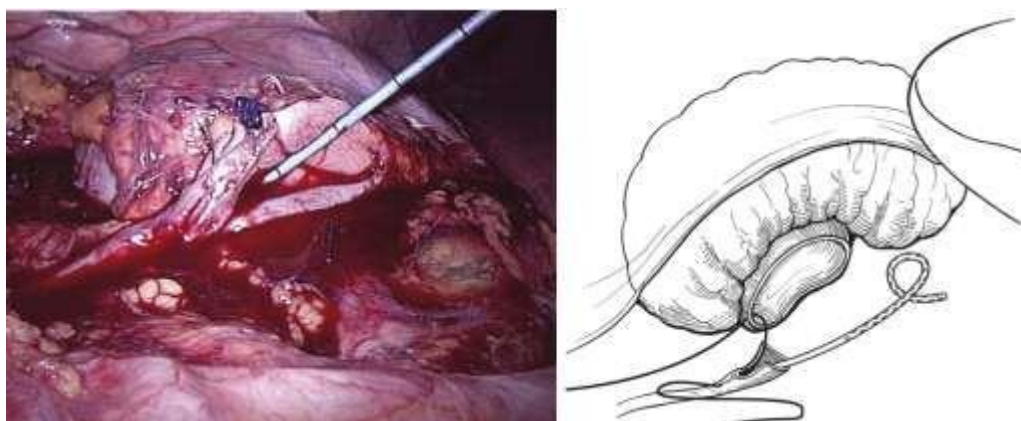


Figure 44 : Mise en place d'une endoprothèse antérograde de l'uretère (l'extrémité ouverte du cathéter est positionnée par voie antérograde).

A la fin de l'intervention, le péritoine et le fascia de Gerota sont rapprochés et un drain est habituellement placé près de la ligne de suture de la pyéloplastie.

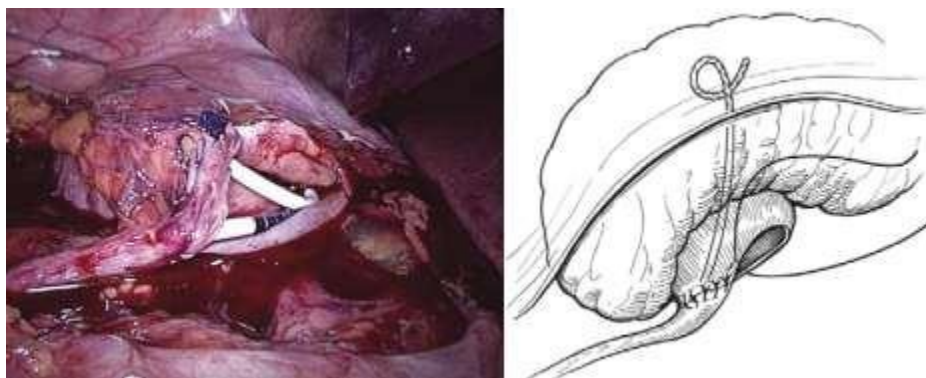


Figure 45 : Suture du mur antérieur avec sonde JJ en place

L'avantage de la voie cœlioscopique est qu'elle permet de reproduire l'intervention classique d'Anderson-Hynes par voie ouverte tout en associant les bénéfices liés à cette approche (amélioration de la douleur postopératoire et la durée de convalescence).

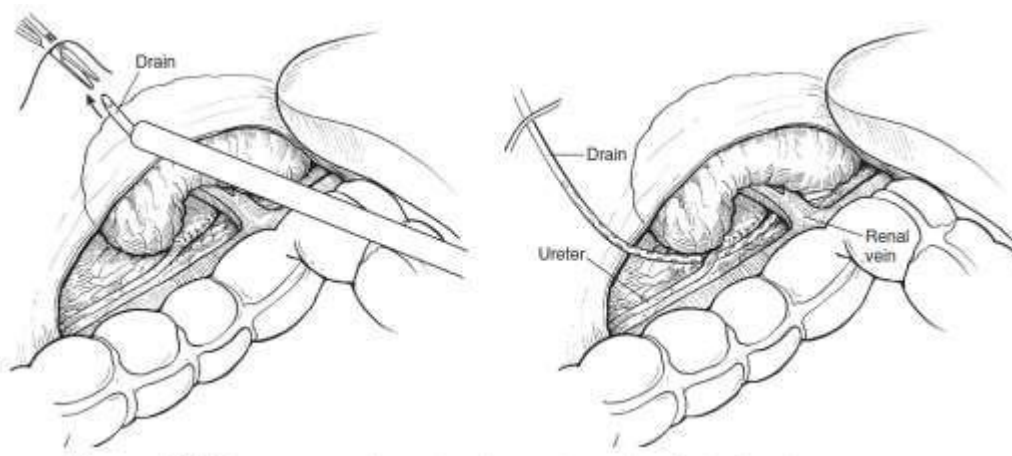


Figure 46 : Mise en place du drain de Redon à la fin d'intervention.

4. Traitement endoscopique : Endopyélotomie

L'endopyélotomie consiste en l'incision de la zone sténosée. Elle peut s'effectuer par un abord antérograde ou rétrograde, au moyen d'un ballonnet (dispositif Acucise), d'une lame froide ou d'un laser. La dilatation peut également permettre de lever l'obstacle sans incision préalable.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Ces traitements sont à réserver aux patients ayant des contres indications au traitement chirurgical et au traitement des sténoses anastomotiques après cure de la jonction. [39]

4.1 Voie antérograde :

a. Endopyélotomie antérograde percutanée [40, 41,42]

Elle est réalisée à travers un abord percutané, la zone sténosée étant incisée sous contrôle de la vue. Cette incision peut être réalisée soit à la lame froide soit l'anse électrique. L'intervention est terminée par la mise en place d'un drain tuteur et d'une néphrostomie. Les différents temps de l'intervention sont les suivants :

- Un fil guide est placé par voie rétrograde : il est attiré à l'extérieur à travers la gaine d'Amplatz.
- L'urétrotome optique est introduit dans le bassinet sur le fil guide.
- La lame froide incise toute l'épaisseur de la paroi pyélo–urétérale.
- Une sonde double J 7–12 CH intube la zone incisée pendant 6 semaines.



Figure 47 : Endopyélotomie antérograde percutanée. [25]

b. Endopyélotomie antérograde par invagination [40,42]

Une technique décrite par Gelet en 1991 [40] : un guide est mis en place par cystoscopie, puis un ballonnet est monté et gonflé juste en dessous de la jonction. Par une néphrostomie percutanée, le guide est récupéré, extériorisé et tracé suffisamment pour invaginer la JPU dans le pyélon, une électrocoagulation latérale est effectuée, sectionnant donc une double épaisseur de tissu. Cette technique a pour avantage de diminuer le risque de lésion de vaisseau polaire. (Figure 48)

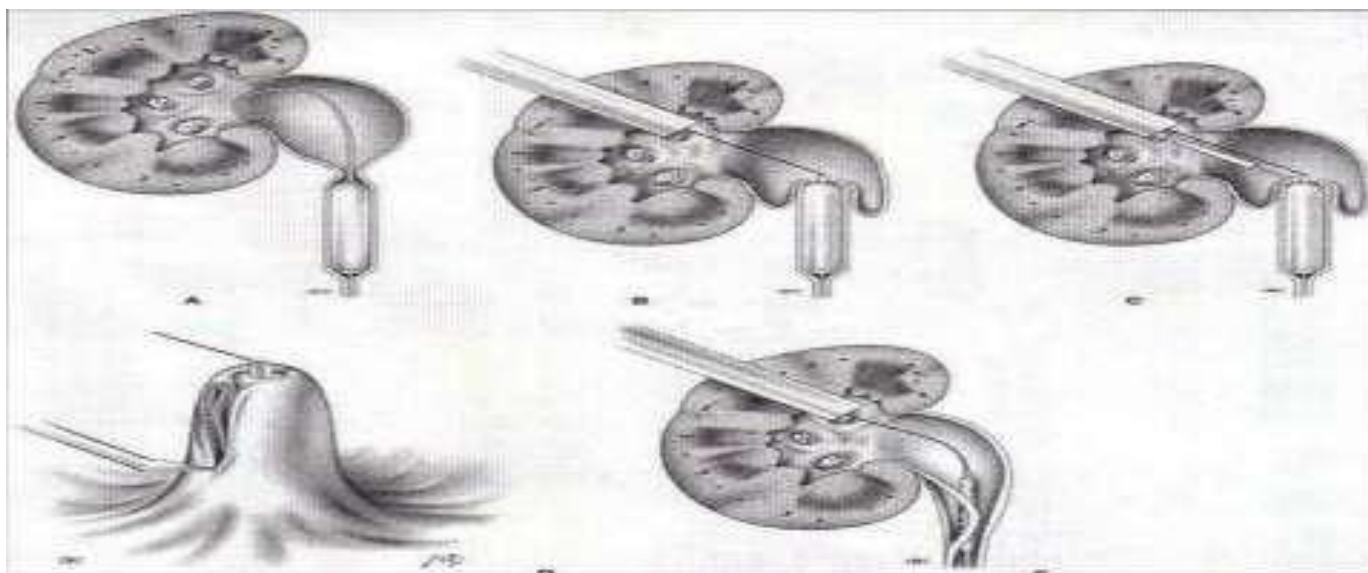


Figure 48 : Endopyélotomie par invagination urétéro-pyélique. [43]

4.2 Voie rétrograde

Elle consiste par voie rétrograde à inciser la sténose dans l'épaisseur de l'uretère, jusqu'à la graisse péripyélique. Elle comprend des techniques différentes : l'incision de la jonction avec un urétérorénoscope à lame froide, le laser et l'électrocoagulation sur ballonnet de type Acucise.

a. Endopyélotomie rétrograde par urétérorénoscopie :

Elle est réalisée avec un urétéro–résectoscope opérateur équipé d'une lame froide. Il est conseillé pour réaliser facilement cette technique de mettre en place une sonde double J pendant 1 ou 2 semaines avant l'intervention afin de rendre l'uretère atone, ce qui facilite la montée de l'appareil.

Une cystoscopie est réalisée avec mise en place d'un guide, puis l'urétérorésecteur est monté après dilatation de l'uretère pelvien au ballonnet si nécessaire. Si la jonction ne peut pas être franchie par l'urétéroscope, une dilatation douce au ballonnet de la jonction pyélo–urétérale est pratiquée.

La jonction pyélo–urétérale est observée attentivement à la recherche de tout battement artériel.

La section de la jonction pyélo–urétérale est alors réalisée à 8–9 heures à droite et 3–4 heures à gauche, cette position évitant au maximum une plaie artérielle. La graisse péri–urétérale doit être vue, mais la profondeur de la coupe est parfois difficile à contrôler, un petit saignement peut être électrocoagulé. Une sonde double J est mise en place puis une sonde de Foley posée pour 24 à 48 heures. La sonde JJ est ôtée à 6 semaines.

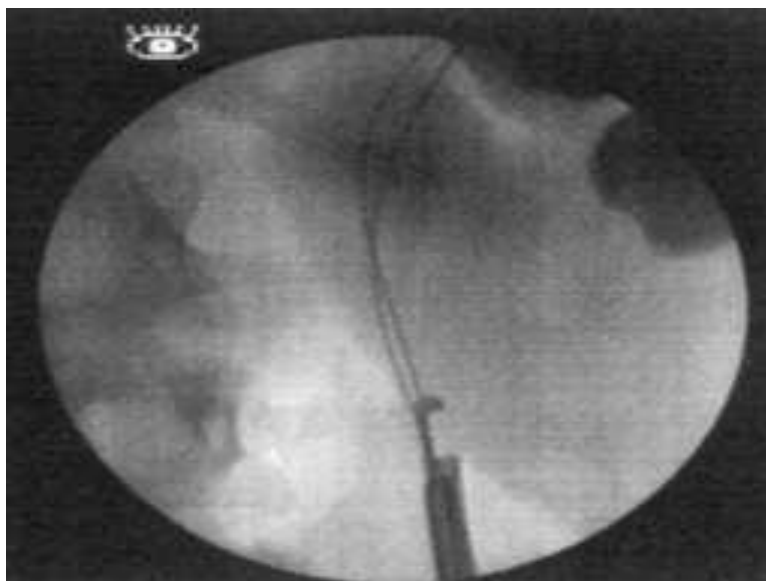


Figure 49 : Incision de la JPU à la lame froide, sous contrôle urétéroscopique et radioscopique, après mise en place des fils-guides dans les cavités rénales.

b. Endopyélotomie rétrograde par Acucise (Figure 50, 51)

Il s'agit d'un dispositif incluant un ballonnet à faible pression sur lequel est intégré un fil d'électrocoagulation monopolaire. Le système est monté sur un fil guide.

Deux repères radio-opaques permettent d'insérer le ballonnet en regard de la sténose. Le système est tourné afin que le fil d'électrocoagulation se retrouve en position souhaitée (postérolatéral dans la majorité des cas)

Le ballonnet est ensuite légèrement gonflé avec du produit de contraste, ce qui permet de contrôler sa bonne position. Un courant de 80W environ est diffusé par le fil monopolaire pendant quelques secondes.

En parallèle, le ballonnet est regonflé par de nouveaux millilitres de produit de contraste jusqu'à lever de la constriction. Une compression par le ballonnet gonflé est maintenue pendant 10 minutes. Une pyélographie est réalisée afin de rechercher l'extravasation péri-urétérale confirmant l'adéquation de l'incision. Une sonde JJ est montée sur le fil guide après le retrait de système. [39]

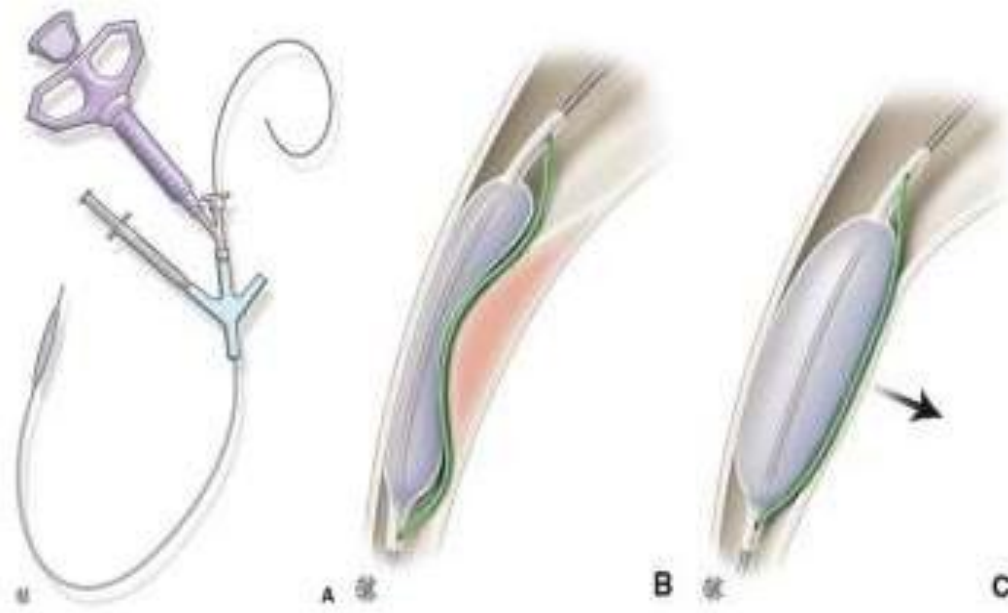


Figure 50 : Dispositif Acucise pour endopyélotomie rétrograde. [25]

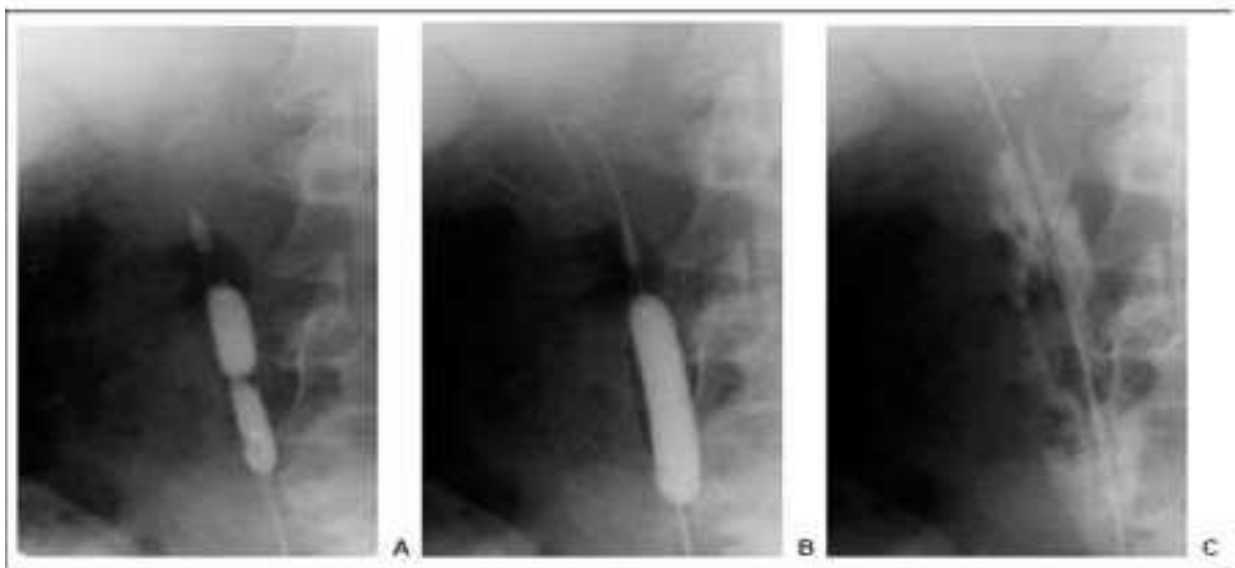


Figure 51 : Endopyélotomie rétrograde type Acucise. [43]

- A. . Ballonnet gonflé avec électrosection de la jonction.
- B. Section de la jonction avec expansion du ballonnet lors de lâchage de la jonction.
- C. Extravasation du produit de contraste confirmant le lâchage de la JPU.

5. Traitement des complications :

- **Douleurs**

La survenue de douleurs ou d'une colique néphrétique justifie un traitement antalgique et anti-inflammatoire, rarement un drainage en urgence par la mise en place d'une sonde JJ si la douleur ne peut être soulagée par voie orale ou parentérale.

- **Infections**

L'infection d'un rein obstrué est une urgence et outre un traitement antibiotique nécessite la mise en place d'un drainage dans le rein par voie rétrograde en montant une sonde urétérale ou par voie percutanée en mettant en place une néphrostomie. En effet ce type d'infection, négligée, peut évoluer de façon dramatique.

- **Calculs**

Ils seront traités dans le même temps que leur cause favorisante et contre indiquant tant que l'obstacle persiste, un traitement par lithotritie extracorporelle car les fragments obtenus ne pourront être évacués et risquent de compléter l'obstruction en déclenchant des coliques néphrétiques.

6. Suites opératoires.

Immédiatement, la mortalité globale est de 0,3 % ; la nécessité d'une nouvelle anesthésie générale est de 2,5 %. A long terme, 95,7 % de bons résultats ; 4,3 % d'échecs dû à une erreur d'indication ou à une faute technique : lâchages ou fuites anastomotiques (27,7%) ; sténose persistante surtout (66,6 %) par résection insuffisante. En postopératoire, l'évolution peut être très favorable avec diminution de l'hydronéphrose et disparition ou nette amélioration des signes fonctionnels. Elle peut au contraire se faire vers des complications. M Schmitt a mentionné :

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

Le syndrome de levée d'obstacle

Il est caractérisé par une polyurie, souvent insipide, par une perte rénale de sodium et de potassium.

Il apparaît après la levée de l'obstacle, habituellement dans les obstructions bilatérales mais aussi dans les formes unilatérales.

Il est principalement lié à une brusque récupération de la filtration glomérulaire, provoquant un déséquilibre glomérulo-tubulaire et peut durer plusieurs jours. Son diagnostic est réalisé par la comparaison de l'osmolarité du sodium, du potassium, du pH dans les urines et le plasma.

La fuite anastomotique

Dans des mains expérimentées, elle est relativement exceptionnelle et se traduit par la constitution d'un urinome dans la loge rénale, d'apparition précoce. Le risque nous paraît plus élevé si l'anastomose n'a pas été protégée par une sonde multi-perforée transanastomotique extériorisée en néphrostomie.

La constitution d'un urinome impose la montée d'une sonde urétérale par voie cystoscopique, franchissant l'anastomose urétéropyélique, jusque dans les cavités calicielles.

Cette sonde sera maintenue au moins 4 à 5 jours et stabilisée avec une sonde vésicale de Foley. L'urinome lui-même pourra être évacué par simple ponction à l'aiguille en fonction de son importance.

La récurrence post-opératoire.

Il n'est pas rare de constater après quelques mois post-opératoires la persistance d'une dilatation des cavités pyélo-calicielles. Lorsque le doute existe, la scintigraphie rénale dynamique au DTPA ou Mag 3 permettra de faire la distinction entre une stase ou une obstruction persistante. Elle permet en outre d'apprécier l'évolution de la fonction rénale.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Une chute de plus de 10% de la fonction séparée est à considérer comme significative. Lorsque la résection de la jonction pyélo–urétérale n'a pas été associée à une pyéloplastie de réduction, il est habituel qu'il persiste une dilatation échographique associée à une stase à la scintigraphie. L'analyse pourra être complétée, par une étude de perfusion des cavités pyélo–calicielles associée à une pyélographie descendante pour confirmer l'obstacle.

Certains auteurs mettent l'accent sur une antibiothérapie prophylactique. Elle est systématique en cas de reflux associé.

Indications opératoires :

❖ La chirurgie

Ce sont les symptômes d'obstruction, une dégradation de la fonction rénale, le développement de lithiases et les complications infectieuses. La plupart des patients peuvent bénéficier d'une intervention chirurgicale de reconstruction lorsque l'indication opératoire est retenue. Les techniques endopyélotomiques sont indiquées en cas d'hydronéphrose de grade peu élevé, de fonction rénale adéquate, de sténose inférieure à 2 cm en longueur et en l'absence de vaisseaux croisant. Un rein représentant moins de 10 % de la fonction rénale globale n'a que très peu de chance de récupérer et certains proposent d'emblée une néphrectomie.

❖ 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.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

Cette surveillance est menée de façon régulière, elle est basée sur un contrôle scintigraphique ou UIV d'abord tous les 6 mois, puis tous les ans, et une surveillance échographique tous les 3 mois puis de façon plus espacée. [29]

Cette attitude d'attente 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.

❖ Traitement médical

Il est toujours indiqué, associé au traitement chirurgical. Il se base sur les antalgiques, apyrétiques et l'antibiothérapie.

Le tableau ci-dessous résume les avantages et inconvénients des différentes techniques.

Tableau 1:Avantages et inconvénients des différents moyens thérapeutiques du syndrome de JPU [43].

Techniques	Avantages	Inconvénients
Chirurgie ouverte	Efficace, méthode de référence Décroisement vasculaire Extraction lithiasique	Lombotomie Risque fistule, sténose Hospitalisation prolongée Reprise difficile
Laparoscopie	Efficace Moins invasif	Difficultés techniques Temps opératoire long
Endopyélotomie antérograde	Efficace. Moins invasif. Extraction lithiasique. Contrôle visuel Mobilités des instruments	Abord percutané Néphrostomie Risque hémorragique
Endopyélotomie rétrograde	Très peu invasif Pas de néphrostomie Contrôle visuel (vaisseaux par transparence, limites de l'incision) Coût	Sténoses urétérales Urétéroscopie rigide Difficile chez l'homme
Endopyélotomie rétrograde Acucise	Très peu invasif Courte hospitalisation Dilatation concomitante	Pas de contrôle visuel Risque de courant induit Incision mal maîtrisée Coût

MATERIELS ET METHODES

D'ETUDES

I. Matériels :

A. Type et cadre de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive menée au service d'urologie du centre hospitalier universitaire Hassan II Fès.

B. Période d'étude :

Du janvier 2017 au décembre 2021, soit 5 ans d'études.

C. Population d'étude :

Notre travail a porté sur tous les patients, sans distinction du sexe, de race, ayant présenté un syndrome de la jonction pyélo–urétérale dans le service d'urologie.

D. Sources des données :

Les dossiers ont été sélectionnés à partir des registres « entrants– sortants » annuels de 2017 à 2021, et à partir du système d'information hospitalier : HOSIX du centre hospitalier universitaire Hassan II Fès.

E. Critères d'inclusion :

- Patients ayant présenté un syndrome de la jonction pyélo–urétérale durant la période d'étude et ayant bénéficié d'un traitement chirurgical ou endoscopique.
- Patients ayant été revus au moins une fois en post opératoire entre 03 et 06 mois et ayant réalisé au moins un bilan de contrôle comportant soit une échographie, une TDM ou une scintigraphie rénale au DTPA, DMSA.

F. Critères d'exclusion :

- Syndrome de jonction secondaire.
- Dossier ou bilan incomplet.
- Pas de suivi post opératoire.

II. Méthodes d'études :

Les informations ont été recueillies selon une fiche d'exploitation préétablie.

N° de la fiche :

- N° d'entrée :
- Adresse :
- Téléphone :
- Date d'entrée :
- Date de sortie :
- Nombre d'hospitalisation :

Identité :

- Sexe :
- Nom et prénom :
- Age :
- Origine :
- Niveau socio-économique :

Circonstances de découverte :

- Douleur
- Signes urinaires :

Hématurie : oui non

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

Infection urinaire : oui non

– Insuffisance rénale :

–Anurie :

–Autres :

Histoire de la maladie :

- Durée d'évolution :
- 1 ère consultation

Examen clinique :

- Fièvre :
- Masse abdominale :
- Gros rein :
- Autres :

Examen paraclinique :

1– Echographie rénale :

- Dilatation :
- Etat du parenchyme :
- Lithiase :
- Rein controlatéral :

2– UIV :

- AUSB :
- Après injection :
- Rein muet :

3– TDM

4– Autres :

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

- ECBU :
- Fonction rénale : urée, créatinine.
- Scintigraphie :

Prise en charge :

- Traitement médical :
- Néphrostomie préopératoire :
 - Durée :
 - Opacification par la néphrostomie :
- Décision préopératoire :
 - Néphrectomie : oui non
 - Pyéloplastie : oui non
 - Autres :

Geste opératoire :

- Vaisseaux polaires :

Suites post opératoires :

- Drainage : oui non durée :
- Complications post opératoires :
- Reprise :
- Suivi :
- Evolution :
 - Clinique :
 - Echographie de contrôle :
- Recul :

RESULTATS

I. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

1. Répartition selon l'âge

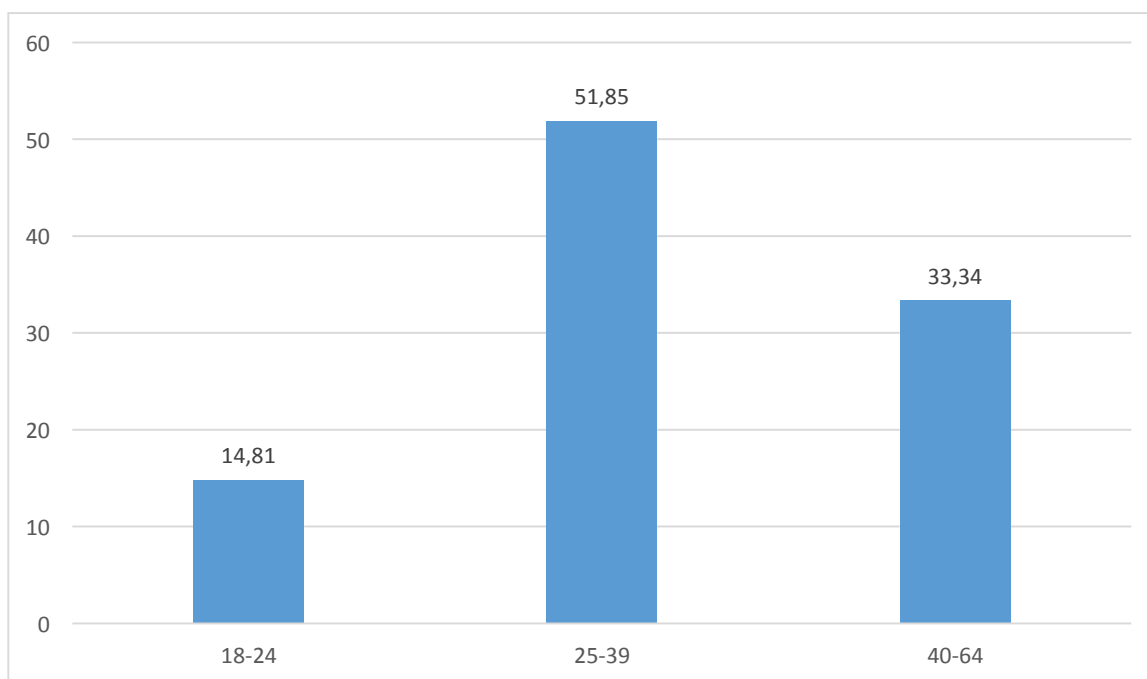


Figure 1 : Répartition de la maladie selon l'âge.

L'âge moyen de nos patients est de 32 ans avec des extrêmes de 17 à 64 ans.

La majorité des malades appartiennent à une population jeune située entre 25–39 ans, avec un pourcentage de 51.85%.

2. Répartition selon le sexe

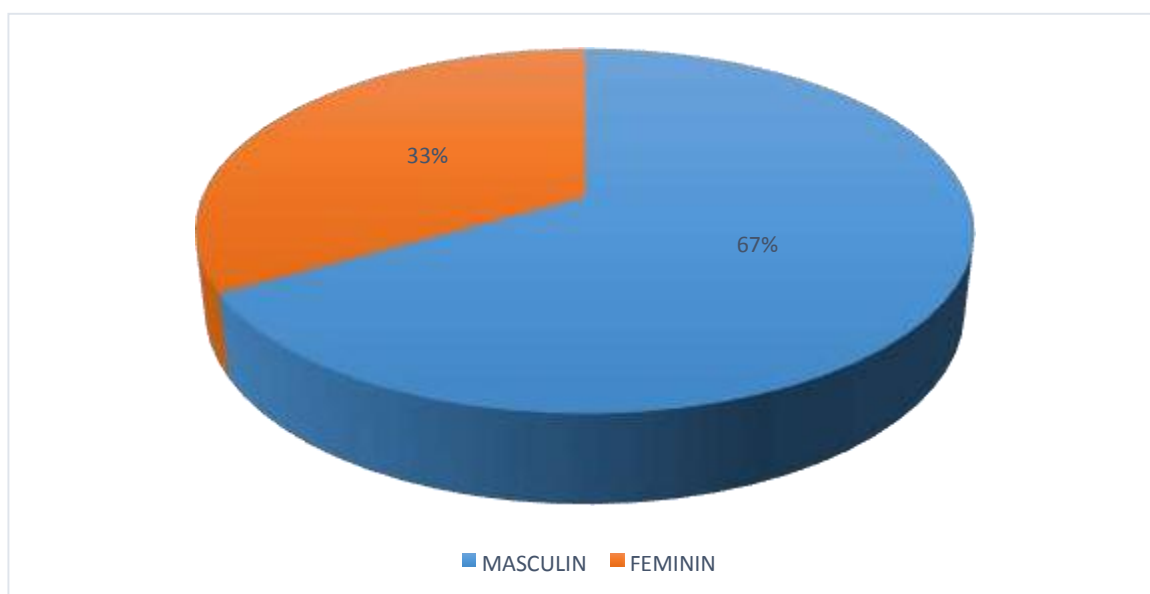


Figure 2 : Répartition de la maladie selon le sexe.

Dans notre série on note une prédominance masculine avec 66,7% d'hommes et 33,3% des femmes, le sex-ratio est de 2.

3. Les antécédents :

Au total 25 de nos patients, ne présentaient aucun antécédent pathologique notable, par contre 02 patients avaient un antécédent de pyélonéphrite.

II. ETUDE CLINIQUE

1. Circonstances de découverte

La symptomatologie clinique a été dominée par les douleurs lombaires, notées chez 17 patients soit un pourcentage de 63%, l'hématurie chez 2 patients soit 7.4%.

Les circonstances de découverte sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2: Circonstances de découverte.

Signes	Nombre	Pourcentage
Douleurs lombaires	17	63%
Coliques néphrétiques	3	11,1%
Hématurie	2	7,4%
Complications : pyélonéphrites, Insuffisance rénale, pyonéphrose, lithiase, rupture des voies excrétrices	4	14,80%
Fortuite	1	3,7%

2. L'examen clinique

L'examen à l'admission était pauvre voire normal chez 55,51% des malades.

Le contact lombaire a été retrouvé chez 2 patients, soit 7,45% et la sensibilité de la fosse lombaire chez 4 malades, soit 14,83%.

Une augmentation du volume abdominale a été trouvée chez un seul patient.

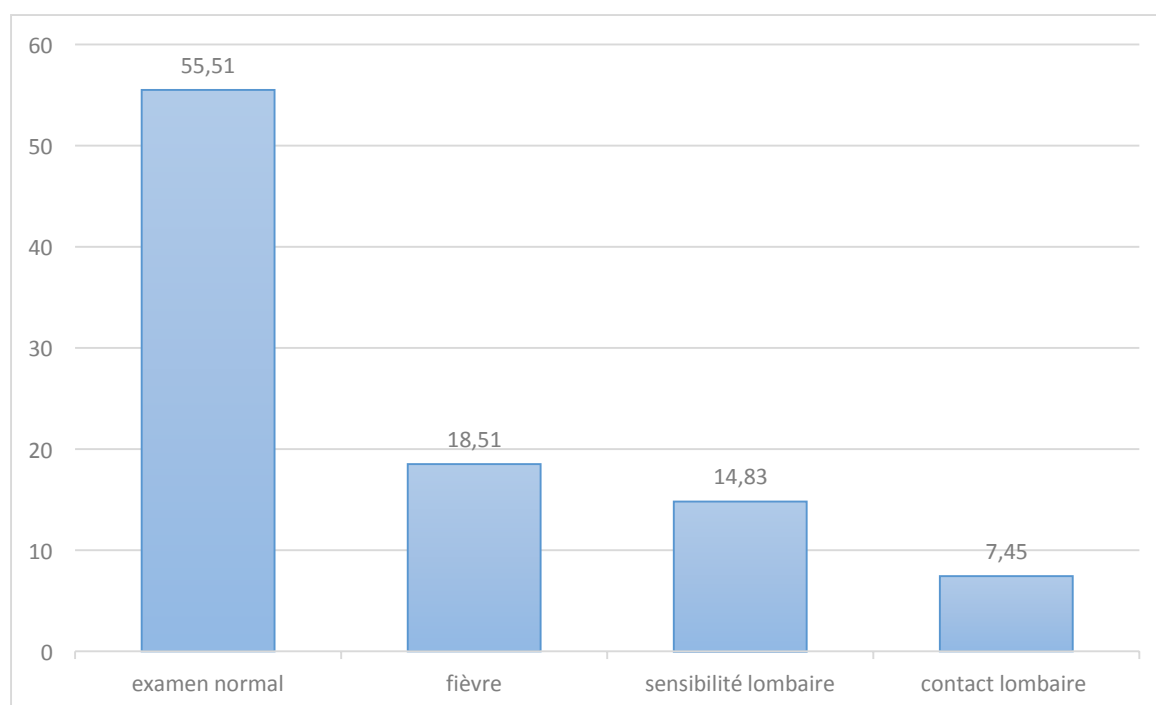


Figure 3 : Données de l'examen clinique.

III. LE COTE

Dans notre série, on note une prédominance du côté gauche.

- 48,14% des atteintes portent sur le côté gauche.
- 33,35% des atteintes portent sur le côté droit.
- 18,51% des atteintes sont bilatérales.

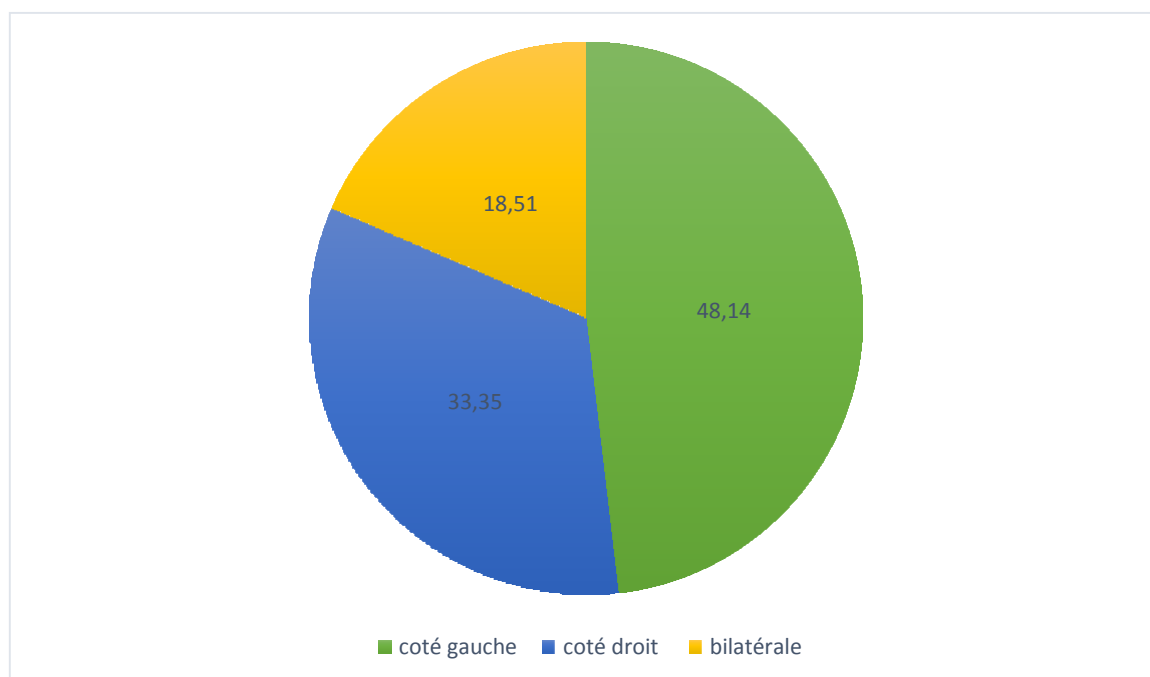


Figure 4 : Répartition selon le côté.

IV. BILAN BIOLOGIQUE

1. Fonction rénale

La fonction rénale a été explorée chez tous les patients par le dosage sanguin de l'urée et de la créatinine. Cette fonction rénale s'est révélée normale chez tous nos patients à l'exception d'un seul (urée = 0,81 g/l, créatinine = 21 mg/l).

2. Examen cytbactériologique des urines :

Il est réalisé de façon systématique chez tous les patients. Les résultats de cet examen étaient normaux chez 20 patients, soit 74%. Les 7 malades restants, soit 26% présentaient des infections urinaires.

Les germes isolés sont :

- E.coli chez 5 patients.
- Klebsiella chez 2 patients.

V. BILAN RADIOLOGIQUE

1. Uroscanner

Pratiquée chez tous nos patients, c'est un examen indispensable car il permet de poser le diagnostic du syndrome de jonction chez l'adulte, il précise aussi le stade urographique, le retentissement sur la fonction rénale, la recherche des malformations associées et le dépistage des complications possibles. Cet examen nous permet également de faire le bilan préopératoire.

L'atteinte était unilatérale chez 22 patients, soit 81,49% des cas.

- Côté gauche : 13 cas
- Côté droit : 9 cas

L'atteinte était bilatérale chez 5 patients, soit 18,51%

La lithiase rénale est retrouvée dans 10 cas, soit 37,03%

L'artère polaire inférieure est retrouvée dans 6 cas, soit 22,2% des cas.

Les données de l'uroscanner réalisé chez nos patients sont illustrées dans le tableau suivant :

Le côté atteint	Pourcentage
Atteinte unilatérale	
* Côté gauche	48,14%
* Côté droit	33,35%
Atteinte bilatérale	18,51%
Lithiase associée	37,03%
Présence du vaisseau polaire	22,2%

2. Echographie rénale

Pratiquée chez 19 patients, l'échographie a montré l'aspect d'hydronéphrose chez 17 malades, elle a aussi permis de visualiser la lithiase associée au syndrome de jonction dans 42,1% des cas.

3. Scintigraphie

Scintigraphie au ^{99m}Tc - DMSA

Dans notre étude, un total de 5 patients a bénéficié de la scintigraphie. Les résultats obtenus sont les suivants :

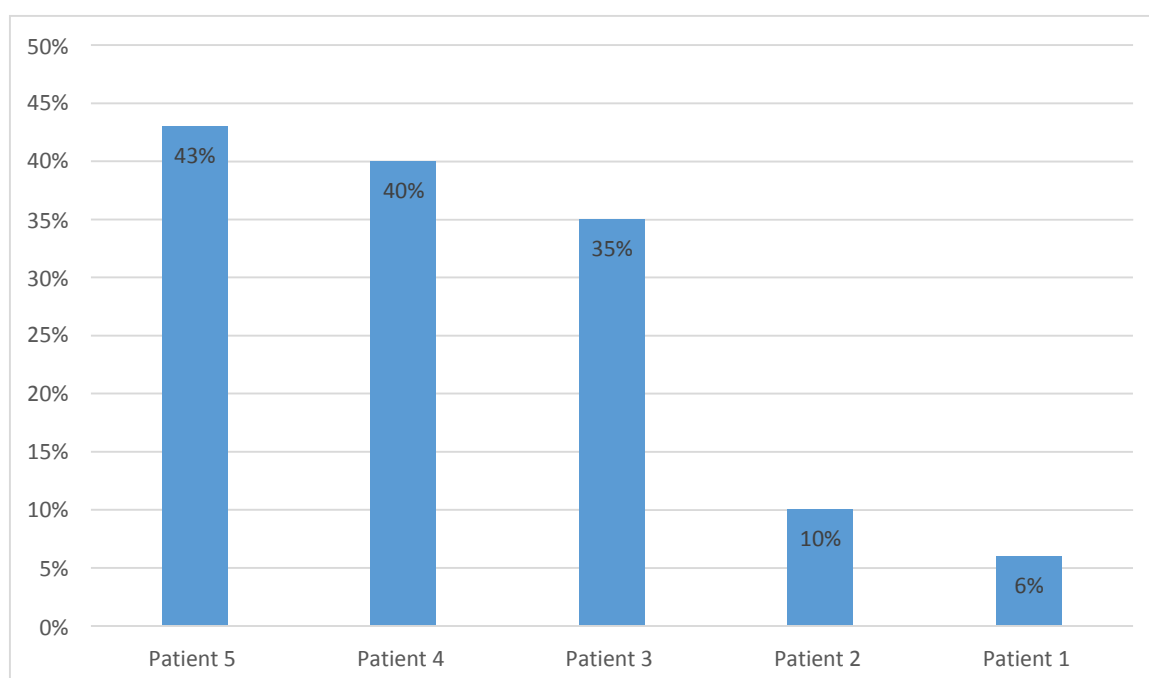


Figure 5 : résultat de la scintigraphie DMSA

La fixation relative médiane du rein atteint dans cette série est de 26,80% avec des extrêmes allant de 43% à 6%.

VI. CONDUITE THERAPEUTIQUE

1. Traitement médical

Il est associé au traitement chirurgical, la prise en charge médicale se base sur l'administration des antalgiques, les anti-inflammatoires, les antiseptiques urinaires et l'antibiothérapie adaptée en cas d'infection urinaire causée par la stase des urines.

2. Traitement chirurgical

a. La voie d'abord

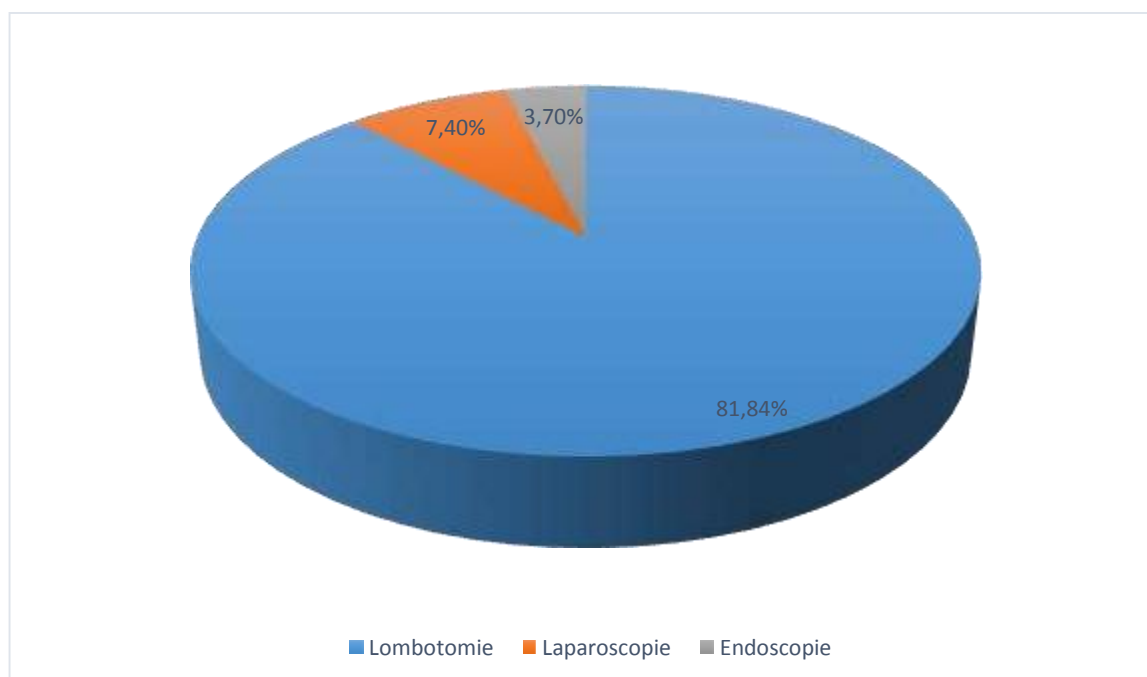


Figure 6 : voie d'abord chirurgical de la JPU.

La voie d'abord la plus utilisée dans notre étude était la lombotomie centrée sur le 11^{ème} et 12^{ème} avec un taux de 81,84% suivie de la voie laparoscopie trans-péritonéale avec 7,40%, tandis que la voie endoscopique a été pratiquée une seule fois.

b. Gestes thérapeutiques

La chirurgie à ciel ouvert est pratiquée chez 22 patients :

➤ La résection anastomose selon la technique d'Anderson–Hynes : 19 cas, soit 70,37%

➤ La résection anastomose + décroisement vasculaire : 3cas, soit 11,2%

Le traitement endoscopique est utilisé une seule fois : L'endopyélotomie antégrade, soit 3,70%

Le traitement laparoscopique est pratiqué chez 2 patients :

* La coelioscopie trans péritonéale selon la technique d'Anderson–Hynes : 2cas soit 7,40%

*Le drainage urinaire par sonde double J exclusivement chez 2 patients.

❖ Les modalités de drainage :

- Drainage (sonde double J) : 25 patients, soit 92,6%
- Néphrostomie dans 2 cas, soit 7,40%

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

On résume les gestes thérapeutiques réalisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3:récapultatif des différents gestes réalisés.

	Antibiothérapie	Néphrostomie	Sonde JJ	Décision opératoire		
				Pyéloplastie	Endopyélotomie	Coelioscopie
N	5	2	25	22	1	2
%	18,51%	7,40%	92,6%	81,48%	3,70%	7,40%

VII. SURVEILLANCE POST OPERATOIRE

1. Les suites opératoires immédiates

Chez 25 patients soit 92,6%, l'évolution post opératoire s'est déroulée sans incident.

Deux patients ont présenté une pyélonéphrite aigue.

Aucun décès ni autre complication ont été enregistrés

2. Les suites lointaines

Les périodes de suivi allaient de 2 mois à 36 mois, avec une moyenne de 20 mois, le suivi est assuré par l'interrogatoire, l'examen clinique, la biologie, l'UIV et l'échographie.

-L'évolution a été satisfaisante chez 20 patients, soit 74,07% des cas.

-Un échec de pyéloplastie : le malade a bénéficié d'une dilatation au ballonnet puis changement de la sonde double J tous les 6 mois.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

- Néphrectomie du rein d'un patient.
- Sténose d'une sonde double J chez 2 patients.
- Echec de l'endopyélotomie, reprogrammé pour une pyéloplastie 3 des patients ont été perdus de vue.

DISCUSSION

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Le syndrome de la jonction pyélo–urétérale est le plus fréquent des uropathies malformatives obstructives du haut appareil urinaire.

Il s'agit d'une pathologie essentiellement pédiatrique mais plusieurs cas sont de révélations tardives et sont diagnostiqués à l'âge adulte.

I. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

1. Répartition selon l'âge

Le syndrome de la JPU est généralement découvert chez le sujet jeune.

Dans l'étude réalisée par **FEDELINI ET AL [44]**, l'âge moyen des patients est de 32 ans avec des extrêmes allant de 8 à 73 ans.

Dans la série de **I.Sarf [37]** et de **SINGH ET AL [45]**, on note que l'âge moyen est de 39 ans. Pourtant, la série de **I.Ghfir [46]** avait trouvé un âge plus bas à 18,9 ans.

Dans notre étude, l'âge moyen de nos patients est de 32 ans avec des extrêmes allant de 17 à 64 ans. Même si les âges extrêmes varient d'une étude à l'autre, l'âge moyen de découverte reste identique, cela peut être expliqué par la constitution insidieuse de la dilatation pyélo–calicielle.

Tableau 4: Comparaison de l'âge de découvert de SJPU avec certaines séries de la littérature.

	Age moyen de diagnostique
FEDELINI ET AL [44]	32
I.SARF [37]	39
SINGH ET AL [45]	39
I.GHFIR [46]	18,9
Notre série	32

2. Répartition selon le sexe

Nous relevons comme la plupart des auteurs une prédominance masculine avec un sex-ratio de 2. Nos résultats sont comparables à ceux de BAALI [47] et de LOPEZ [48].

Le tableau suivant rappelle la répartition du syndrome de JPU selon le sexe :

Tableau 5:Tableau comparatif de la répartition selon le sexe.

Auteurs	Masculin %	Féminin %
Baali [47]	65%	35%
Lopez [48]	65,2%	34,8%
Masson [49]	78%	22%
Zhen-yu-Ou [50]	56,5%	43,5%
Notre série	66 ,7%	33,3%

II. ETUDE CLINIQUE

1. Circonstances de découverte

Tableau 6:Tableau comparatif des circonstances de découverte.

Clinique Auteurs	Douleurs	Hématurie	Fortuite	Complications
Zhen-you-Ou [50]	78%	15%	2,5%	6,7%
Baali [47]	100%	34,6%	–	19,2%
Grasset [51]	64%	14%	–	4%
Bourland [52]	55%	11%	–	–
Notre série	74,1%	7,4%	14,8%	3,7%

a. La douleur

La douleur représente le signe fonctionnel quasi constant, elle est retrouvée dans 64% [53] à 100% des cas [48]. La douleur est souvent lombaire, sourde évoluant à volontiers par poussées et classiquement intensifiée par la prise de boissons abondantes. Parfois il peut s'agir de véritables crises de coliques néphrétiques suite à une dilatation aigue du bassinet.

Dans notre série la douleur a été retrouvée dans 74,1% des cas, ce qui est compatible avec les études réalisées.

b. Découverte fortuite

Dans notre étude, la découverte fortuite a concerné un seul patient hospitalisé pour la prise en charge d'une appendicite pauci-symptomatique. Une TDM réalisée dans ce contexte avait mis en évidence une dilatation pyélo-calicielle.

2. Complications

a. Hématurie

L'hématurie est rapportée entre 11 et 34,6%, elle est le plus souvent totale, récidivante, rarement isolée. Elle est la conséquence soit d'un traumatisme minime, soit d'une lithiase unique ou multiple du bassinet.

Dans notre étude, l'hématurie est retrouvée chez 2 malades, soit 7,4%, cela concorde avec les études réalisées.

b. L'infection

Elle peut être uniquement biologique, découverte suite à un ECBU systématique, ou elle peut se manifester par un tableau de pyélonéphrite aigue ou parfois un tableau de pyonéphrose avec des suppurations profondes, tandis qu'elle peut se compliquer d'une septicémie si l'hydronéphrose est en rétention. Elle est rapportée dans 5,7% des cas par KIRAKOYA B [54].

Dans notre étude la pyélonéphrite a été retrouvée chez 3,7% des patients.

c. Lithiase

De constitution variable, mais généralement de nature phosphocalcique, elle est parmi les facteurs qui peuvent augmenter les douleurs, provoquer l'hématurie, et de compliquer une infection urinaire. Sa mise en évidence est nécessaire, car son extraction est essentielle afin d'assurer des résultats favorables à toute intervention conservatrice sur la JPU.

Les calculs lithiasiques sont souvent une conséquence et non pas une cause du SJPU. Ils sont révélateurs de la maladie dans 12% des cas [55] selon la littérature.

3. Examen clinique

L'examen clinique est le plus souvent pauvre. Il peut retrouver une sensibilité lombaire, un contact lombaire suite à la palpation d'un gros rein.

Dans notre étude, l'examen clinique était normal chez 55,51% des cas, 14,83% des patients chez qui on a trouvé une sensibilité rénale, pourtant le contact lombaire a été constaté chez 7,45% des cas. Ailleurs, un seul patient a présenté une augmentation du volume abdominale, soit 3,7% des cas.

Nos résultats ne différaient que peu de ce qui est rapporté dans la littérature.

III. BILAN BIOLOGIQUE

1. Fonction rénale

La fonction rénale est revenue normale dans notre étude à l'exception d'un seul patient : urée = 0,81 g/l, créatinine = 21 mg/l.

Pour **LE GUILLOU [56]** l'apparition d'une insuffisance rénale aigue au cours d'une hydronéphrose est tout à fait exceptionnelle. Dans cette série, le facteur infection est retrouvé quatre fois sur cinq, expliquant la décompensation de l'hydronéphrose.

En fait tout obstacle, tout augmentation importante de la diurèse, toute infection peut perturber l'équilibre urodynamique d'une hydronéphrose compensée.

Dans l'étude réalisée par **BAALI [47]**, l'insuffisance rénale était notée chez 3 patients, soit 11,5%.

2. Examen cytbactériologique des urines

Dans l'étude réalisée par **KIRAKOYA [54]** sur une durée de 10 ans a montré une leucocyturie avec bactériurie dans seulement 5,7% des cas.

Dans la série de **BAALI [47]**, l'infection urinaire a été présentée chez 4 patients, soit 15%.

Dans la série de **BAKKAL [57]**, elle était de 29%, l'ECBU a isolé les germes E. Coli et Klebsiella.

Dans notre série l'ECBU a été demandé systématiquement chez tous les patients, les résultats de cet examen ont montré une infection urinaire chez 26% des cas. Ces résultats signifient le taux augmenté d'infection dans le contexte marocain par rapport aux autres enquêtes réalisés ailleurs.

IV. BILAN RADIOLOGIQUE

1. Echographie

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 nécessitant pas d'injection d'un produit de contraste [57].

Chez un patient qui présente une anomalie de la jonction pyélo–urétérale, on constate une dilatation anéchogène des cavités pyélo–calicielles avec un uretère invisible sur l'échographie.

La dilatation pyélique se présente comme une image anéchogène dans la région hilaire du rein alors que la dilatation calicielle se traduit par la présence d'images liquidiennes périphériques intra–parenchymateuses [58].

L'échographie permet d'évaluer l'impact de l'anomalie de la jonction, à travers l'estimation d'échogénicité et d'épaisseur moyenne du parenchyme rénal.

L'échographie permet aussi d'évaluer l'état du rein controlatéral à la recherche d'anomalie de la jonction, la présence ou non de lithiase, et le dépistage d'autres anomalies congénitales.

L'échographie est indiquée surtout chez les patients présentant une allergie à l'iode, ou souffrant d'une insuffisance rénale sévère ou de rein muet.

L'échographie ne donne pas d'appréciation directe sur la fonction rénale ou de la présence ou de l'absence d'obstruction [59].

2. Uroscanner

Depuis l'apparition du traitement endoscopique de l'anomalie de la jonction pyélo–urétérale, la radiologie a subi un développement des techniques visant à rechercher un vaisseau polaire inférieur croisant la jonction.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

L'uroscanner est considéré comme l'examen radiologique de référence dans l'exploration des pathologies rénales de l'arbre urinaire, il permet une analyse de la lumière des voies urinaires ainsi que de la paroi du tractus urinaire.

Le scanner hélicoïdal est maintenant validé dans l'exploration de l'anomalie de la jonction pyélo–urétérale et la recherche de vaisseau polaire inférieur [60]. L'examen se déroule sur 2 étapes : une première sans injection du produit de contraste permettant de rechercher et d'éliminer une lithiase, une deuxième étape après injection du produit de contraste permet d'étudier les axes vasculaires à la recherche d'un vaisseau polaire puis le parenchyme rénal et les cavités excrétrices [61].

Une reconstitution tridimensionnelle est réalisable et permet de détecter des vaisseaux de 1 mm de diamètre [61].

Dans notre étude, l'uroscanner a été pratiqué systématiquement chez tous nos patients, il a mis en évidence le vaisseau polaire dans 22,2% des cas et une lithiase associée au SJPU dans 37,03% des cas.

Les résultats de l'uroscanner sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 7:Tableau comparatif des résultats de l’Uroscanner.

	Vx polaire	Lithiase	Bilatéralité
KIRAKOYA [54]	14,28%	28,5%	5,70%
TANCHOUX [62]	52%	12%	9%
BAKKAL [57]	19,35%	38,70%	25%
Notre série	22,2%	37,03%	18,51%

3. La scintigraphie

Dans notre étude la scintigraphie a été réalisée seulement chez 5 patients

La fixation relative médiane du rein atteint dans cette série est de 26,80% avec des extrêmes allant de 43% à 6%.

Ainsi la réalisation de scintigraphie n’est pas systématique, elle est pratiquée seulement en cas de doute, ce qui est compatible avec l’étude de **TANCHOUX [62]** dont la scintigraphie a été réalisée chez 19 malades, soit 17% ; la fixation relative médiane du rein atteint dans cette étude est de 35% avec des extrêmes allant de 15 à 45%.

V. LE TRAITEMENT

1. Le traitement médical

Il accompagne toujours le traitement chirurgical, on utilise les antalgiques, les anti-inflammatoires, les antiseptiques urinaires, et les antibiotiques adaptés pour lutter contre l'infection résultante de la stagnation d'urines.

2. Le traitement chirurgical

a. Les voies d'abord

La lombotomie latérale oblique est la voie d'abord la plus pratiquée chez l'adulte.

La lombotomie verticale décrite par GIL VERNET [63], présente selon lui l'avantage d'être moins délabrante sur le plan musculaire et de suites opératoires simples.

La voie lombaire verticale postérieure est une alternative fiable à la voie oblique pour effectuer l'abord chirurgical des JPU. Elle procure un meilleur confort au chirurgien.

La pyéloplastie par voie cœlioscopique classique, trans-péritonéale, ou lomboscopie, rétro péritonéale est devenue de nos jours la voie la plus utilisée dans la littérature ZHEN-yu Ou [50], FEDELINI P [44].

Dans notre étude, la lombotomie centrée sur la 11ème ou la 12ème côte a été réalisée chez 81,84% de nos malades contre 7,4% opérés par cœlioscopie.

b. Le drainage

Le drainage a fait l'objet de nombreuses discussions. En effet, certains auteurs [64] prônent le drainage intubant la JPU qui selon eux, maintiendrait le calibre de l'anastomose et serait une solution de sécurité si lâchage de sutures.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

ZMERLI [65] ne voit aucun avantage du drainage intubant par rapport au drainage non intubant.

Pour KUSS, le drainage doit être systématique après toute résection de la JPU. Dans notre étude le drainage par une sonde JJ était systématique pour la quasi-totalité de nos patients.

La durée du drainage externe varie de 12 à 15 jours, ce qui est compatible avec ce qui est rapporté chez les auteurs consultés [49,66]

La durée du drainage interne est de 4 à 5 semaines.

c. La pyéloplastie à ciel ouvert

Elle se base sur la résection–anastomose pyélo–urétérale représentée par la technique d'ANDERSON HYNES décrite en 1949 ou par KUSS en 1950.

C'est le gold standard du traitement du syndrome de la jonction pyélo–urétérale avec un taux de succès entre 90% et 100%.

Mais ça reste un acte invasif, ce qui impose une longue durée d'hospitalisation, un risque d'infection nosocomiale, une nécessité d'antalgiques majeurs en post–opératoire. La lombotomie expose au risque immédiat de pneumothorax et d'éventration lombaire tardive. Les limites de résection sont parfois délicates à préciser et une libération totale du rein et parfois nécessaire pour obtenir une anastomose sans tension [8]. Le risque de néphrectomie (3,2%) est toujours présent, ainsi que de fistules (2,6%) et de sténoses post–opératoires (2,4%) [67,68].

Selon l'étude de KIRAKOYA [54], ils ont eu recours à trois techniques de pyéloplastie : la pyéloplastie selon KUSS ANDERSON HYNES, la pyéloplastie selon BENNASSAYAG, et le lambeau tubulisé de CULP.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

Dans notre étude, la pyéloplastie de KUSS-ANDERSON-HYNES à ciel ouvert a été la plus pratiquée avec un taux de 81,84%, dont 11,2% ont bénéficié d'un décroisement du vaisseau polaire, la durée moyenne d'hospitalisation est de 10 jours.

d. La pyéloplastie laparoscopique

La pyéloplastie laparoscopique est une technique chirurgicale qui a pour but de reproduire les résultats fonctionnels très satisfaisants à long terme de la pyéloplastie à ciel ouvert décrite par Anderson-Hynes et de réduire la morbidité des opérations conventionnelles.

En termes d'efficacité (disparition de la douleur lombaire pré opératoire, passage urétéral dans les délais normaux à l'UIV et involution de l'hydronéphrose), la chirurgie classique par voie ouverte possède les meilleurs résultats (plus de 90% de bons résultats à long terme) [69, 70, 71,72], ce qui est équivalent à ce que rapporte la coelioscopie par voie trans ou rétro péritonéale.

La pyéloplastie laparoscopique apporte un bénéfice certain sur le plan esthétique, les cicatrices de laparoscopie étaient beaucoup plus courtes que celles de la lombotomie (2 cm contre 15 cm).

La laparoscopie réduit la période de convalescence par rapport à la chirurgie ouverte : une durée de séjour hospitalier courte diminue le taux des infections nosocomiales et les coûts d'hospitalisation. Elle a ainsi des retombées positives sur l'état sanitaire et économique du patient en particulier et de la société en général.

En ce qui concerne l'enquête menée par ALI [73], les complications péri opératoires rencontrées (infections des voies urinaires, fuite d'anastomoses, SJPUR récurrentes, infection des voies respiratoires, la rétention aigue d'urines, la

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

douleur de blessure) étaient moins significatives dans la pyéloplastie laparoscopique avec 45% contre 55% dans la chirurgie à ciel ouvert.

D'autre part, la pyéloplastie cœlioscopique est une technique opérateur-dépendant et soumise à la courbe d'apprentissage.

Dans notre étude, la cœlioscopie a été réalisée chez 7,4% des cas, la durée moyenne de l'opération était de 150 minutes et la durée moyenne d'hospitalisation a été de 4 jours.

Tableau 8: Séries comparatives : pyéloplastie ouverte contre pyéloplastie laparoscopique.

	Voie ouverte		Laparoscopie	
	Nombre de cas	Taux de Succès (%)	Nombre de cas	Taux de succès
Bauer [74]	35	97,4	42	98
Klingler [75]	15	93,3	25	96

e. Chirurgie robotisée

La pyéloplastie utilisant un robot télémanipulateur a été rapportée la première fois par SUNG en 1995. Elle a ensuite été adoptée par un nombre de centre permettant aux chirurgiens sans grande expérience en laparoscopie de proposer à leurs patients porteurs du SJPU un traitement mini invasif [76]. L'utilisation d'un système robotisée apporte plusieurs avantages : elle procure une vision tridimensionnelle permettant de recréer des conditions visuelles

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo-

proche de la voie ouverte. Elle permet aussi une dextérité du geste grâce à la démultiplication et aux nombreux degrés de liberté du mouvement et à la filtration des tremblements. Tout cela concourt à rendre la réalisation des sutures endocorporelles plus facile et semble raccourcir le temps d'apprentissage.

Cependant, un tel système n'est pas dépourvu d'inconvénients comme l'absence de retours de force et de sensations tactiles, l'encombrement ergonomique et le temps d'installation. Mais c'est surtout le coût extrêmement élevé qui rend inabordable pour la plupart des centres. De plus il n'apporterait pas un grand bénéfice pour les chirurgiens expérimentés en laparoscopie [77].

GETTMAN [78] a publié ses résultats concernant les pyéloplasties réalisées avec un robot de type DA VINCI. Il a conclu à une réduction des durées opératoires et du temps d'anastomoses. SCHWENTNER [79], sur un suivi moyen de 3 ans de 92 patients opérés par le même système, a retrouvé un taux de succès de 96,7% qui est comparable aux résultats de la chirurgie ouverte avec une convalescence plus rapide.



Figure 7 : Système robotique chirurgicale de type DA VINCI.

Le chirurgien reçoit sur écran des images tridimensionnelles de haute définition captées par une caméra (a). Il manipule à distance les bras de l'appareil chirurgical qui reproduisent avec exactitude ses mouvements en temps réel.

f. Le traitement endo-urologique

Endopyélotomie antégrade

Elle repose sur un accès percutané du rein au niveau du calice supérieur ou moyen, puis la section de la jonction pyélo–urétérale sous contrôle visuel direct. Cette technique permet de réaliser de manière concomitante l'ablation de calculs rénaux grâce à l'abord percutané, pourtant ce type d'abord présente un risque d'hémorragie intra-rénale. Dans une série réalisée par DAVIDOFF [80], parmi 143 patients ayant eu un abord percutané pour néphrolithotomies ou endopyélotomies, 20% présentaient des hémorragies nécessitant des transfusions. Cet abord entraîne des douleurs post-opératoires importantes. Enfin, le taux d'échec des meilleures équipes reste supérieur à celui de la chirurgie traditionnelle : dans une série de 212 patients réalisée par MOTOLA [81], 26 patients, soit 12,3% ont présenté une resténose.

Endopyélotomie rétrograde

C'est une technique moins invasive, repose classiquement sur la réalisation d'une urétéroscopie souple, puis la section de la jonction pyélo–urétérale au niveau postéro–latéral jusqu'à la graisse péripyélique à l'aide d'une fibre laser.

Les inconvénients de l'abord urétéroscopique sont une plus grande difficulté pour atteindre la jonction, en particulier chez l'homme et un risque ultérieur de sténose urétérale faible voire nul dans la plupart des séries mais allant jusqu'à 21% pour MERETYK [82,87,88].

Pour GELET, un des risques de cette technique est l'urinome en cas d'obstruction de la sonde JJ tutrice après incision d'une sténose primitive, ces techniques n'utilisant pas de néphrostomie [83].

Dans notre travail, un seul malade avait bénéficié de l'endopyélotomie antégrade comme traitement de première intention.

Tableau 9:Techniques mini-invasives de traitement de l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale chez l'adulte.

Auteurs	Procédure	Nombre de patients	Suivi moyen (mois)	Taux de succès (%)
LECHEVALLIER [84]	Endopyélotomie Acucise	36	24(6–24)	75
DANUSER [85]	Endopyélotomie Antégrade	77	67(2–118)	70
MATIN [86]	Endopyélotomie Rétrograde	45	–	65,4

VI. LA SURVEILLANCE POST OPERATOIRE

Dans notre étude, aucun cas de décès n'a été noté. Deux patients présentaient une pyélonéphrite aigue, les suites immédiates étaient simples chez le reste des patients.

Dans l'étude faite par KIRAKOYA [54], deux complications précoces ont été notées : une fuite urinaire pendant 30 jours qui a été solutionnée par une sonde urétéro–pyélique maintenue pendant 10 jours, ainsi qu'une suppuration pariétale qui a cédé sous antibiothérapie adaptée.

Dans notre étude, on note l'échec de pyéloplastie à ciel ouvert chez un seul patient : ce dernier a bénéficié d'une dilatation au ballonnet puis changement de sonde JJ chaque 6 mois.

Le taux de réussite de la pyéloplastie était de 83%.

Le taux de réussite pour les coélioscopies réalisées était de 100%.

Une néphrectomie a été pratiquée chez un patient suite à l'absence de normalisation de la fonction rénale après la réalisation d'une pyéloplastie.

Tableau 10: Nature des taux de complications postopératoires dans différentes séries.

Auteurs	Complications Postopératoires	Taux de complications
DANJOU [89]	Urinome rétropéritonéal	14%
INAGAKI [90]	Fuite urinaire ; saignement rétropéritonéal ; insuffisance cardiaque congestive	7%
DAVENPORT [91]	Fuite urinaire anastomotiqueInfection urinaire haute Hématome rétropéritonéal Thrombophlébite	15%
SIQUEIRA [92]	Migration de la sonde urétérale	11%
Notre série	2 pyélonéphrites aiguës	7,4%

Dans la littérature, on ne trouve pas une différence entre le taux d'incidence des complications post opératoires des pyéloplasties laparoscopique transpéritonéale et ouverte. Ce qui est confirmé dans l'étude rétrospective menée par **CALVERT [93]** où il retrouve des complications de même nature pour les deux voies.

En comparant les pyéloplasties ouverte et laparoscopique transpéritonéale avec l'endopyélotomie antérograde et l'endopyélotomie acucise, **BROOKS [94]** montre qu'il existe un taux de complications similaire entre les quatre techniques. Cependant, l'endopyélotomie antérograde et acucise sont accompagnées d'un taux élevé d'hémorragie nécessitant des transfusions (23% des patients) [95].

CONCLUSION

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Le syndrome de la jonction pyélo–urétérale est le plus fréquent des uropathies malformatives de l'adulte jeune. C'est un rétrécissement de la jonction entre le bassinet rénal et l'uretère proximal.

Le diagnostic précoce est possible grâce à l'échographie anténatale.

La maladie de la jonction pyélo–urétérale est une affection dont les signes révélateurs sont dominés par la douleur retrouvée dans 74,1% dans notre série, l'hématurie vient en deuxième position. L'insuffisance rénale constitue une circonstance de découverte rare du syndrome de la jonction pyélo–urétérale.

L'uroscanner est l'examen radiologique clé pour le diagnostic du syndrome de la jonction pyélo–urétérale. L'apport de la scintigraphie rénale permet d'évaluer la fonction rénale séparée, et à faire la distinction entre une dilatation sur stase fonctionnelle et une obstruction organique relevant d'un geste chirurgical ou endoscopique.

La lithiase est la pathologie la plus souvent associée au syndrome de la jonction pyélo–urétérale, retrouvée dans 37,03% des cas.

La pyéloplastie selon Anderson Hynes reste la référence dans le traitement chirurgical du syndrome de la jonction pyélo–urétérale symptomatique.

On dispose actuellement de deux possibilités techniques pour traiter la maladie de la jonction pyélo–urétérale : la reconstruction d'une nouvelle jonction bien ouverte, associée à un remodelage du bassinet (chirurgie ouverte ou laparoscopique) d'une part et l'incision endoscopique et la dilatation de la sténose d'autre part. La chirurgie ouverte présente un taux de succès supérieur à celui de la chirurgie endoscopique, mais le traitement endoscopique a une morbidité faible avec une convalescence rapide.

Prise en charge du syndrome de la jonction pyélo–

Le choix de traitement doit prendre en considération : le stade de l'hydronéphrose, la fonction rénale relative du rein atteint et la présence ou non d'un vaisseau polaire.

Quel que soit le stade évolutif, la maladie de la jonction pyélo–urétérale doit toujours être prise au sérieux à cause de ses complications redoutables qui peuvent aller de l'insuffisance rénale transitoire à la destruction totale du rein.

RESUME

INTRODUCTION

Le syndrome de la jonction pyélo–urétérale (SJPU) est une uropathie malformative obstructive la plus fréquente des voies urinaires supérieures, avec une incidence de 1 sur 1 500 naissances vivantes. Il correspond à une dilatation des cavités pyélo–calicielles en amont d'un obstacle fonctionnel ou organique situé au niveau de la jonction pyélo–urétérale entraînant une hyperpression, une hydronéphrose et une détérioration progressive de la fonction rénale.

La pyéloplastie d'Anderson–Hynes représente le gold–standard du traitement chirurgical du syndrome de la jonction pyélo–urétérale, que ce soit par voie ouverte ou par voie laparoscopique.

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

MATERIEL ET METHODE

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 27 patients, colligée au service d'urologie du centre hospitalier universitaire Hassan II de Fès durant une période de 5 ans allant du janvier 2017 au décembre 2021. Nous avons étudié la prise en charge du syndrome de la jonction pyélo urétérale à travers une série de 27 patients, ainsi que les principales caractéristiques épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs des patients.

RESULTATS

On note une prédominance masculine (66,7%) avec un âge moyen de 32 ans et le côté gauche emporte sur le côté droit.

Sur le plan clinique, la symptomatologie est dominée par la douleur, retrouvée chez 74,1% des patients. Par contre la découverte de la maladie de la jonction pyélo–urétérale suite à une complication était de 14,8%.

Le diagnostic est simple, basé sur l'uroscanner qui montre une lithiase rénale associée chez 37,03% des cas, la découverte des vaisseaux polaires est retrouvée dans 22,2%.

Le traitement chirurgical a consisté en une résection anastomose selon la technique d'Anderson Hynes dans 70,37% ainsi que le résection–anastomose plus décroisement vasculaire dans 11,2%. Le traitement laparoscopique a été adopté dans 7,4%.

Le taux de réussite de la coelioscopie est de 100% et la pyéloplastie à ciel ouvert est de 80%.

CONCLUSION

Le traitement du syndrome de la jonction pyélo–urétérale est simple. Son diagnostic doit être précoce car le retard de diagnostic expose à l'insuffisance rénale chronique et peut être responsable d'un taux élevé de néphrectomie.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] **Bouchet A, Cuilleret J.**
Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle. Tome4.
- [2] **Rouvière H, Delmas A.**
Anatomie humaine, tome 2. Masson (Paris, France), 1981.
- [3] **Sampaio MD, Francisco JB.**
The dilemma of the crossing vessel at the ureteropelvic
jonction.Precise anatomic study.
Journal of endourology, 1996, vol. 10, N0 5 : 411–415.
- [4] **Auvert J.**
Les reflux à partir du bassinet.
Rapport du 51ème congrès de l'association Française d'urologie, Paris, 1997.
- [5] **Ohlson L.**
Hydrodynamic aspect of pyélocalyceal peristalsis.
Neurology and urodynamics, 1988, 7, p: 365–376.
- [6] **Park JM, Bloom DA.**
The pathophysiology of UPJ obstruction.
Current concepts. Urol Clin North Am 1998 May; 25(2):161–9.
- [7] **Cussen LJ.**
The morphology of congenital dilatation of the ureter: Intrinsic ureteral
lesions.Aust N Z J Surg 1971; 41:185.
- [8] **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, 41–
085, 1997, 11p
- [9] **Alcaraz A, Vinaixa F, Tejedo–Mateu A, Fores MM, Gotzens V, Mestres
CA,Oliveira J, Carretero P.**
Obstruction and recanalization of the ureter during embryonic
development.J Urol 1991 Feb;145(2):410–6.
- [10] **Mayo WJ.**
Relation of anomalous renal blood vessels to
hydronephrosis.JAMA 1909; 52:1383.

[11] Lopez C, A'CH S, Veyrac C, Morin D (3), Averous M.

Le pédicule polaire inférieur dans une série de 84 syndromes de la jonction pyélo–urétérale opérés chez l'enfant. Progrès en Urologie 2000 ; 10 : 638–643.

[12] Gupta M, Smith AD.

Crossing vessels. Endourologic implications. Urol Clin North Am. 1998 May;25(2):289–293.

[13] Stock JA, Krous HF, Heffernan J, Packer M, Kaplan GW.

Correlation of renal biopsy and radionuclide renal scan differential function inpatients with unilateral ureteropelvic junction obstruction. J Urol. 1995 Aug; 154(2 Pt 2):716–718

[14] Gupta M, Smith AD.

Crossing vessels at the ureteropelvic junction: do they influence endopyelotomy outcome? J Endourol. 1996 Apr; 10(2):183–187.

[15] Sampaio FJ.

Vascular anatomy at the ureteropelvic junction. Urol Clin North Am. 1998 May; 25(2):251–258.

[16] Langman J.

Appareil urogénital. Abrégé : Embryologie médicale. Editions Masson, Paris, 1984. pp 261–273.

[17] Wein AJ, Kavoussi LR, Campbell MF, editors. Campbell–Walsh urology / editorin—chief, Alan J. Wein; [editors, Louis R. Kavoussi ... et al.].

10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012.

[18] Jardin A.

Hydronéphrose
EMC Paris Néphro–Urologie 18157, 1991.

[19] Debre B, Teyssier P.

Traité d'urologie.
Editions médicales Pierre Fabre (Paris) 1992 : 465–501.

[20] Cormier L., Lefevre F., Gaucher O., Mourey E., Mangin P.

Anomalies de la JPU et hydronéphrose
EMC Néphrologie–Urologie 18–150 B–10, 1999.

[21] L. Lemaitre

Les malformations de l'appareil urinaire à l'âge adulte.

Edicef complet Hôpital Claude Huriez – Lille

[22] Malek RS.

Intermittent hydronephrosis: the occult ureteropelvic obstruction. J Urol 1983 Nov;130(5):863–6.

[23] Mergener K, Weinerth JL, Baillie J.

Dietl's crisis: a syndrome of episodic abdominal pain of urologic origin that may present to a gastroenterologist.

Am J Gastroenterol. 1997 Dec;92(12):2289–91.

[24] Snyder HM, Lebowitz RL, Colodny AH, Bauer SB, Retik AB.

Ureteropelvic junction obstruction in children.

Urol Clin North Am. 1980 Jun;7(2):273–90.

[25] Cormier L, Lefèvre F, Gaucher O, Mourey E, Mangin P.

Anomalies de la jonction pyélo–urétérale et hydronéphrose.

EMC [34–115–C–30] .2000 p 2–11.

[26] Gupta M, Smith AD.

Crossing vessels. Endourologic implications. Urol Clin North

Am. 1998 May;25(2):289–93

[27] Janetschek G, Peschel R, Franscher F.

Laparoscopic pyeloplasty.

Urol Clin North Am 2000 Nov;27(4):695–704

[28] Herts BR.

Helical CT and CT angiography for the identification of crossing vessels at the uretero pelvic junction.

Urol Clin North Am. 1998 May;25(2):259–69

[29] Lemelle JL., Schmitt M., Didier F

Hydronéphrose de révélation anténatale. EMC –Urologie 18–150–A–10, 2000.

[30] X. Carpentier, J. Amiel.

Syndrome de la jonction pyélo–urétérale de l'adulte : traitement chirurgical à ciel ouvert.

EMC, Elsevier Masson SAS, 2008.

[31] Culp OS, DeWeerd JH.

A pelvic flap operation for certain types of ureteropelvic obstruction; preliminary report.

Proc Staff Meet Mayo Clin, 1951 Dec 5; 26(25):483–8.

[32] Scardino PL, Prince CL.

Vertical flap ureteropelvioplasty; preliminary report. South Med J 46:325, 1953.

[33] Dufour B, Laforest J, Lepage TH.

Le drainage des anastomoses pyélo–urétérales par pyélostomie intubante: comparaison avec la pyélostomie "simple".

Ann Urol 1980, 14, 6, 383–387

[34] Michel A., Monod P., Descotes J.J., Rambeaud J.J., Faure G

Le traitement chirurgical du syndrome de la J.P.U chez le nourrisson et l'enfant à propos de 73 observations

Prog. Urol, 1991, 1, p: 987–989

[35] Sanjay B.K

Laparoscopic urology.

Bombay hospital journal–special Laparoscopie urology, 1996, special n°: 1237

[36] El-Ghoneimi A, Farhat W, Bolduc S, Bagli D, McLorie G, Aigrain Y

Laparoscopic dismembered pyeloplasty by a retroperitoneal approach in children.

BJU Int 2003; 92:104–8

[37] N.Beantani, S.M.Moudouni, B.Wakrim, M.Amine, T.Hanich, O.Saghir,

F.Barjani, M.A.Lakmichi, Z.Dahami, I.Sarf.

Cure du syndrome de jonction pyélo–urétérale par voie laparoscopique : résultat et clés du succès au cours de la courbe d'apprentissage.

Africain Journal of Urology 2012; 18 :49–54

[38] Cukier J, Guay Ph, Pascal B, Pernin F.

Anomalie de la jonction pyélo–urétérale : revue de 467 malades totalisant 500 anomalies.

1ère journée de Necker, Masson éd, Paris 1981.

[39] G. Ploussard, P. Méria, F. Desgrandchamps, C. Almeras

Traitement du syndrome de la jonction pyélo–urétérale de

l'adulte Elsevier Masson SAS ; 2015 ; 4–6

[40] Gelet A., Combe M., Cuzin B

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

E.M.C Urol, 41–085, 1997, p : 1–11

[41] Segura J

Anterograde endopyelotomy.

Urol. Clin. North. Am, 1998, 25, p: 311–316

[42] Vancangh P.J., Nesa S

Endoureteropyelotomy.

Atlas. Urol. Clin. North. Am, 1996, 4, p: 43–58

[43] EMC consulte.

Traitement chirurgical du syndrome de la J.P.U

[44] Fedelini P, Verze P, Meccariello C, Arcaniolo D, Taglialatela D, Mirone VG.

Intraoperative and postoperative complications of laparoscopic pyeloplasty: a single surgical team experience with 236 cases. J Endourol Endourol Soc 2013;27(10):1224–9

[45] Singh O, Gupta SS, Hastir A, Arvind NK. Laparoscopic dismembered pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction: experience with 142 cases in a high–volume center. J Endourol Endourol Soc 2010;24(9):1431–4.

[46] Ghfir, N. Ben Raïs

Apport de la scintigraphie rénale dynamique au 99mTc–DTPA avec épreuve au furosémide dans l'exploration du SJPU à minima. À propos de 17 cas.

Service de médecine nucléaire, hôpital Ibn Sina, CHU de Rabat, Rabat, Maroc.

Médecine Nucléaire 33 (2009) ; p :619–624.

[47] Baali S.

Le syndrome de la jonction pyélo–urétérale chez l'adulte : à propos de 26 cas. Thèse Doctorat: Médecine: Rabat: 1992.

- [48] **Lopez M, Guye E, François M, Varlet F**
SFCP-017-Urologie : Traitement laparoscopique de la jonction pyélo-urétérale chez l'enfant. Archives de Pédiatrie 2008 ; 15 : 892.
- [49] **Masson JC., Tongio J., Bollack CL.**
Réflexions à propos de 14 cas de syndrome de la jonction pyélourétérale avec vaisseaux polaires aberrants. Ann .Urol.1972 :35-42.
- [50] **Zhen—yu Ou, Jin—bo Chen, Zhi Chen, Min—feng Chen, Long—fei Liu, Xu Zhou, Yang—le Li, Lin Qi, Xiong—bing Zu**
Retroperitoneoscopic Dismembered Pyeloplasty for Ureteropelvic Junction Obstruction: Modification of the Procedure and Our Experience.
Urology journal Vol. 11 No. 04 July – August 2014
- [51] **Grasset, Navratil H., Cuitier J.**
La chirurgie plastique des hydronéphroses : A propos de 147 cas.
J Urol Nephrol. 1979; 85(10): 746 – 750.
- [52] **Bourland G., Auberget J.L., Timbal Y.,**
Hydronéphrose et syndrome de la J.P.U. T. Chir, 1989, 126, 8-9, p : 446-450
- [53] **Viville CH, Fournier R**
L'hydronéphrose par syndrome de la J.P.U chez l'adulte et l'enfant à propos de 111 dossiers (78 adultes et 33 enfants) représentant 118 hydronéphroses.
J Urol, 1977, N° 10-11, p : 763-776
- [54] **KIRAKOYA B., KABORE F A, ZANGO B, PARE A K, YAMEOGO C, KAMBOU T**
PRISE EN CHARGE DU SYNDROME DE JONCTION PYELOURETERALE DANS LE SERVICED'UROLOGIE DU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE YALGADO OUEDRAOGO (BURKINA FASO). URO ANDRO. Jan 2015 ;1(3):148.
- [55] **Sheu J—C, Koh C—C, Chang P—Y, Wang N—L , Tsai J—D, Tsai T—C**
Ureteropelvic junction obstruction in children: 10 years experience in one institution. Pediatr Surg Int 2006; 22: 519-523.
- [56] **Le Guillou M., Paricio M.A., Potaux L.** Hydronéphrose révélée par une insuffisance rénale aiguë : à propos de 5 observations. An Urol.1980 ; 14(6) : 375– 378.
- [57] **EL BAKKAL ADIL**
Syndrome de la jonction pyélo-urétérale chez l'adulte.Thèse 48 2018 Fès.

- [58] **Juskiewenski 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
- [59] **Gerber C, Harel M, Lynch ML, Herbst KW, Ferrer FA, Shapiro LH .**
Proximal tubule proteins are significantly elevated in bladder urine of patients with ureteropelvic junction obstruction and may represent novel biomarkers: A pilot study. J Pediatr Urol. 2016
- [60] **Nagai A, Nasu Y, Hashimoto H, Tsugawa M, Yasui K, Kumon**
Retroperitoneoscopic pyelotomy combined with the transposition of crossing vessels for ureteropelvic junction obstruction. Urol 2001 165, 23–6.
- [61] **Farres MT, Pedron P, Gattegno B, Haab F, Tligui M, Carette MF, Bigot JM.**
Helical CT and 3D reconstruction of ureteropelvic junction obstruction: accuracy in detection of crossing vessels.
J Comput Assist Tomogr. 1998 Mar–Apr; 22(2): 300–303.
- [62] **Colas TANCHOUX**
Traitement chirurgical du syndrome de jonction pyélo–urétérale de l'adulte par pyéloplastie: Résultats cliniques à long terme chez 110 malades.
Faculté de médecine de Tours Année 2014
- [63] **Gilvernet J.–M., Ptose rénale et néphropexie. Nouvelle approche. A propos d'une nouvelle technique.** Ann. Chir. vol. 21, août–sept 1967 pp. 1037–1044 août–sept 1967,
- [64] **Schuller J., Schuldes H., Berendsem G., Nagel R**
Endoscopie intubant ureterotomy. Eur. Urol, 1987, p 13–44
- [65] **Zmerli S., Boujnah H., EL Kamel R.** La maladie de la jonction pyélourétérale chez l'adulte. J Urol. 1989 ; 95(4) : 217– 220.
Ann. Urol, 1980, 14, N°6, p: 379–382
- [66] **Saad H., Conort P., Chartier–kaster E., Bitker M.O., Sghaier M.S**
La lombotomie verticale postérieure dans le traitement de l'anomalie de la J.P.U à propos de 71 cas.
Prog. Urol, 1993, 3, p: 424–428
- [67] **Karlin G.S., Smith A.D.**
Endopyelotomy. Urol. Clin. North Am., 1988, 15, 439–444.

- [68] **Karlin G.S., Badlani G.H., Smith A.D.**
Endopyelotomy versus open pyeloplasty: comparison in 88 patients. J. Urol., 1988, 140, 476–478
- [69] **Brooks J.D., Kavoussi L.R., Preminger G.M., Schuessler W.W., Moorer R.G.**
Comparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction. Urology, 1995 ; 46 : 791–795.
- [70] **NOTLEY R.G., BEAUGIE J.M.**
The long-term follow-up of Anderson–Hynes pyeloplasty for hydronephrosis. Br. J. Urol., 1973 ; 145 : 464–467.
- [71] **PERSKY L., KRAUSE J.R., BOLTUCH R.L.**
Initial complications and late results in dismembered pyeloplasty. J. Urol., 1977 ; 118 : 162–165.
- [72] **SCARDINO P.T., SCARDINO P.L.**
Obstruction at the ureteropelvic junction, in Bergman H. (Ed.) : The ureter, New York, Springer-verlag 1981 ; 697–716.
- [73] **Ali Hamdan Fahad**
College of Medicine, University of Al-Qadisiyah, Iraq
Ali Hamdan Fahad /J. Pharm. Sci. & Res. Vol. 9(10), 2017, 1961–1965
- [74] **Bauer J., Bishof J.T., and al. Laparoscopic versus open pyeloplasty: assessment of objective and subjective outcome.** J Urol. 1999 Sep; 162(3):1 692–695.
- [75] **Klingler HC, Mesut R.** Comparison of open versus Laparoscopic Pyeloplasty Techniques in Treatment of Uretero Pelvic Junction Obstruction. Eur Urol 2003 Sep;44(3):34
- [76] **Sung GT.**
Robotic assisted laparoscopic pyeloplasty: a pilot study.
Urology 1999; 53 : 1099–1103
- [77] **Long J—A.**
Utilisation de la robotique en chirurgie laparoscopique urologique : état de l’art.
Prog Urol. 2006; 16: 3–11
- [78] **Gettman M.T., Neururer R., Bartsch G.**
Anderson–Hynes dismembered pyeloplasty performed using the Da Vinci robotics system. Urology 2002; 60: 509

[79] Schwentner C.

Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty – 5-year follow-up in a single center. Eur Urol Suppl. 2007; 6(2):94.

[80] DAVIDOFF R., BELLMAN G.C.

Influence of technique of percutaneous tract creation in incidence of renal hemorrhage. J. Urol., 1997. 157, 1229–1231.

[81] Motola J.A., Badlani G.H., Smith A.D. Results of 212 consecutive endopyelotomies: an 8 year follow up. J. Urol., 1993, 149, 453–456.

[82] Meretyk I, Meretyk S, Clayman RV. Endopyelotomy : Comparison of Ureteroscopic Retrograde and Antegrade Percutaneous Techniques. J Urol [En ligne]. Sep 1992 ; 148(3 Part 1) : 775–82.

[83] GELET A., COMBE M., LOPEZ J.G., CUZIN B., DAWHARA M.

MARTIN X., MARECHAL J.M., DUBERNARD J.M. Principes, techniques et indications de l'endopyélotomie.

Prog. Urol., 1995, 5, 596–603

[84] Lechevallier E., Eghazarian C. and al.

Retrograde acucise endopyelotomy: Long-term results. J Endourol. 1999; 13: 575–80.

[85] Danuser H., Hochreiter WW., Ackermann DK.

Influence of stent size on the success of antegrade endopyelotomy for primary ureteropelvic junction obstruction: results of 2 consecutive series.

J Urol. 2001; 166: 902–9.

[86] Matin SF., Yost A., Strem SB.

Ureteroscopic laser endopyelotomy: a single-center experience. J Endourol. 2003; 17: 401–4.

[87] Chowdhury S.D., Kenogbon J.

Rigid ureteroscopic endopyelotomy without external drainage. J. Endourol., 1992, 6, 357–360.

[88] THOMAS R.

UPJ obstruction: retrograde ureteral approach.

Controversies in endourology In: Philadelphia, A.D. Smith, 1995 :

W.B. Saunders Co., Chap 18, pp. 268–274.

[89] Danjou P., Leroy J., Brunet P.

Syndrome de la jonction pyélo–urétérale congénitale de l'adulte traité par coeliochirurgie. Prog Urol. 1995; 5: 946–950.

[90] Inagaki T., Koon H.R.

Laparoscopic pyeloplasty: current status.Br j Urol. 2005; 95(s2):102.

[91] Davenport K., Minervini A., Timoneya A.G.

Our Experience with Retroperitoneal and Transperitoneal laparoscopic Pyeloplasty for Pelvi–Ureteric Junction Obstruction.
Eur Urol. 2005; 48: 973–977.

[92] Siqueira T.M., Nadu A. and al.

Laparoscopic treatment for ureteropelvic junction obstruction.
Urology 2002; 60: 973–978.

[93] Calvert R.C., Morsy M.M., Zelhof B.

Comparison of laparoscopic and open pyeloplasty in 100 patients with pelvi–ureteric junction obstruction.
Surg Endosc. 2007 Jun; 26.

[94] Brooks J.D., Kavoussi L. R. and al.

Comparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction.
Urology 1995 ; 46 : 791–795.

[95] Albqami N., Janetschek G.

Pyéloplastie laparoscopique.
An Urol.2006 ; 40 : 363 367