

PLAN

INTRODUCTION	7
HISTORIQUE	9
RAPPELS	12
I. DÉVELOPPEMENT EMBRYO-FOETAL DU REIN ET DE LA VOIE EXCRÉTRICE SUPÉRIEURE URINAIRE	13
II. Anatomie de la jonction pyélo-urétérale	20
III. Physiologie	34
IV. PHYSIOPATHOLOGIE	38
V. ETIOLOGIES	44
VI. Diagnostic du S.J.P.U chez un adulte jeune	49
VII. Les différentes formes cliniques	72
VIII. Scintigraphie rénale au DTPA	78
IX. Traitement	84
A. Buts	84
B. Moyens	84
1. Abstention chirurgicale surveillée	84
2. Traitement médical	84
3. Drainage pyélique d'attente	85
4. Traitement chirurgical	86
5. Traitement endoscopique : Endopyélotomie	
C. COMPLICATIONS ET RESULTATS :	114
1. Chirurgie classique	114
2. Traitement laparoscopique	117
3. Endopyélotomie rétrograde	119
4. Endopyélotomie percutanée	121
D. INDICATIONS	124
1. Les sténoses secondaires	124
2. Les sténoses primitives	124
3. Les formes compliquées	125
MATERIEL ET METHODES	126
A. Type et cadre de l'étude	127
B. Période d'étude	127
C. Population d'étude	127
D. Source des données	127
E. Critères d'inclusion	127
F. Critères d'exclusion	127

RESULTATS	129
I. Epidémiologie	134
II. Clinique	132
1. Antécédants	132
2. Délai de consultation	132
3. Circonstances de découverte	133
4. L'examen clinique	133
III. Le côté atteint	134
IV. Malformations associées	135
V. Bilan biologique	135
VI. Bilan radiologique	136
VII. Traitement	138
LES OBSERVATIONS	139
DISCUSSION	156
CONCLUSION	166
RESUMES	168
BIBLIOGRAPHIE	175

Liste des abréviations

DMSA : Acide Di Mercap to Succinique

DTPA : Acide Diéthylène Triamine Penta-acétique marquée au technétium99 métastable.

ECBU : Examen cyto bactériologique des urines

EEU : Échographie endo-urétérale

HTA : Hypertension artérielle.

IRM : Imagerie par RÉSONANCE MAGNÉTIQUE

JPU : Jonction Pyélo-Urétérale

NLPC : Néphro Lithotomie Per Cutanée.

RFC : Rein en Fer à Cheval.

SFU : The Society of Fetal Urology

SJPU : Syndrome de la Jonction Pyélo-Urétérale.

UIV : Urographie Intra Veineuse.

URO TDM : Scanner avec injection

AUC : Anastomose urétéro - calicielle

AVP : Accident de la voie publique

BM : Brulures mictionnelles

Ch : Charrière

CN : colique néphrétique

DPC : dilatation pyélo-calicielle

DSA : Angiographie digitale de soustraction

IR : insuffisance rénale

JJ : Double J

MIP : Maximum intensity projection

MPR : Multiplanar reformatting

PK : pollakiurie

RI : index de résistance

Sd : Syndrome

UPR : urétéropyélographie rétrograde

VRT : Volume rendring techniques

Liste des tableaux

Tableau : historique des techniques chirurgicales et mini invasives dans le traitement du syndrome de JPU.

Tableau 1 : circonstances de découverte dans la littérature .

Tableau 2 : Répartition des stades urographiques dans la littérature.

Tableau 3 : Anomalies associées dans la littérature

Tableau 4 : Les complications précoces dans quelques séries publiées.

Tableau 5: Le taux de succès de la chirurgie classique dans la littérature.

Tableau 6 : Durée opératoire et taux de succès clinique et paraclinique des principales séries laparoscopiques .

Tableau 7 : Taux de succès de l'endopyélotomie rétrograde dans la littérature.

Tableau 8 : Taux de succès de l'endopyélotomie antérograde dans la littérature .

Tableau 9 : Avantages et inconvénients des différents moyens thérapeutiques du syndrome de JPU

INTRODUCTION

L'endopyélotomie est une procédure endoscopique pour traiter l'obstruction de la jonction pyélo-urétérale). Le rein est soit approché à travers le tube de néphrostomie percutanée (du côté, c'est-à-dire, endopyélotomie antérograde), soit à travers l'urètre et la vessie (endopyélotomie rétrograde). L'endopyélotomie soulage l'obstruction dans la partie supérieure de l'uretère appelée bassin rénal.

L'endopyélotomie dans le traitement du syndrome de jonction pyélo-urétérale a nettement bénéficié des progrès de l'endo-urologie en général et de la néphrolithotomie percutanée pour le traitement de la lithiase rénale en particulier .

Il a fallu attendre plusieurs années avant de remettre à jour et adhérer au principe du DAVIS décrit depuis 1943 .

Cette technique mini invasive que les anglo-saxons ont nommé PERCUTANEOUS PYEOLYSIS a grandement bénéficié de l'avalanche des progrès techniques et de la miniaturisation des instruments. Elle a aussi suivi l'évolution du marché des différents kits et sondes ou il y a un grand enjeu matériel .

Au début elle a été préconisée pour les sténoses acquises seulement , mais par la suite elle a été étendue aux sténoses congénitales .

Il existe trois contre-indications principales :

- La présence d'un pédicule polaire inférieur
- L'ectasie pyélique géante
- L'impossibilité d'intuber la sténose par un fil guide

Hormis ces cas, elle reste parmi les techniques mini-invasives , avec un gain de temps opératoire, une réduction de la convalescence, et du séjour hospitalier. Ce qui va de pair avec l'économie de santé défendue farouchement par les assurances, les mutuelles, et les financiers.

HISTORIQUE

La découverte de l'hydronéphrose remonte à la fin du XVIIème siècle, c'est ROUDOLPH FRAUZ qui est le premier à la décrire sous le nom de (DHUDDROPS rénales).

Le terme hydronéphrose sera définitivement consacré par RAYER en 1841 (1).

Le tableau suivant résume les différentes techniques utilisées dans le traitement de la sténose de la JPU.

Tableau : historique des techniques chirurgicales et mini invasives dans le traitement du syndrome de JPU. (2)

		Source	Success rate %
History of surgical procedures .			
1886	First pyeloplasty	Trendelenberg	
1891	First successful pyeloplasty	Kuster	
1923	Y-V plasty	Schwyzzer	
1949	Spatuleted ureter	Anderson-hynes	
1951	Spiral flap	Culp-deweerd	
1953	Vertical flap	Scardino	
Minimally invasive procedures			
1909	Ureterotome externe	Albarran	
1943	Intubated ureterotomy	Davis	60
1982	Balloon dialatation	Kadir	68
1983	Percutaneous pyelolysis	Wickham and miller	65
1986	Endopyelotomy	Smith	87
1986	Retrograde endopyelotomy	Inglis and toley	100
1992	Acucuse balloon	Clayman	80
1993	Laparoscopic pyeloplaasty	Schessler	80

RAPPELS

I. DÉVELOPPEMENT EMBRYO-FOETAL DU REIN ET DE LA VOIE EXCRÉTRICE SUPÉRIEURE URINAIRE :

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 4^e et la 5^e semaine après la conception, et dans l'espace dans le sens cranio-caudal, la 3^e et dernière structure formant le rein définitif.

Ainsi, le développement embry-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 somato- et de la splanchnopleure (fig.1).

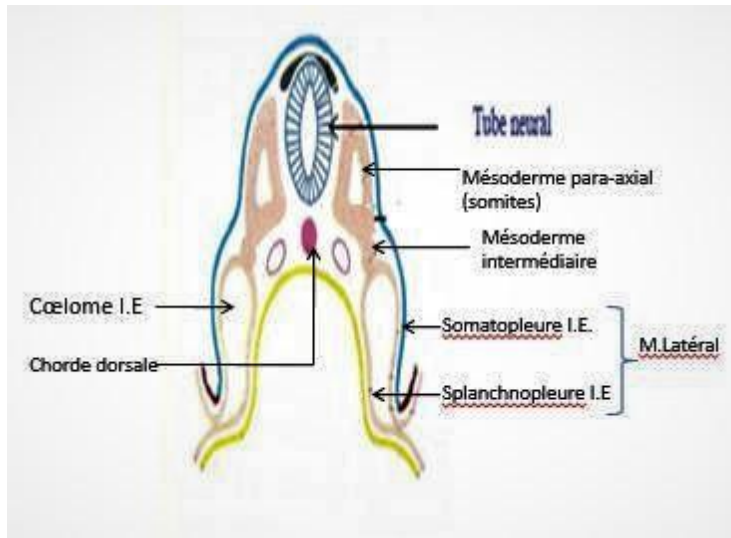


Figure 1 : coupe schématique de l'embryon mettant en évidence le mésoblaste intermédiaire.

Dès le 18e jour de la vie embryonnaire, les cordons néphrogènes se différencient progressivement dans le sens craniocaudal. L'apparition du métanéphros à l'origine du rein définitif est précédée de deux ébauches transitoires : le pronéphros et le mésonéphros. (Fig. 2).

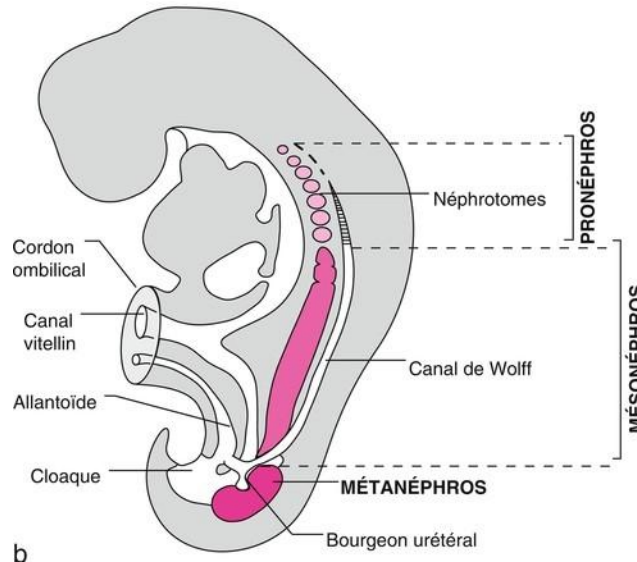


Figure 2 : Vue latérale d'un embryon schématisant les trois appareils néphrotiques, le canal mésonéphrotique (canal de Wolff) et le bourgeon urétéral .

1.1. Pronéphros

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

1.2. Mésonéphros

Le mésonéphros commence à se différencier au début de la 4e 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 5e semaine, des tubules crâniiaux commencent leur involution, cependant que les tubules caudaux sont encore en voie de formation. Ils disparaîtront complètement entre la 8e et la 10e 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 méso néphrotique ou canal de Wolff s'allonge par croissance de son extrémité caudale et progresse rapidement vers le cloaque qu'il rejoint à la 5e semaine. Il émet, dans sa portion juxta cloacale vers le 30e jour, un bourgeon diverticulaire, le bourgeon urétéral, qui s'allonge d'abord vers l'arrière puis en direction crâniale vers le cordon néphrogène.

1.3. Métanéphros

Le développement du rein définitif débute au cours de la 5e 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 inter polaire. 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 (fig. 3).

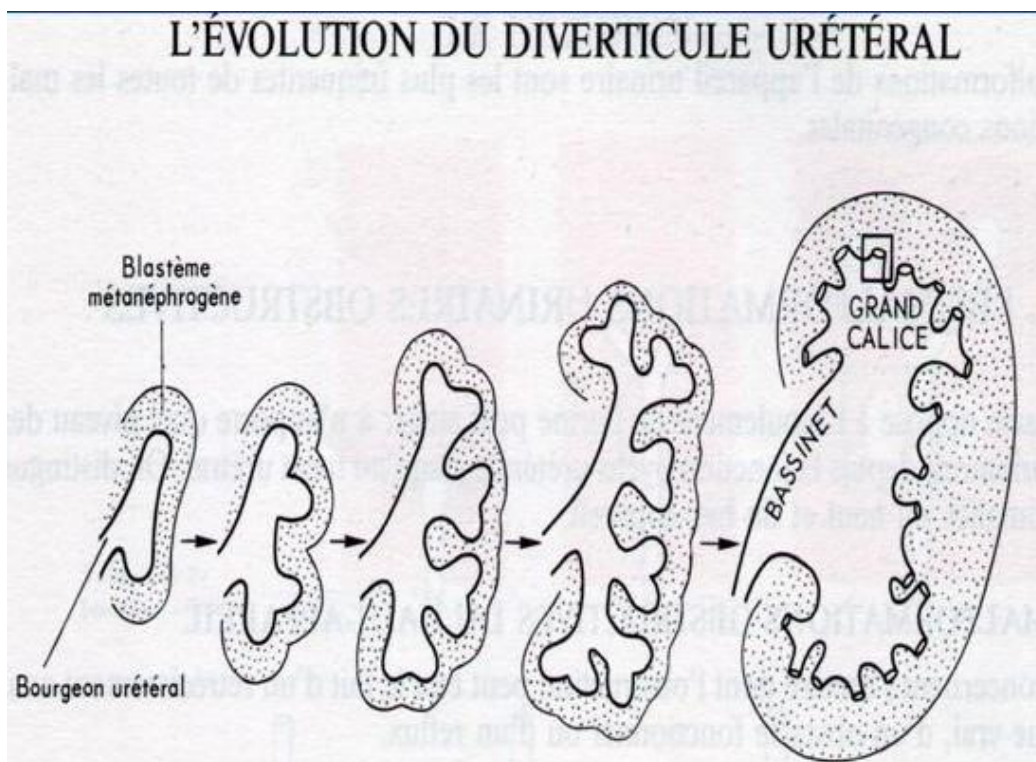


Figure 3 : ramescence du bourgeon urétéral au sein du blastème métanéphrogène

2. DEVELOPPEMENT 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 (fig. 4).

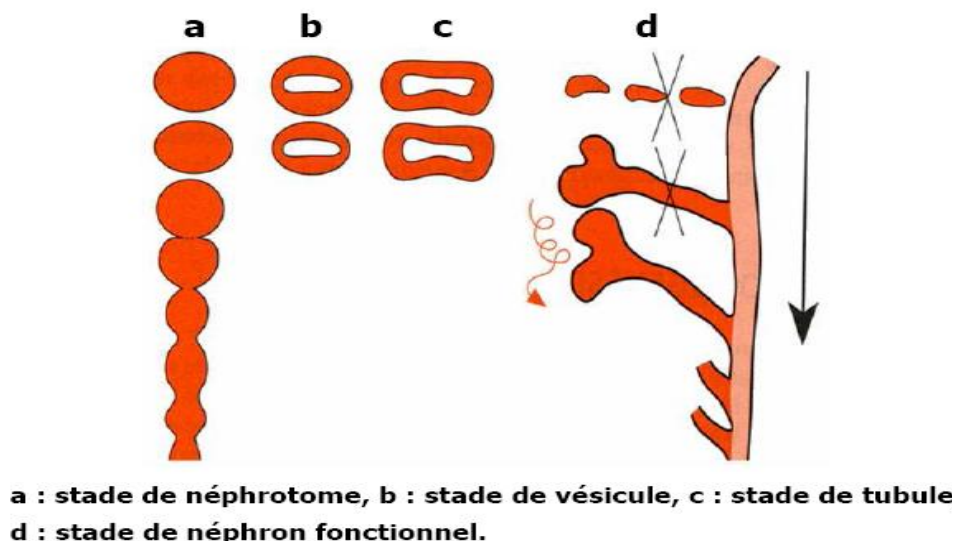


Figure 4 : formation du néphron :

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.

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

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 inter polaire. 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 10^e et la 13^e semaine. De la 14^e à la 16^e 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 9^e semaine.

La structure de la voie excrétrice reste conjonctive jusqu'à la 15^e 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 21^e 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 30^e semaine. La différenciation des cellules du tissu conjonctif est plus lente encore et ne sera guère achevée qu'à la naissance [3].

II. Anatomie de la jonction pyélo-urétérale :

La jonction pyélo-urétérale se situe donc en arrière et au-dessous du pédicule rénal en regard du disque L1-L2. L'uretère naît dans la loge rénale, en continuité avec le bassinnet. (Figure 5)

Lorsqu'il existe une artère polaire inférieure cette artère précroise l'uretère et peut brider sa lumière et constituer alors un obstacle urinaire [4].

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

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

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

L'étude des jonctions normales [5] montre qu'aucun élément macroscopique ou microscopique ne permet d'individualiser les JPU et en particulier la musculature qui passe du bassinnet à l'uretère en modifiant progressivement son orientation.

L'étude de l'anatomie de la jonction revient à étudier l'anatomie du rein.

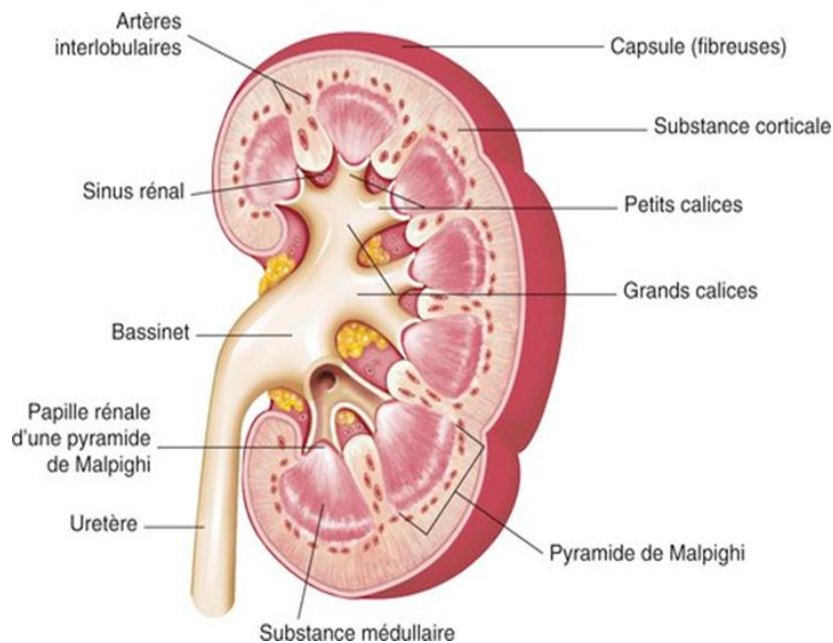


Figure 5 : Les conduits excréteurs hauts du rein :

A. Configuration externe :

Chaque rein a la forme d'un haricot rouge brun à hile interne, au niveau duquel cheminent les vaisseaux rénaux (artère et veine), et le bassinet qui se poursuit vers le bas par l'uretère. Le rein, dont le grand axe est oblique en bas et en dehors, mesure environ 12 cm en hauteur (3,5 vertèbres), 6 cm en largeur et 3 cm en épaisseur. Les reins se situent de part et d'autre de la colonne vertébrale, entre la 11^{ème} vertèbre dorsale et la 3^{ème} vertèbre lombaire. Le rein droit est plus bas que le gauche, car abaissé par le foie [6].

B. Configuration interne :

Chaque rein se compose :

1. D'un parenchyme :

Entouré d'une capsule fibreuse, dont on distingue de la périphérie vers le hile trois zones différentes :

- Le cortex, situé sous la capsule, riche en glomérules.
- La médullaire, formée des pyramides de Malpighi, au nombre de 8 à 18, à base externe et dont le sommet bombe vers le hile et forme la papille sur laquelle vient se ventouser le petit calice.
- Les pyramides de Malpighi présentent des striations longitudinales faites de l'alternance de traits clairs et de traits sombres qui convergent vers la papille. Les traits clairs correspondent aux tubes urinaires, et les sombres aux vaisseaux droits (vasa recta). Les pyramides de Malpighi sont séparées les unes des autres par des prolongements de la corticale, les colonnes de Bertin.
- Le sinus, graisseux, qui abrite la voie excrétrice, et les vaisseaux du rein, en avant de celle-ci [6].

2. De la voie excrétrice :

2.1. Petits calices :

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

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

Comme pour les papilles, les calices mineurs sont disposés en deux rangées longitudinales : une ventrale ou antérieure, une dorsale ou postérieure, situées de part et d'autre du fond convexe du sinus. Il existe normalement un calice polaire supérieur et un calice polaire inférieur situés dans un plan intermédiaire aux deux précédents. Un à deux centimètres sépare les deux rangées. [7]

2.2. Grands calices :

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

Les deux calices majeurs sont le plus souvent inégaux : le calice supérieur est plutôt long, étroit, ascendant vers le pôle supérieur à près de 90°, semblant dans la continuité de l'axe urétéral ; le calice inférieur est court, large, légèrement descendant à 60° vers le pôle inférieur. [7]

2.3. Bassinets :

C'est un segment élargi de l'appareil excréteur du rein situé à la jonction des grands calices. Il a une capacité de 6 à 7 cm², sa forme et ses dimensions sont très variables et il y a autant de forme de bassinets que de reins.

Le bassinets gauche est la partie renflée de la voie excrétrice qui collecte l'urine définitive sécrétée par le rein gauche, par l'intermédiaire des calices mineurs puis des calices majeurs et enfin des tiges calicules.

Le bassinets est recouvert en avant par le pédicule vasculaire rénal [4].

2.4. Jonction pyélo-urétérale :

Décrite ci-dessus

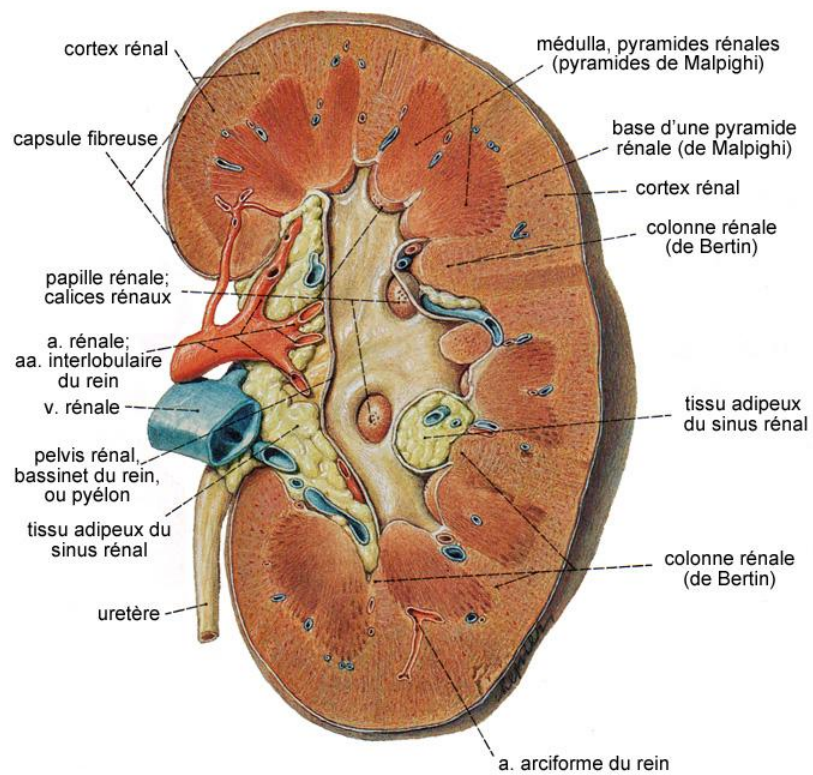


Figure 6 : Structure interne du rein

2.5. Uretère :

C'est un long canal musculo-membraneux, cylindrique, étendu du bassinnet à la vessie.

Il présente deux portions lombaire et pelvienne séparées par un coude iliaque et se termine par un court segment intra vésical [8].

Ils sont au nombre de deux, un à gauche et un à droite. Situés dans l'espace retro -péritonéale de la cavité abdominale (ponction lombaire) puis dans le pelvis [9].

L'uretère présente des rétrécissements peu accusés : à la JPU, iliaque au contact des vaisseaux iliaques, juxta-vésical dans la portion intramurale de l'uretère et au niveau du méat vésical de l'uretère [8].

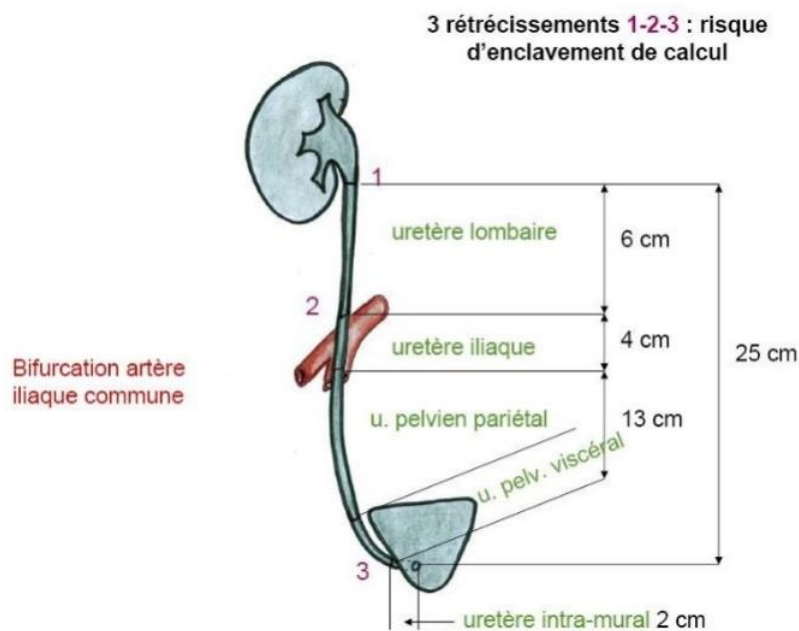


Figure 7 : vue générale de l'uretère : sont donnés en centimètres les longueurs moyennes de chaque portion

C. Moyens de fixité :

Notion de loge rénale. Le rein est contenu dans une atmosphère cellulo-graisseuse appelée « loge rénale », limitée par deux feuillets émanant du fascia propria, l'un est antérieur, fascia pré rénal, l'autre est postérieur, fascia rétro rénal de Zuckerkandl. Cette « atmosphère », relativement close peut s'infecter (phlegmon péri néphrétique). Le rein dans cette loge, conserve une relative mobilité, objectivée par ses mouvements lors de la respiration. Le pédicule rénal et la pression exercée sur le rein par les organes intraabdominaux limitent cette mobilité.

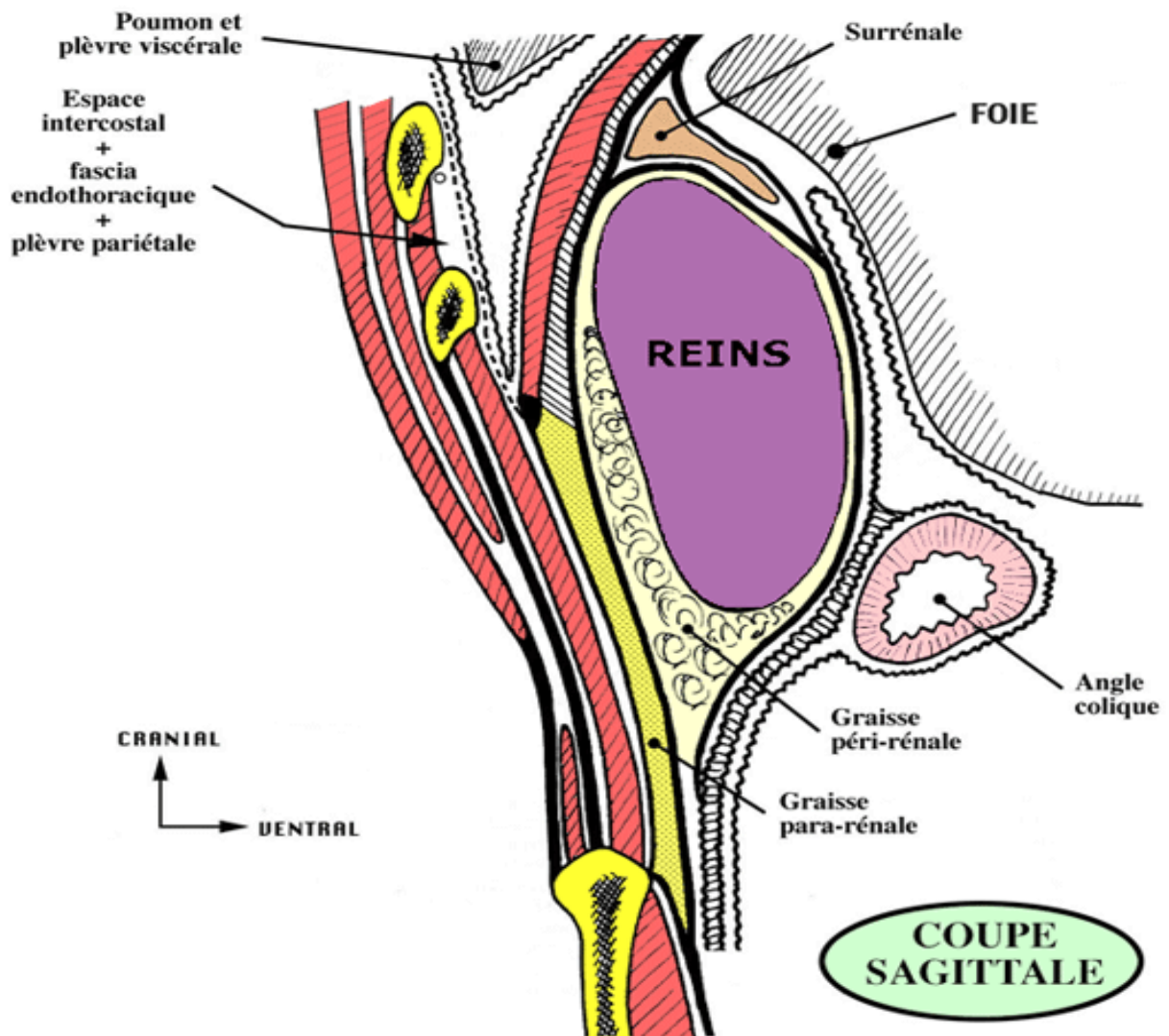


Figure 8 : organisation de la graisse et des fascias entourant les reins .

D. Rapports topographiques : (10-11-12)

1. Rapports du rein droit :

1.1. Rapports postérieurs :

Les différents plans décrits sont traversés lors de la lobotomie verticale postérieure , peau et tissus cellulaire sous cutané, aponévrose d'insertion du muscle grand dorsal, masse musculaire sacro lombaire, aponévrose d'insertion postérieure du muscle transverse de l'abdomen, 12ème côte :en dessous d'elle le muscle psoas et le muscle carré des lombes sur lesquels descendent le 12ème nerf intercostal, les nerfs petit abdomino-génital et grand abdomino-génital, le nerf fémoro-cutané, en dessus du 12 côte, ce sont les insertions du diaphragme, au-delà, le cul de sac pleural inféro-postérieur et le poumon.

1.2. Rapports de la face antéro-externe :

Ces rapports sont essentiels à connaître pour réaliser une ponction du rein (biopsie, néphrostomie percutanée). Péritoine pariétal postérieur qui tapisse la face postéro inférieure du foie et ces fascias d'accolement, par l'intermédiaire du péritoine, le rein droit entre en rapport avec : en haut, la face inférieure du lobe droit du foie, en dedans, le 2ème duodénum, en bas, l'angle colique droit et la première partie du côlon transverse.

1.3. Rapport du bord externe :

Ils sont constitués par la gouttière péritonéale para rénale, prolongée en bas par la gouttière pariéocolique droite.

1.4. Rapports du bord interne :

Plan ostéomusculaire : 12ème cote apophyses costiforme de L1 et L2 piliers du diaphragme en haut, muscle psoas en bas ; pédicule rénal et veine cave inférieure dont la dissection sera très prudente lors des néphrectomies, pour ne pas léser une veine

lombaire ; Capsule surrénale ; bassinnet et uretère ; 2ème duodénum qui peut être un danger lors des néphrectomies difficiles.

2. Rapports du rein gauche :

Ils diffèrent du rein droit principalement au niveau de la face antéroexterne et du bord interne.

2.1. Face antéro-externe :

Rate en haut ; Partie gauche du méso côlon et angle colique gauche ; Queue du pancréas en dedans, parfois impliquée dans l'extension d'une tumeur.

2.2. Bord interne :

L'aorte abdominale et ses premières branches :

- Tronc cœliaque ;
- Artère mésentérique supérieure.

Pédicule rénal gauche :

- Veine rénale passant entre l'aorte en arrière et artère mésentérique supérieure en avant.

Plus bas les vaisseaux génitaux gauches. Plus à distance l'artère mésentérique inférieure.

3. Au niveau des pôles :

3.1. Pôle supérieur :

Son bord médial est à 3cm environ de la ligne médiane. Elle est en rapport, des deux côtes, avec la glande surrénale et à gauche, avec la rate.

3.2. Pôle inférieur :

Son bord médial est à 5 cm d'environ de la ligne médiane. Elle est à distance des crêtes iliaques ; cette distance est de 3 cm à droite et 5 cm à gauche.

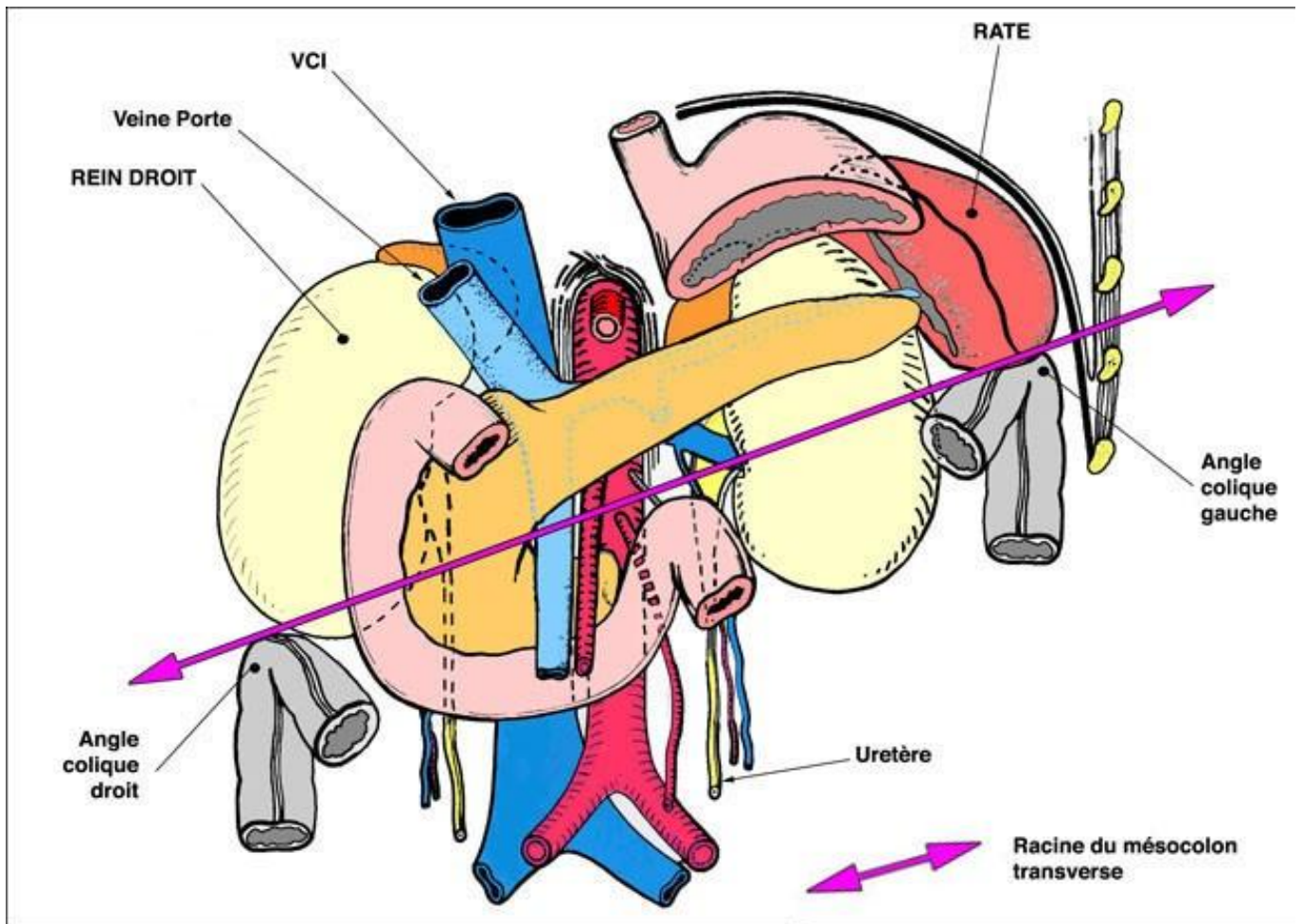


Figure 9 : rapports de la face antérieure des reins avec les viscères intrapéritonéaux

E. Vascularisation et innervation :(figure 10) :

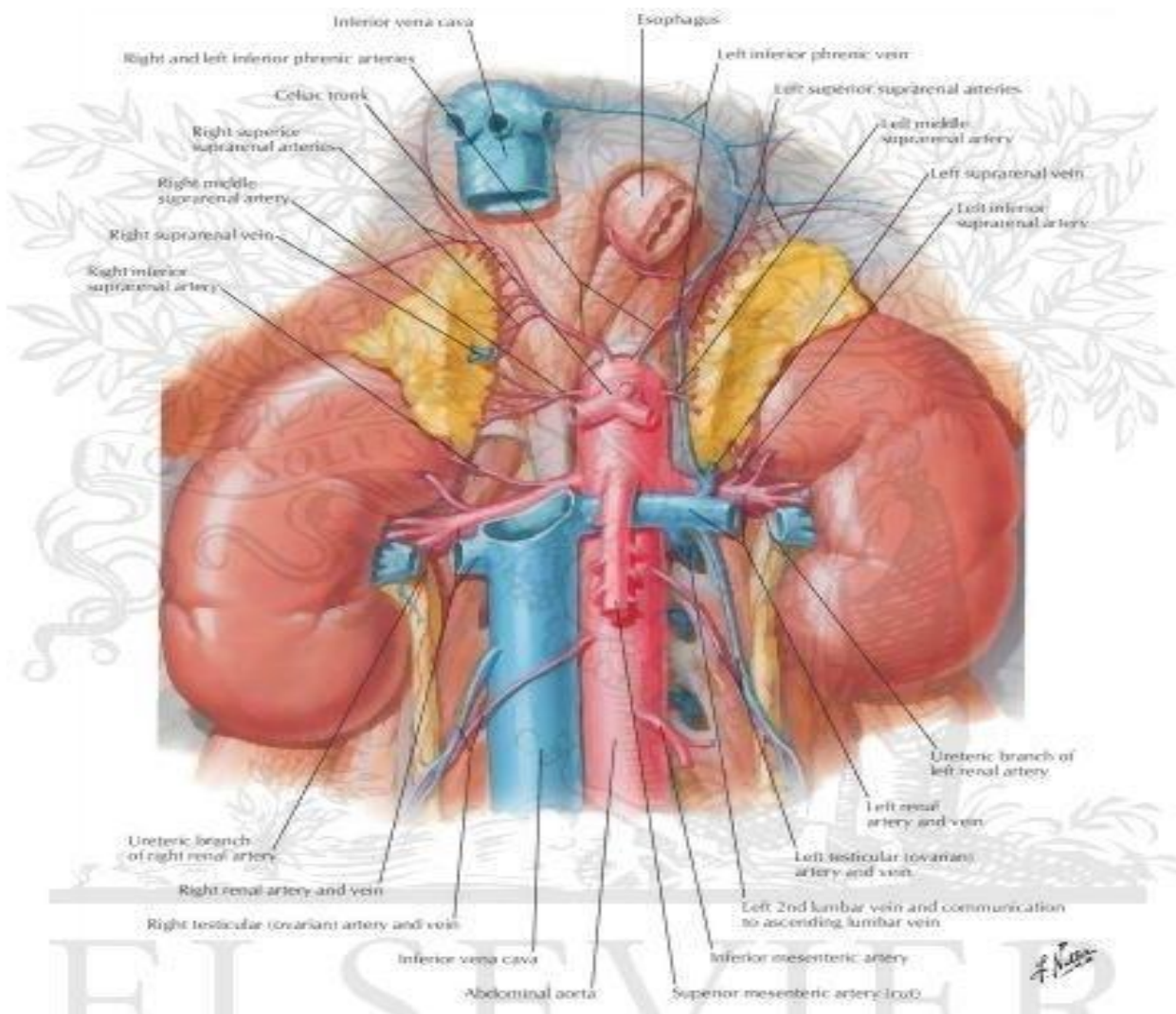


Figure 10 : vascularisation rénale.

1. Artères rénales : (11-13) :

1.1. Tronc de l'artère rénale :

Les artères rénales, au nombre de deux, une pour chaque rein, naissent des faces latérales de l'aorte. Leur longueur varie de 3 à 4 cm à gauche, de 5 à 6 cm à droite avec 6 à 8 mm de diamètre. Les artères rénales sont rétro-veineuses. Le débit sanguin rénal total représente 20% du débit cardiaque.

1.2. Collatérales :

L'artère rénale fournit des collatérales : artère surrénale inférieure ; l'artère urétérale ; artère pyélique ; artériole pour graisse péri-rénale.

1.3. Terminales :

Avant de pénétrer dans le sinus, le tronc rénal se divise et se subdivise en ses branches terminales. Les artères se présentent au hile et dans le sinus en deux systèmes: l'un très développé antérieur ou pré pyélique ,l'autre moins développépостérieur ou retropyélique .

La JPU reçoit sa vascularisation des artères urétérales supérieures, qui sont au nombre de deux : l'une antérieure et l'autre postérieure

2. Veines rénales :

Chaque veine rénale a pour origine la réunion des veines intra rénales à l'intérieur du sinus rénal. Les veines intra rénales dites segmentaires sont disposées en réseau péricaliciel puis péripyélique. Au hile rénal, le réseau péripyélique se résout en deux ou trois troncs veineux antérieurs, à l'origine de la veine rénale.(14)

Les veines rénales ramènent le sang des reins à la veine cave inférieure (V.C.I). Elles se situent à la hauteur du disque L1- L2. Les veines rénales sont le plus souvent uniques (90% des cas), plus rarement dédoublées, exceptionnellement triples .(7)

- Veine rénale droite :

La veine rénale droite est courte : 3 cm.

Elle se jette directement dans la veine cave inférieure.

La veine rénale droite a un calibre légèrement plus petit que la gauche.

- Veine rénale gauche :

Elle est longue de 8 cm en moyenne.

Elle est le plus souvent légèrement oblique en haut et en dedans.

Elle reçoit de nombreuses collatérales.

- Veines capsulo-adipeuses :

Chaque veine rénale reçoit des veines de la capsule adipeuse du rein disposées en un arc exo rénal. Cet arc exo rénal rejoint des veines parenchyme rénal et communique avec les veines surrenales, gonadiques et péri urétérales. (7)

3. Lymphatiques :

Le réseau initial des lymphatiques intra rénaux est constitué d'un réseau cortical subcapsulaire et d'un réseau profond se drainant le long des vaisseaux inter lobulaires dans la portion radiée du cortex et le long des vaisseaux droits de la médullaire. L'ensemble se draine ensuite le long des vaisseaux arqués puis inter lobaires, jusqu'au sinus rénal. Les différents collecteurs émergents ensuite du hile rénal autour de l'artère rénale ou du point de pénétration d'un vaisseau polaire.(14)

4. Innervation :

L'innervation rénale dépend du système nerveux autonome et du plexus rénal. Les afférences sympathiques du plexus rénal proviennent des ganglions du tronc sympathique de T10 à L1, via le nerf petit splanchnique, le nerf splanchnique imus, le premier nerf splanchnique lombaire et les plexus cœliaques. Les afférences parasympathiques proviennent des nerfs vagues.(14)

III. Physiologie :

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 dans les meilleures conditions de confort et de sécurité. Ainsi le comportement de la voie excrétrice supérieure dans les conditions basales et en hyper diurèse est connu depuis longtemps.

La raison d'un tel comportement est régie par ses propriétés vésicoélastiques et contractiles. Le rôle joué par le système nerveux est incertain. Les caractéristiques hydrodynamiques de ce transport actif résultent d'une confrontation permanente entre les forces de propulsion et les forces de résistance (15)

Au repos, la pression urétérale est à 10 cm d'eau, équivalente à la pression abdominale. L'onde péristaltique naît au niveau des fonds des calices et se propage jusqu'à la vessie en augmentant en amplitude de haut en bas (5cmH₂O dans le bassinnet jusqu'à 30 cmH₂O dans l'uretère inférieur).

Elle dure entre 3 et 5 secondes et se propage à 30 mm/s. Cette onde péristaltique est liée à la transmission de potentiels d'action électriques qui naissent au niveau de cellules « pacemaker » situées au fond des calices .(15-8)

Avec une diurèse de base, la fréquence des contractions au niveau du bassinnet est supérieure à celle au niveau de l'uretère avec un block électrique relatif au niveau de la jonction. Le pyélon se remplit, la pression pyélique augmente et à la faveur du passage d'une onde péristaltique un bolus d'urine finit par passer dans l'uretère, initialement collabé.

Le transport urétéral pour une diurèse de base a été bien étudié par Griffiths qui a montré un passage assuré par bolus successifs d'urine transportés par une onde péristaltique, l'uretère au repos étant collabé.

La quantité d'urine transportée dans ces conditions de base est très inférieure à la capacité maximale de transport de l'uretère, assurant ainsi une importante réserve fonctionnelle (16) .

Lorsque la diurèse augmente, le taux de transmission des ondes péristaltiques au niveau de la jonction augmente jusqu'à atteindre un rapport de 1/1 assurant ainsi une adaptation au flux sécrétoire .(17-18)

Une fois la fréquence maximale des ondes péristaltiques atteinte, c'est au tour du volume des bolus d'augmenter pour s'adapter au flux.(15)

Lorsque la diurèse augmente encore, comme c'est le cas lors des tests standards de perfusion, l'urine est alors transportée sous forme d'une colonne d'urine continue dans un uretère se comportant comme un tube constamment ouvert.(15-16)

Des anomalies de la transmission des ondes péristaltiques au niveau de la jonction urétéro-pyélique ont été invoquées comme causes possibles d'une obstruction fonctionnelle.

Ces anomalies de transmission ont été reliées par certains auteurs à l'existence d'anomalies au niveau des fibres musculaires et de leurs connexions . (15-19)

Il est important de souligner que la dilatation des voies urinaires en cas d'existence d'un obstacle ne dépend pas seulement de l'importance de l'obstruction mais aussi du flux urinaire.

L'équilibre entre entrées et sorties détermine l'importance de la dilatation. Une obstruction minime peut ne se révéler par une dilatation qu'avec une diurèse élevée.

Il faut également souligner que la dilatation des voies urinaires peut entraîner une diminution de la pression endoluminale et donc, à partir d'un certain stade, gêner encore plus le transport de l'urine en vertu de l'équation de Laplace :

$$\text{Pression} = (\text{Tension} \times \text{Epaisseur de la paroi}) / \text{Rayon} \quad (16)$$

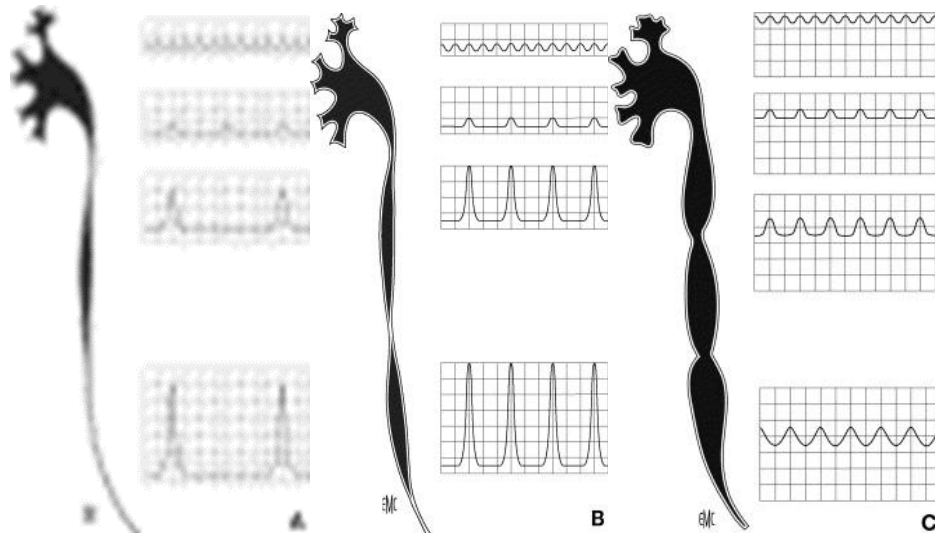


Figure 11 : Fonctionnement de la voie excrétrice supérieure .(20)

- A. dans les conditions de diurèse normale , la fréquence des contractions diminue des calices vers l'uretère pour se situer à ce niveau , à 1 ou 2 cm par minute . L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- B. en hyper diurèse , la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi le volume des bolus et , à moindre degré , l'amplitude des contractions . Le transport est encore actif, par péristaltisme urétéral .
- C. pour une diurèse supérieure . Les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égalise sur toute la hauteur de la voie excrétrice supérieure (VES) , tandis que la pression de contraction est amortie : le transport de l'urine ne dépend plus que de la pression hydrostatique .

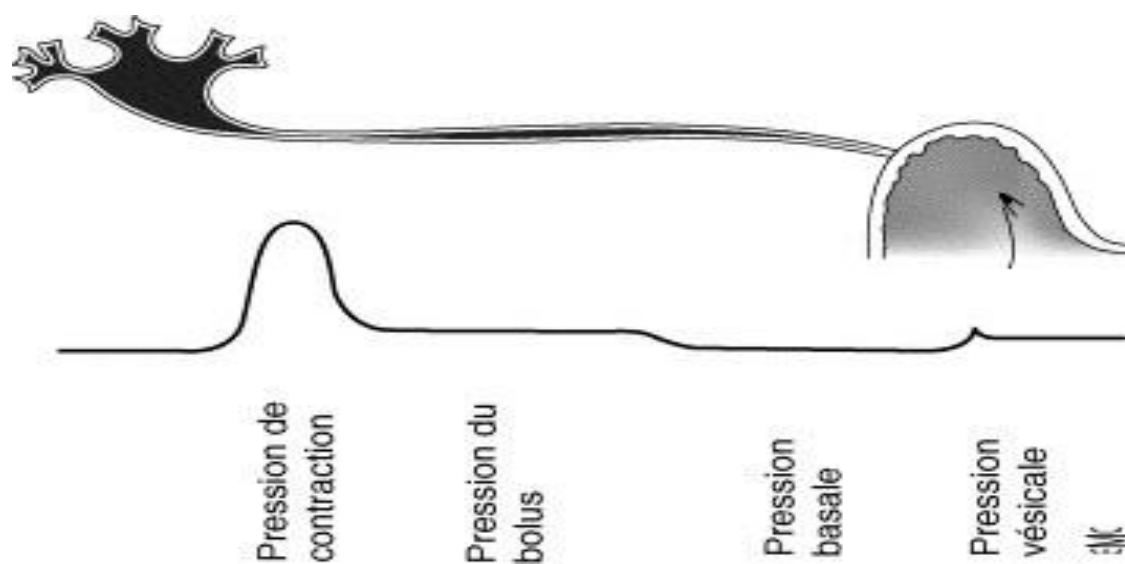


Figure 12 :bolus unique dans un uretère , se déplaçant depuis le bassinets vers la vessie, et la distribution correspondante des pressions dans la voie excrétrice supérieure (20).

IV. PHYSIOPATHOLOGIE :

La physiopathologie des obstructions des voies excrétrices supérieures est différente selon que l'obstruction est congénitale ou acquise.

A. Obstruction congénitale :

Les anomalies congénitales sont le résultat de perturbations de l'ontogenèse ayant pu se produire à des niveaux structuraux variés : moléculaire, cellulaire, tissulaire, organique et même au niveau de l'ensemble de l'organisme.

Certaines anomalies congénitales se traduisent seulement par des troubles métaboliques et fonctionnels tandis que d'autres sont anatomiquement visibles.

C'est à ces dernières qu'on réserve le terme de malformations congénitales [21].

1. Conséquences hydrodynamiques :

L'hyperpression pyélique, est généralement absente chez le nouveau-né porteur d'une uropathie obstructive congénitale. Chez le fœtus, elle dépend de la compliance et de la diurèse, l'une et l'autre variable selon l'âge gestationnel. [22]

2. Conséquences sur la voie excrétrice supérieure :

Dépendent des caractéristiques biomécaniques de la V.E.S. qui se modifient durant la croissance du fœtus, dans le sens d'une moins grande déformabilité. Dans l'hydronéphrose, la dilatation pyélique, constante par définition, est très variable et sans rapport avec le degré d'atteinte rénale.

La réponse de l'uretère fœtal à l'obstruction est bien différente de celle de l'uretère mature.

En général, le méga uretère n'est pas seulement gros ; il est long et tortueux ; à l'ouverture, la lumière est formée d'une série de jabots séparés par des goulots d'étranglement pseudo-valvulaires.

La paroi peut être très épaisse ou pellucide, avec tous les intermédiaires entre ces extrêmes. [30]

3. Conséquences sur le rein :

L'obstruction partielle entraîne à long terme une réduction du débit sanguin rénal avec peu de modifications de filtration glomérulaire mais un défaut de réabsorption tubulaire de l'eau ainsi d'une diminution de l'excrétion du potassium et de l'acidification des urines .

B. Obstructions acquises :

L'obstruction peut être complète ou incomplète, aiguë ou chronique, uni- ou bilatérale avec des conséquences variables sur la fonction rénale.

Ainsi, le rein obstrué se met d'autant plus vite au repos qu'il est suppléé par un rein sain, désobstrué, il récupère d'autant mieux sa fonction qu'il est isolé.

Malgré cela, l'obstruction conduit toujours, plus ou moins rapidement et plus ou moins sévèrement, aux mêmes dégâts anatomiques et fonctionnels sur la VES et sur le rein. [20]

1. Mécanismes de l'obstruction :

En pathologie humaine, toutes les affections tumorales, lithiasiques, inflammatoires, traumatiques... peuvent réaliser une obstruction aiguë progressive, intrinsèque ou extrinsèque, de la V.E.S. Il faut ajouter les dilatations secondaires aux obstructions sous-vésicales . (20)

2. Conséquences de l'obstruction :

2.1. Conséquences hydrodynamiques : [20]

Se résume à l'hyperpression qui dépend de la compliance de la V.E.S. et surtout du débit d'urine excrété par le rein obstrué, très différent selon que l'obstruction est aiguë ou chronique.

Dans les obstructions complètes, la diurèse s'effondre, en quelques heures lorsqu'elle est unilatérale, plus lentement quand elle porte sur l'ensemble de la masse néphronique (obstacle bilatéral ou sur rein unique). Mais elle ne se tarit jamais complètement. L'évolution de la pression pyélique suit celle de la diurèse : elle monte rapidement et se stabilise en quelques minutes à sa valeur maximum de 50 à 100 cm d'eau. Elle s'y maintient pendant 4 heures environ, puis amorce une diminution progressive pour revenir à sa valeur initiale dans un délai très variable (quelques heures à plusieurs semaines) selon que l'obstruction est uni ou bilatérale.

Dans les obstructions incomplètes, la diurèse, bien que diminuée, peut persister longtemps. Une voie excrétrice compliante accepte une augmentation progressive de son volume, sans augmenter significativement la pression.

2.2. Conséquences sur la voie excrétrice :

2.2.1. Conséquences anatomiques : [23,24]

Les plus évidentes sont la dilatation, et à un moindre degré l'allongement. Le tissu musculaire s'hypertrophie d'abord puis subit une dégénérescence collagène qui en modifie les propriétés viscoélastiques et contractiles.

Ces lésions concernent avant tout l'espace intercellulaire et peu la cellule musculaire même.

2.2.2. Conséquences fonctionnelles :

Elles sont secondaires aux modifications morphologiques et histologiques qui altèrent les propriétés viscoélastiques et contractiles de la VES.

Propriétés viscoélastiques : les études ont montré que plus le bassinet est gros et compilant plus il absorbe les modifications du volume.

Propriété contractile : La contractilité de la fibre musculaire dépend de son degré d'élongation avant la contraction. Dans les 5 premières minutes qui suivent la ligature

de l'uretère, on observe une augmentation de l'amplitude et de la fréquence des contractions suivie de leur épuisement quand la distension devient trop importante. [20]

2.3. Conséquences sur le rein :

2.3.1. Lésions anatomiques du parenchyme rénal :

Elles résultent de deux mécanismes :

- l'hyperpression, qui est le facteur principal dans les obstructions complètes.
- La réduction du débit sanguin rénal, qui est un phénomène constant, plus ou moins prononcé selon que l'obstruction est complète ou incomplète. Endiminuant la diurèse, elle limite l'hyperpression, mais elle entraîne une ischémie, dans la médullaire notamment.

Aspect macroscopique : La caractéristique macroscopique de l'obstruction chronique est la dilatation des cavités qui émousse les papilles et lamine le parenchyme dont l'épaisseur peut être réduite de moitié à la quatrième semaine. L'atrophie du parenchyme progresse dans les premières semaines, d'autant plus longtemps et plus intensément que l'obstruction est plus sévère, avant de se stabiliser définitivement, indépendamment du degré d'obstruction.

Lésions histologiques : Elles touchent préférentiellement, sinon exclusivement, l'interstitium, justifiant le terme de « néphrite interstitielle » :

- Les glomérules sont longtemps épargnés, les premières altérations n'apparaissant qu'à la quatrième semaine d'une obstruction complète : épaissement de la capsule de Bowman, sans altération du flocculus .
- Le réseau artériel n'est pratiquement pas affecté .
- L'interstitium est envahi par un infiltrat lymphocytaire puis par du tissu fibreux dissociant les tubules qui se raréfient .

- L'épithélium tubulaire s'atrophie ; les cellules sont aplaties avec une disparition de leur bordure en brosse. [20]

2.3.2. Conséquences de l'obstruction sur la fonction rénale:

Le débit sanguin rénal s'élève dans les premières heures, puis commence à décroître, avant que s'amorce la diminution de la pression pyélique.

La fonction glomérulaire reflétée par le taux de filtration glomérulaire décline plus ou moins rapidement et intensément selon que l'obstruction est complète ou incomplète.

Les lésions anatomiques des glomérules étant discrètes et tardives, La fonction tubulaire est menacée à la phase aigüe par l' hyperpression, et tardivement par les dégâts anatomique.

2.3.3. Evolution de la fonction rénale après levée de l'obstacle :

La récupération fonctionnelle du rein obstrué dépend en premier lieu de la durée et de la sévérité de l'obstruction. A durée égale une obstruction partielle est mieux tolérée qu'une obstruction complète, mais une obstruction complète levée précocement laisse moins de dégâts qu'une obstruction partielle négligée. La suppression de l'obstacle est accompagnée d'une excrétion accrue d'eau, de sodium (Na⁺) et plus accessoirement du potassium (K⁺).

Ce phénomène qui reste assez limité quand l'obstruction est unilatérale , peut devenir très important quand elle est bilatérale et réaliser le syndrome de « levée de l'obstacle».

Dans tous les cas le pouvoir de concentration peut s'améliorer avec le temps, l'osmolarité urinaire qui est voisine de celle du plasma après une obstruction d'une semaine, peut revenir à la valeur normale 15 jours après la désobstruction.

L'évolution fonctionnelle du rein non obstrué est dépendante de celle du rein obstrué. Il existe en effet entre les deux reins une relation physiologique dont la finalité est le maintien d'une fonction rénale globale normale.

Ce principe du "contreponds" ("contrebalance"), énoncé pour la première fois par HINMAN, postule que le rein sain cherche à compenser la fonction du rein malade , qui subit une atrophie de non utilisation (disuse atrophy) : (20)

V. ETIOLOGIES :

A. Causes fonctionnelles :

Sont les plus fréquentes et représente 50% des étiologies ; il existe une disparité de calibre entre le bassinnet et l'uretère sans obstacle visible.

Le mécanisme est assez complexe et n'est pas très bien élucidé ; en effet, le transport de l'urine dépend du péristaltisme : le rein métanéphritique devient actif in utéro pendant la vie prénatale, mais l'élimination de l'urine avant la naissance est assurée en majorité par le placenta ; ainsi, le volume d'urine produit par le rein foetal est relativement bas.

Après la naissance, le rein prend le relais conduisant à une énorme augmentation de production d'urine, qui doit être efficacement évacuée du rein.

Le bassinnet a un rôle capital dans ce processus. Il est entouré par une couche mince du muscle lisse qui se continue autour des calices et des papilles rénales pendant les premières semaines de la vie, se poursuivant à l'uretère et à la JPU.

Une fois un bol d'urine se rassemble, le bassinnet se contracte pour évacuer l'urine du rein vers les uretères.

La paroi urétérale contient des cellules musculaires lisses qui conduisent les ondes péristaltiques commençant au niveau des calices et des papilles ce qui fait progresser le bol urinaire vers la vessie [25].

Des observations pratiques montrent que l'uretère peut transmettre le péristaltisme indépendamment du bassinnet.

Cependant, on pense que la synchronisation du péristaltisme est régie par le bassinnet, qui contient des cellules pacemaker dans la paroi musculaire lisse. Ainsi une anomalie de la formation du bassinnet ou l'altération de la différenciation du muscle le

long des voies excrétrices est une cause majeure d'obstruction fonctionnelle et d'hydronéphrose.

De plus des études anatomopathologiques montrent qu'il existe des anomalies histologiques de la musculature ; un épaissement musculaire, un réarrangement dans l'orientation des fibres, une augmentation du collagène entre les fibres musculaires et l'élastine dans l'adventice.

Ces anomalies microscopiques font que le péristaltisme pyélique est mal transmis à l'uretère ; macroscopiquement la jonction est d'aspect normal. Selon des travaux faites par DIRID et CARDIER.[26]

STAPLE, en 1894, a parlé de spasme nerveux de la jonction, il a évoqué un déficit neurogène, une achalasia d'un court segment ou de dyskinésie de ce segment pour exprimer ce trouble .

B. Causes organiques :

1. Obstacles extrinsèques :

1.1. Vaisseaux aberrants :

Dans 25 à 30% des hydronéphroses, l'obstruction repose sur une artère polaire inférieure. Dans certains cas, elle peut naître directement de l'aorte, abordant le pôle inférieur du rein à travers le cortex.

Elle peut alors parfois entraîner une compression directe de la jonction pyélo urétérale ou de la partie supérieure de l'uretère. Ailleurs, on observe une dilatation du bassin, mais surtout une protrusion de celui-ci au-dessus et en avant d'elle : l'artère polaire crée alors une angulation de l'uretère en le soulevant, entraînant une coudure de la jonction.

Dans cette dernière éventualité, BARNETT [27] a montré qu'il existait une position anormalement antérieure du bassin par rapport au plan vasculaire du hile,

liée à un défaut de synchronisation de la rotation de la voie excrétrice avec le rein et les vaisseaux lors du développement fœtal.

1.2. Implantation anormalement haute de l'uretère sur le bassinnet :

Parfois, l'uretère, au lieu de s'implanter à la partie la plus déclive du bassinnet, le fait à la partie interne du bassinnet. Lors d'une hyper diurèse ;la cavité pyélique acquiert une forme sphérique qui ascensionne d'avantage le point d'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 bassinnet source d'une coudure.

1.3. Angulation urétérale :

La mobilité des organes rétro péritonéaux peut créer une obstruction intermittente. Si le rein est d'avantage mobile que l'uretère, il peut se créer une angulation à leur jonction, source d'obstruction. Ceci a été mis en évidence en réalisant un test de WHITAKER dans plusieurs positions [28].

1.4. Brides et adhérences :

Un état inflammatoire chronique de la voie excrétrice supérieure ou du rein peut entrainer le développement d'une fibrose autour du bassinnet, source d'une sténose de la jonction pyélo urétérale.

2. Obstacles intraluminaux :

Ils sont rares et situés dans la lumière de la voie excrétrice.il s'agit de valves, entrainant une obstruction dans le sens antérograde, ou plus rarement encore, de polypes bénins.

3. Obstacles intrinsèques :

3.1. Anomalies de la musculature :

En 1958, MURNAGHAN [29] découvre une désorganisation des fibres musculaires au niveau des jonctions pathologiques. En 1970, ALLEN [30] constate la présence dans l'uretère d'un arrêt de développement des fibres musculaires et leur désorganisation, aboutissant à la formation d'une sorte de sphincter.

Il émet hypothèse que ce trouble est lié à un conflit pendant la vie fœtale entre l'uretère et des vaisseaux fœtaux.

3.2. Diminution du nombre de cellules musculaires :

En 1970, FOOT [31] remarque la présence de 3 couches musculaires au niveau de la zone pathologique, il constate une diminution voire une absence de fibres musculaires aboutissant à un arrêt de la transmission du péristaltisme. Les fibres musculaires situées en amont de cette zone sont hypertrophiées, au point, dans certains cas, d'obstruer totalement la lumière.

3.3. Excès de fibres de collagène :

En 1990 HANNA [32] met en évidence un excès de fibres de collagène au niveau de la jonction. Ceci rigidifie la zone, éloigne les cellules musculaires les unes des autres rendant cette zone inextensible ; en particulier lors du passage de l'onde péristaltique qui bute à ce niveau et crée l'obstacle.

En 1978 GOSLING et DIXON [19] tirent les mêmes conclusions mais remarquent par ailleurs que cet excès de collagène est présent en amont de la zone de sténose et que les cellules musculaires ont changé d'architecture intra cytoplasmique, leur conférant ainsi le pouvoir de synthétiser du collagène.

3.4. Anomalies de l'innervation de la jonction pyélo urétérale :

La plupart des études concernant la conduction de l'onde péristaltique tendent à montrer qu'elle est indépendante du système nerveux. Néanmoins WANG [33] en étudiant des marqueurs neuronaux et des récepteurs des facteurs de croissance nerveuse, a montré que leur concentration est beaucoup moins importante chez les patients porteurs d'un syndrome de la jonction pyélo-urétérale. Ce déficit pourrait être à l'origine d'un défaut de transmission du péristaltisme pyélique.

VI. Diagnostic du S.J.P.U chez un adulte jeune :

A. Diagnostic clinique :

1. Circonstances de découverte :

Les signes cliniques de l'anomalie de la JPU ne sont pas spécifiques.

Il s'agit surtout de la douleur, des signes d'infection urinaire, et rarement de l'hématurie.

1.1. Douleur :

C'est le maître symptôme de révélation du SJPU, ces douleurs sont souvent lombaires, sourdes, évoluant volontiers par poussées et exacerbées par la prise de boissons abondantes. [34]

Dans certains cas, il peut s'agir de véritables crises de colique néphrétique. Aiguë, intense, à type de brûlure, de déchirure ou de broiement. 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 [35–36].

1.2. Infection urinaire:

L'infection urinaire, manifestation la plus fréquente après la douleur [37], est retrouvée dans environ 30 % des cas et elle est de gravité variable. Il peut s'agir d'une pyélonéphrite aiguë, voire même d'une pyonéphrose avec des signes de suppuration profonde et parfois une septicémie.

L'infection urinaire peut être asymptomatique et révélée par un examen d'urine systématique. [34]

1.3. Hématurie :

Totale et récidivante, elle est rarement isolée. Spontanée ou après un traumatisme minime. Il faut alors rechercher un calcul au niveau pyélique mais aussi éliminer une pathologie tumorale. [34].

1.4. Troubles mictionnels:

Les troubles mictionnels à type de brûlures mictionnelles et de pollakiurie sont le plus souvent en rapport avec l'infection urinaire.

1.5. Masse palpable:

L'anomalie de la jonction pyélo-urétérale peut également être découverte à la suite de la palpation d'une masse lombaire, surtout chez l'enfant [38].

Il s'agit alors d'une masse lombaire élastique, parfois fluctuante et variable d'un examen à l'autre (c'est le « rein fantôme » de Cukier. [39]

1.6. Hypertension artérielle:

Est une circonstance de découverte exceptionnelle.

1.7. Insuffisance rénale:

L'anurie est la conséquence des syndromes de la JPU, sténosants bilatéraux ou unilatéraux sur rein fonctionnellement unique.

L'insuffisance rénale révélatrice d'une hydronéphrose est de constatation rare mais grave, elle est notée dans 3,7% des cas par Galifier [40], 0,5% des cas par Juskiewenski [41] 1,2% des cas par De Petriconi [42] ; 8% des cas par Clark. [43]

1.8. Découverte fortuite :

L'existence sur un examen biologique d'une hématurie microscopique ou d'une infection urinaire chez des patients asymptomatiques fait parfois trouver une hydronéphrose. L'échographie anténatale et l'échographie réalisée pour une pathologie autre qui révèlent de plus en plus la dilatation PC. [34].

Tableau 1 : circonstances de découverte dans la littérature.

AUTEURS	DOULEUR%	INFECTION URINAIRE %	HEMATURIE %	MASSE PALPABLE %
GALIFER	35 ,6	43,6	7,2	13,3
GRAPIN	24	40	10	14
JUSKIEWENSKI	21,8	52,8	8,6	5
VIVILLE	56,5	24,5	17,8	1,2
BOURLAUD	55	21	11	1
FIEVET	66	33	20	2
CLARK	77	14	25	
DE PETRICONI	51,8	18,6	8	3,6

2. Examen Clinique :

Il est en règle normal, sauf en cas de dilatation PC très importante et il est possible dans ce cas d'avoir :

- Un contact lombaire : surtout chez les sujets maigres . Voir même une masse palpable énorme déformant l'hypochondre, molle fluctuante, élastique et variable d'un examen à l'autre « rein fantôme ». C'est ce qu'on appelle : hydronéphrose intermittente. [39]
- Hypertension artérielle (HTA) : est rarement révélatrice, se rencontre dans les formes bilatérales ou sur rein unique.

La physiopathologie serait une ischémie fonctionnelle avec réduction du flux sanguinrénal suite à la dilatation des cavités pyélo-calicielles avec stimulation du

système rénine angiotensine . Circonstance rare , elle est rapportée dans 3% des cas par De Petriconi , 2% des cas par Barlaud , 4% des cas par Fievet .

L'HTA peut se voir également dans les hydronéphroses unilatérales secondairement a une hypersécrétion de rénine par le rein dilaté .

B. Diagnostic paraclinique :

1. Bilan biologique :

1.1. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :

Il est demandé systématiquement chez tous les malades. C'est une étude quantitative à la fois des leucocytes et des colonies bactériennes. L'identification des germes est indispensable, avec pratique d'un antibiogramme.

1.2. Etude de la fonction rénale :

Elle est rarement perturbée en dehors des cas d'insuffisance rénale avancée sur hydronéphrose négligée bilatérale ou sur rein unique fonctionnel ou organique .

2. Explorations radiologiques :

2.1. Urographie Intra Veineuse (UIV) :(Figure 13)

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 d'anomalies associées. [34]

Elle est réalisée en l'absence d'insuffisance rénale ou d'allergie à l'iode, sans compression et avec des clichés tardifs (jusqu'a 12 ou 24 Heures) en cas de retard d'excrétion important. [44]

Elle débute par la réalisation d'un cliché d'abdomen sans préparation couché. Celui-ci permet d'apprécier :

- L'ombre des reins
- L'ombre des muscles psoas

- L'ombre d'une vessie pleine
- La présence d'une opacité lithiasique se projetant soit au niveau des reins soit au niveau des voies urinaires
- L'état de la trame osseuse

Les clichés suivants lors de la phase excrétoire recherchent un retard du côté pathologique, une dilatation des cavités excrétrices, et un retard d'évacuation du produit de contraste. L'opacification de l'uretère est variable et dépend du degré de l'obstruction. (34-16).

Les signes urographiques de l'anomalie de la JPU sont fonction de l'importance de l'obstruction [45]:



Figure 13 : hydronéphrose congénitale gauche .

- 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 bassinnet 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 (Figure 14).



Figure 14 : Syndrome de JPU modéré bilatéral plus important à gauche (image du service d'urologie HASSAN II de Fes).

- 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 (Figure 14bis) . L'uretère n'est souvent pas opacifié et les clichés très tardifs sont indispensables. [16]

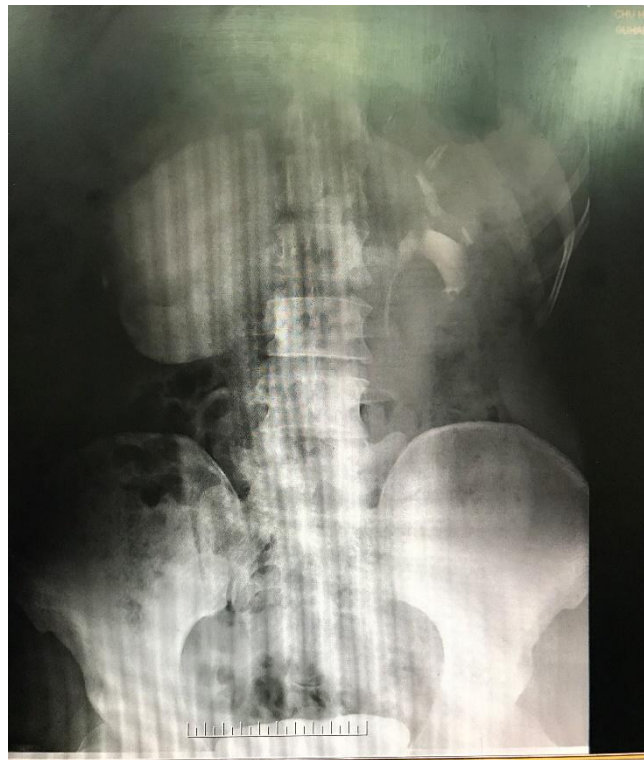


Figure 14 bis :Rein gauche muet , Syndrome de JPU à droite .

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. Une hydronéphrose modérée ou intermittente nécessite une épreuve de sensibilisation en hyper diurèse 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) .

En cas d'anomalie de la jonction pyélo-urétérale intermittente, l'UIV doit être réalisée sous hyper diurèse provoquée par l'injection de 40 mg de furosémide en intraveineux (34). Quatre éléments sont étudiés : l'augmentation de la taille du bassin et des calices 15 minutes après l'injection de furosémide (pathologique si elle est supérieure à 22%), l'atténuation du contraste par dilution, le délai de remplissage de l'uretère et l'apparition de douleurs pendant l'examen (46).

Les signes urographiques étant variables en fonction de l'importance de l'obstruction, deux classifications en stades ont été proposées : classification de CENDRON en quatre stades et celle de RICKWOOD en cinq stades :

1. La classification de Cendron : [47,48,49,50,51]

- **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.
- **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.
- **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.
- **Type IV** : C'est un rein muet

2. Classification de Rickwood [52]

- **Stade I** : Papilles calicielles normales, dilatation pyélique modérée avec bord inférieur du bassin convexe en bas

- **Stade II** : Dilatation pyélique modérée + dilatation calicielle modérée cortex normal.
- **Stade III** : Dilatation pyélo-calicielle importante avec cortex normal.
- **Stade IV** : Dilatation pyélo-calicielle importante avec cortex aminci.
- **Stade V** : Dilatation pyélo-calicielle géante avec cortex très aminci réduit à une mince pellicule.

L'aspect de la jonction elle-même à l'urographie est variable. Des aspects en «siphon», en « tire-bouchon », en « queue de cochon » ou un aspect de sténose ont été décrits [42–53]. L'existence d'un pédicule polaire inférieur croisant et comprimant la jonction fait partie des étiologies invoquées dans l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale.

Divers signes décrits dans la littérature sont censés être évocateurs de l'existence d'un pédicule polaire inférieur croisant la jonction :

- ✓ Signe du double bulle [54, 55,56] encore appelé « short segment sign » : Il s'agit d'une image ovoïde sous le bassinnet, distincte de celui-ci, correspondant à la portion d'uretère entre jonction et pédicule.
- ✓ Signe du défaut curviligne sous pyélique [56] dû à l'empreinte directe du vaisseau polaire inférieur au niveau de la jonction.
- ✓ Signe du jabot pyélique [43]: correspondant à un bassinnet distendu ayant capoté sur le pédicule dont on devine parfois l'empreinte à la partie base du bassinnet.

En fait, des études récentes ont montré que la sensibilité et la spécificité de l'UIV étaient largement insuffisantes en matière de détection d'un vaisseau polaire inférieur.

Tableau 2 : Répartition des stades urographiques dans la littérature .

Auteurs	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
Bourlaud	5,1%	11,1%	70,7%	13,1%
Viville	55,2%	12,3%	24,6%	7,9%
Galifer	12,8%	77,3%		9,9%
Fievet	23,3%	50%	18,3%	8,4%
Grapin	9,7%	30,8%	41,3%	50%

L'UIV est un examen qui reste important en matière d'anomalie de la jonction pyélo-urétérale mais il présente plusieurs limites . Il s'agit d'un examen qualitatif qui n'offre pas d'estimation précise de la fonction rénale et donc de la capacité de récupération du rein . Un rein muet a l'UIV peut reprendre une fonction normale après pyéloplastie à la fois chez l'enfant et chez l'adulte .

De plus, la dilatation pyélo-calicielle n'est pas synonyme d'obstruction et il a fallu plusieurs décades aux urologues pour reconnaître cette vérité fondamentale. Plusieurs études ont montré, notamment chez le nouveau né , l'absence d'obstruction réelle associée au niveau d'unités rénales très dilatées et à la fonction initialement très altérée. Le suivi de ces unités rénales montre l'absence d'évolution, voire l'amélioration spontanée , sous simple surveillance .

Si l'existence d'une obstruction peut être soupçonnée à l'UIV devant l'association de 3 critères : existence d'une dilatation pyélique, d'un retard de sécrétion et présence d'une stase du produit de contraste sur les clichés tardifs, ces critères manquent de

spécificité. Dans plus de 20% des cas , le diagnostic positif de l'obstruction n'est pas possible sur les simples données de l'UIV .

L'UIV permet de rechercher une autre malformation urinaire associée a l'anomalie de la jonction et d'objectiver la présence d'une lithiase rénale.

Tableau 3 : Anomalies associées dans la littérature .

	Megauretere	Ectopie rénale	Rein en fer à cheval	Duplicité pyélo-urétérale	Urétérocèle	Lithiase rénale
De petriconi	0,5%	0%	5%	2,2%	0%	10%
Juskiewenski	2,8%	0,5%	2 ;2%	1,7%	0%	4,5%
Galifer	3,1%	0,7%	2,3%	3,1%	0%	2,9%
Fievet	0%	0%	0%	0%	0%	13%
Grapin	2,3%		4,5%	3,4%	0%	4,5%

2.2. 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.

✓ Echographie Trans pariétale :

Permet de faire le diagnostic de dilatation PC et d'évaluer le retentissement fonctionnel sur le parenchyme rénal. [34]

La dilatation pyélique se présente comme une image anéchogène dans la région hilaire du rein alors que la dilatation caliciale se traduit par la présence d'images liquidiennes périphériques intra-parenchymateuses. [41]

Une exploration du rein controlatéral est indispensable à fin 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.

La mesure comparative des index de résistance est possible lors d'une exploration en mode doppler pulsé des artères rénales. Une augmentation de l'index de résistance peut être mise en évidence du côté pathologique, mais sa valeur diagnostique reste controversée. L'apparition de nouvelles techniques (imagerie d'harmonique et d'inversion de pulse, produits de contraste pour échographie) devrait faciliter la recherche de vaisseaux polaires et dans un avenir proche évaluer la fonction rénale. [34].

Les meilleures indications de l'échographie sont l'existence d'une allergie à l'iode, en cas d'insuffisance rénale importante ou de rein muet à l'UIV et en cas de grossesse. Elle est très utile dans la surveillance post-opératoire après pyéloplastie (41,42,49,57) .



Figure 15 :Dilatation calicielle modérée du rein droit avec un index parenchymateux réduit .



Figure 15 bis : énorme dilatation pyélo-calicielle laminant le parenchyme rénal .

Une classification de la dilatation en trois stades a été proposée par **Ellenbogen** [58]:

- ❖ **Stade I** : discret élargissement des calices au niveau des pôles et du bassinet central, de forme ovoïde.
- ❖ **Stade II** : élargissement plus marqué des calices avec gros bassinet de forme plus ou moins arrondie.
- ❖ **Stade III** : dilatation importante des cavités pyélo-calicielles avec amincissement du parenchyme rénal, réalisant une image liquidienne centrale occupant tout le sinus et une portion variable du parenchyme rénal. L'apport de l'échographie réside surtout dans le diagnostic prénatal de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale.

La dilatation rénale in utéro est classée en cinq stades par Grignon [59,60] et en quatre grades par la Société d'Urologie Fœtale (The Society of Fetal Urology :SFU). C'est cette dernière classification qui est la plus utilisée [61]:

Classification de la SFU :

- ❖ **Grade 0** : Rein normal sans hydronéphrose.
 - ❖ **Grade 1** : Dilatation pyélique légère sans dilatation calicielle.
 - ❖ **Grade 2** : Dilatation pyélique modérée avec dilatation calicielle légère.
 - ❖ **Grade 3** : Dilatation pyélique importante, calices dilatés et parenchyme rénal normal.
 - ❖ **Grade 4**: Dilatation pyélique très importante, calices très dilatés et parenchyme rénal aminci.
- ✓ **Échographie endo-urétérale (EEU)** :

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. Elle utilise des sondes rotatives a haute fréquence (12,5 a 20 Mhz) et de petit diamètre (de 3,5 à 6,2 French) . Cet examen n'est concevable qu'en per opératoireimmédiat. Introduite par voir rétrograde ou antérogradeà travers le canal operateur d'un cystoscope ou d'un néphroscope, la sonde permet une exploration sur 360 degrés sur 1,5 à 2 cm de profondeur.

Elle permet la détection d'un vaisseau croisant la jonction et d'une insertion haute de l'uretère (62).Lasensibilité de cet examen est supérieure a celle des autres techniques (63) et elle peut être améliorée en utilisant des techniques de reconstruction en trois dimensions (64).Cet examen permet de guider l'incision endoscopique de la jonction et un cathéter contenant à la fois une sonde échographique et un instrument de section est en développement (65).

2.3. Tomodensitometrie, uroscanner :

L'apparition du traitement endoscopique de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale a entraîné un développement des techniques d'imagerie visant à rechercher un vaisseau polaire inferieur croisant la jonction .

L'examen TDM est une technique d'imagerie simple, d'accès facile , qui possède le meilleur rendement diagnostique [34]. Il s'agit d'un examen simple et fiable. [66]

L'exploration scannographique 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.

La deuxième étape est réalisée après injection, avec au mieux trois passages : une phase corticale, une phase corticomédullaire 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 corticomédullaire. Les cavités et les uretères sont mieux étudiés sur la phase tardive. [34]

Une reconstruction tridimensionnelle est réalisable et permet de détecter des vaisseaux de 1 mm de diamètre [67,68]. Grâce à cette reconstruction, on réalise une angiographie scannographique, 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.



Figure 16 :importante dilatation pyélo-calicielle bilatérale avec amincissement très important du parenchyme rénal en regard surtout du coté gauche ; la dilatation semble s'arrete au niveau des bassinets en rapport avec un Sd de JPU bilaterale (image du service d'urologie CHU HASSAN II de Fes).

2.4. Imagerie par résonancemagnétique ET URO-IRM :

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, vessie, kyste...).

Une épreuve d'hyper diurèse 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 17)



Figure 17 : Cliché IRM en pondération T2 montrant une hydronéphrose gauche.

2.5. Artériographie :

L'artériographie conventionnelle est un examen invasif avec des risques de complications hémorragiques et thromboemboliques.

Cet examen est actuellement supplanté par les nouvelles techniques d'imagerie.

2.6. Angiographie rénale :

Son intérêt est double :

- ✓ L'appréciation de la valeur du parenchyme rénal résiduel dans les hydronéphroses importantes.
- ✓ La détection des artères et veines supplémentaires.

2.7. Scintigraphie rénale :(figure 18)

La scintigraphie est actuellement un examen essentiel dans l'anomalie de la JPU et elle a remplacé les classiques études manométriques. Elle a été introduite en 1978 par O'Reilly dans le diagnostic des obstructions urinaires [55] Les produits utilisés à cet effet sont :

- ✓ **L'ortho-iodohippurate marqué à l'iode 131 (131I-OIH)** pour étudier le flux plasmatique rénal, éliminé essentiellement par sécrétion tubulaire.
- ✓ **L'Acide Di éthylène Triamine-Pentacétate marqué au Technétium 99 (99m Tc-DTPA)** qui est excrété par filtration glomérulaire et qui représente la fonction analysée.
- ✓ **L'Acide DiMercap to Succinique marqué au Technétium 99 (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 (99m Tc-MAG3)** éliminé comme l'hippurate par sécrétion tubulaire.

La scintigraphie au DMSA est 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 $99m\text{Tc}$ -mercaptoacétyl triglycine est l'examen le plus couramment utilisé dans les dilatations PC et intervient comme complément du bilan clinique et radiologique, car il possède une bio cinétique proche de l'hippuran, avec les avantages du technétium pour la qualité des images [34].

Ces examens isotopiques doivent être réalisés selon un protocole rigoureux, précisant l'hydratation pré injection, réglant le temps entre l'injection 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. (34)

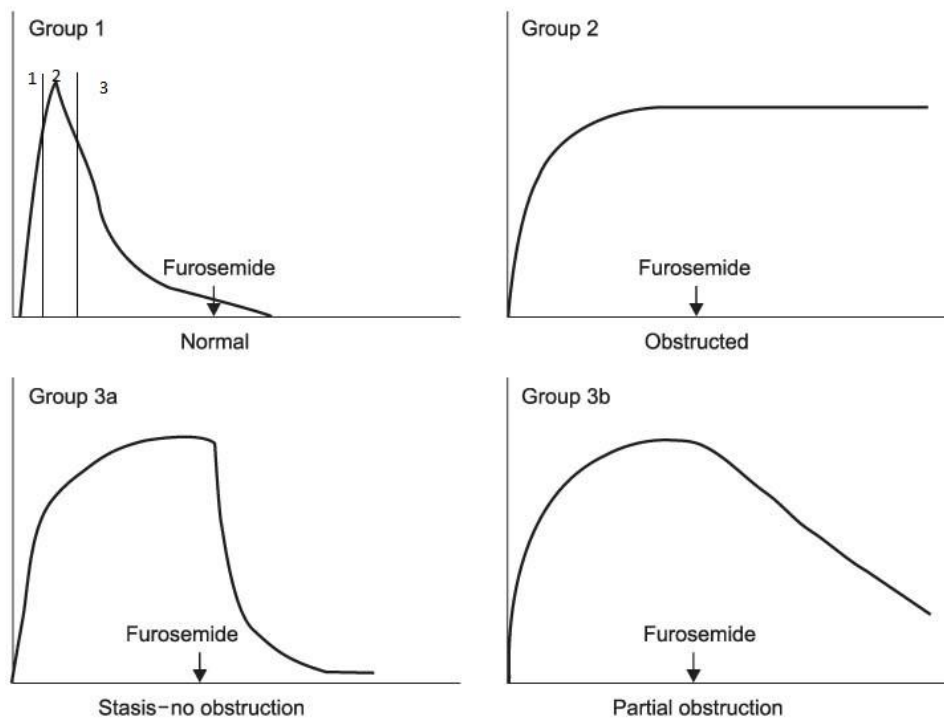


Figure 18 : courbe normale et les différentes courbes scintigraphiques.

2.8. Urétéropyélographie rétrograde (UPR) :

C'est un examen peu réalisé en raison du progrès des autres techniques d'imagerie moins agressives et douloureuses. Il est pratiqué parfois en préopératoire immédiat en cas de doute sur l'uretère sous-jacent.

2.9. Urétrocystographie Rétrograde (UCR) :

Elle permet de rechercher l'existence d'un reflux vésico-urétéral associé à l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale et de le quantifier. Cet examen est systématique chez l'enfant pour la plupart des auteurs .(69 . 16 . 40 . 70 . 41) .

2.10. Etude urodynamique :(34)

➤ Le test de Whitaker :

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 pyélocalicielles se laissent dilater dans un premier temps sans augmentation de la pression, puis celle-ci augmente progressivement, traduisant la compliance ; enfin, survient 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 bassinet.

On admet qu'il n'y a pas obstruction lorsque la différence de pression entre la vessie et le bassinet 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 .

VII. Les différentes formes cliniques :

A. Forme mineure :

Le tableau clinique est frustré et peut se limiter à une simple pesanteur lombaire récidivante [80].

B. 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. [71]

C. Forme intermittente :

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 à minima. Le diagnostic nécessite la mise en œuvre d'une épreuve d'hyperdiurèse (test au furosémide) après l'obtention d'un bon remplissage préalable des cavités (injection de 2 à 3 ml/kg de produit de contraste hyperosmolaire). [71]

D. Décompensation aiguë :

Ici, 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. Elles confirment le caractère imprévisible de l'évolution de ce cadre malformatif. L'UIV reste la méthode de référence du diagnostic de cette malformation. [71]

E. Formes associées :

1. Association Obstruction pyélo-urétérale et reflux vésicorénal :

Le reflux vésicorénal doit être recherché de façon systématique devant une dilatation pyélocalicielle ; il est retrouvé dans 10 à 18 % des cas. La moitié de ces reflux sont de bas grade et disparaissent spontanément après traitement de l'obstruction pyélo-urétérale ; l'autre moitié est de haut grade, avec une tendance à ne pas disparaître et à nécessiter une intervention chirurgicale secondaire ; ceux-ci sont habituellement suspectés par l'existence d'une dilatation urétérale ou d'un épaissement des parois urétérales en échographie . (60)

2. Obstruction de la jonction pyélo-urétérale sur rein en « fer à cheval » (Figure 19) :

25 % des reins en « fer à cheval » sont le siège d'une sténose de la jonction pyélo-urétérale. [60-109]



Figure 19 : Urographie intra veineuse : sténose de JPU gauche sur un rein en fer à cheval.

3. Obstruction de la JPU associée à une anomalie du rein controlatéral :

Il peut s'agir d'une sténose de la jonction pyélo-urétérale bilatérale (10 % environ), d'une agénésie rénale, d'une dysplasie multi kystique, d'un reflux vésicorénal, d'un méga-uretère... L'existence d'une uropathie controlatérale associée va modifier les données de la scintigraphie, notamment l'appréciation de la fonction séparée, et parfois l'attitude thérapeutique (60) .

4. Syndrome de JPU et pédicule polaire inférieur :

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

VAN CANGH décrit un taux très élevé de 39% de PPI associée à une jonction pyélo-urétérale obstructive . Il est possible que certains de ces vaisseaux décrits en angiographie comme responsables , soient en fait des pédicules normaux associés à un syndrome de la jonction par anomalie intrinsèque . L'incidence de ce pédicule polaire inférieur varie selon les séries de 15 à 52% . Le pourcentage habituellement retrouvé est de 25% .

F. Formes compliquées :

Avant le traitement, il peut s'agir de :

1. Syndrome de jonction compliquée de Lithiases : (110)

La formation des calculs est favorisée par la stase urinaire, les infections chroniques et les facteurs métaboliques de la lithogénèse. Le tableau clinique est dominé par la survenue des crises de colique néphrétique et des hématuries microscopiques.



Figure 19 bis : Syndrome de JPU bilatérale compliquée d'une lithiase calicielle inférieure de 15 mm du coté gauche .

2. Syndrome de jonction compliquée d'infection urinaire :

La survenue d'une fièvre chez un patient souffrant du syndrome de jonction nécessite la recherche d'une origine infectieuse. L'infection urinaire, manifestation la plus fréquente après la douleur (72) , est retrouvée dans 30% des cas .

L'infection urinaire peut être asymptomatique et révélée par un examen d'urine systématique. (34) les troubles mictionnels a type de brulures mictionnelles et de pollakiurie sont le plus souvent en rapport avec l'infection urinaire .

3. Syndrome de jonction compliquée d'insuffisance rénale :

L'insuffisancerénale aigue obstructive reconnaît plusieurs étiologies , notamment lithiasique et néoplasique . Sa survenue sur hydronéphrosedécompensée est rare . Ladécompensation peut être due à un obstacle , à une augmentation importante de la diurèse , ou à une infection , qui peuvent perturber l'équilibre urodynamique d'une hydronéphrose . Pour Viville , il existe un point de rupture a partir duquel toute augmentation de la pression intra pyélique entraine une décompensation de l'hydronéphrose .

Le diagnostic doit êtreprécoceafin d'éviter l'évolution parfois dramatique vers la néphrectomie par destruction rénale . L'échographie montre l'hydronéphrose et permet de guider la néphrotomie de dérivation urinaire . La pyélographie ou l'UIV posera le diagnostic de syndrome de la JPU une fois la fonction rénalerétablie.

La prise en charge de ces anuries est difficile.l'épuration extra rénale peut s'avérernécessaire devant des signes de surcharge hydrique , une hyperkaliémiemenaçante , rarement une acidose métabolique ou un Ph sanguin inferieur a 7,15 .

Sur le plan thérapeutique, plusieurs attitudes sont possibles :

- Faire d'emblée la cure de l'obstacle

- Ou drainer provisoirement l'hydronéphrose si l'état général du malade est précaire, ou si l'hydronéphrose est très volumineuse . Il est alors possible , après amélioration de la fonction rénale et stérilisation des urines de réaliser la cure de la jonction .

L'endopyélotomie percutanée est actuellement le traitement de première intention, avec succès de 86% . La pyéloplastie chirurgicale type Anderson-Hynes est proposée par certains auteurs.

G. Formes selon l'âge :

1. 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 pathologie digestive peut faire longtemps errer le diagnostic [73]. Dans ce cadre est décrit le syndrome de Dietl [74], 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. [75-72]

2. Chez l'adulte :

Le tableau clinique est surtout marqué par la survenue des complications (infections, calculs, insuffisance rénale...).

H. Formes asymptomatiques :

Découvertes systématiques lors d'un examen radiologique , le plus souvent une échographie pratiquée dans le cadre d'un bilan pour une autre pathologie .

VIII. Scintigraphie rénale au DTPA :

La scintigraphie rénale dynamique à L'acide di-éthylène-tétra-amine-penta acétique (DTPA) marqué au technétium (^{99m}Tc) permet une évaluation du degré d'obstruction et du retentissement sur la fonction rénale [76]. Comparée aux autres moyens d'imagerie morphologique (urographie intraveineuse, tomodensitométrie...), elle occupe une place capitale en uro-néphrologie pédiatrique par son caractère fonctionnel, non invasif et moins irradiant.

Ce moyen d'exploration isotopique dynamique contribue non seulement à la détermination du caractère organique ou fonctionnel d'une obstruction du tractus urinaire, mais aussi à l'évaluation de la valeur fonctionnelle séparée de chaque rein. [73]

La scintigraphie dynamique au ^{99m}Tc -DTPA avec épreuve d'hyper diurèse au furosémide montrant un néphrogramme isotopique (NI) droit d'aspect normal ($T_{1/2}$: 13 minutes) et un NI gauche avec une accumulation du radio traceur effectuée dans un délai physiologique et un retard de décroissance de l'activité rénale. L'injection du furosémide entraîne une décroissance incomplète de l'activité pyélique gauche évoquant une réponse indéterminée. La contribution relative à la fonction de filtration glomérulaire est estimée à 54 % au rein droit et à 48 % à gauche.

Tc -DTPA avec épreuve d'hyper diurèse au furosémide intervient comme un moyen d'exploration physio-fonctionnel pour évaluer avec davantage de précision la qualité de la perméabilité pyélo-urétérale tout en précisant la contribution relative de chaque rein à la fonction de filtration glomérulaire. De telles informations restent précieuses pour orienter la conduite thérapeutique vers un traitement chirurgical ou endoscopique, voire vers l'abstention thérapeutique avec une surveillance étroite et bien codifiée. [74]

Après injection du marqueur isotopique, la radioactivité au niveau de chaque rein est mesurée dans le temps, avec habituellement une injection de Furosémide à la 20ème minute et des courbes d'élimination de l'activité radioactive sont obtenues. [77]

La courbe obtenue dépendant du traceur, de l'état d'hydratation, de la dose et du temps d'administration du diurétique [77]. Des protocoles normalisés ont été établis [78]. Chez l'enfant, une hydratation préalable est réalisée par voie intraveineuse à raison d'une charge de 15 ml/kg de sérum physiologique sur 30 min, commencée 15 minutes avant l'injection du marqueur, suivie par une perfusion de maintien à raison de 200 ml/kg/24h (protocole de la Société d'Urologie Fœtale et de la Société de Médecine Nucléaire : « the Welltempred » diuretic renogram). [79]

Chez l'adulte, une hydratation préalable est assurée par voie orale à raison d'une dose de 500ml d'eau 15 à 30 minutes avant l'injection [80]

Une sonde vésicale est recommandée chez les jeunes enfants et les patients qui ne peuvent pas vider volontairement leur vessie au début de l'examen et une éventuelle néphrostomie est clampée [78].

Le diurétique, du furosémide à la dose de 1 mg/kg chez les enfants et 40 mg chez l'adulte, est injecté classiquement 20 minutes après l'injection du traceur . C'est le protocole F+20 [78].

La courbe obtenue sur un rein normal comprend trois segments : [78].(Figure 20)

- Un premier segment rapidement ascendant correspondant à une phase vasculaire de perfusion rénale ou le traceur passe dans les vaisseaux rénaux puis dans le rein.
- Un deuxième segment légèrement concave vers le bas et qui se prolonge jusqu'au sommet de la courbe : il correspond à la filtration du DTPA à travers les néphrons et son passage dans les cavités pyélo-calicielles

associés à sa diminution dans le sang. C'est la phase de captation ou de filtration glomérulaire.

- Le troisième segment correspond à la phase d'excrétion du traceur vers la vessie.

Ces trois segments sont représentés sur la figure 20 :

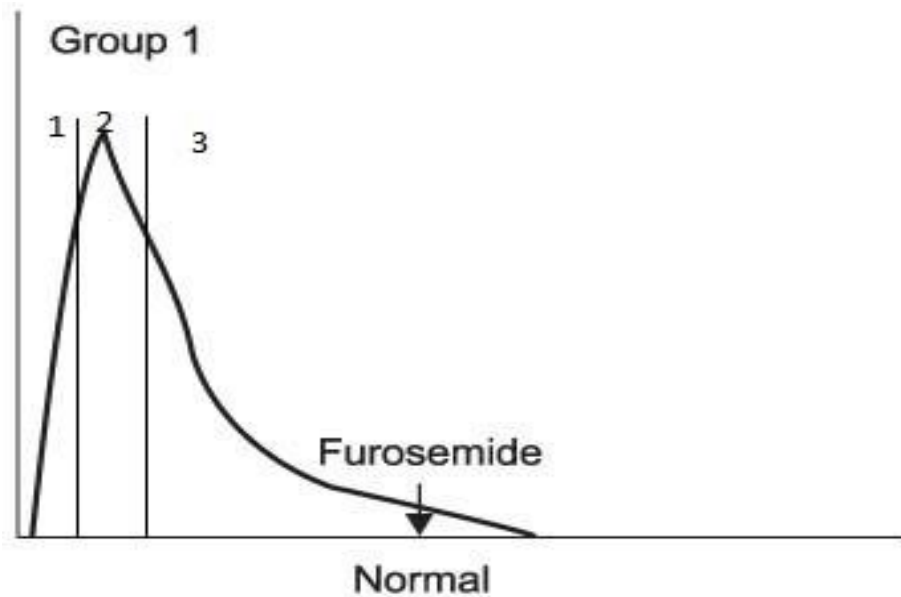


Figure 20 : Courbe normale avec ses trois segments.

Dans la pathologie obstructive , trois types de courbes schématiques sont décrites correspondant à trois situations : l'obstruction (Group 2), la dilatation sans obstruction (Type 3a) et la situation équivoque (Type 3b). La courbe normale correspond au type I.

Ainsi en cas d'obstruction, il y'a un retard d'imprégnation du rein lésé qui entraîne une ascension moindre de la courbe dans sa phase de captation.

Cette ascension est d'autant plus ralentie que la stase est plus marquée et la courbe restera sous-jacente à celle du rein controlatéral s'il est normal. La phase d'excrétion est horizontale et le reste malgré l'injection de furosémide [78].

A travers cette courbe, il est possible de calculer la demi-vie de l'excrétion du traceur, $T1/2$, correspondant au temps nécessaire pour l'excrétion de 50% de la radioactivité initiale après l'injection de furosémide [78].

Différentes méthodes sont proposées pour calculer le $T1/2$ sans qu'un standard n'ait été établis [79].

La limite supérieure du $T1/2$ pour un rein normal est à 10 ou 15 minutes selon les critères d'interprétation utilisés [78]. Une obstruction est diagnostiquée lorsque le $T1/2$ est supérieur à 20 minutes. Entre ces deux limites (10 et 20 minutes ou 15 et 20 minutes), il s'agit d'une réponse équivoque et il peut y avoir ou non obstruction (le terme «d'obstruction partielle »ne doit plus être utilisé) [80].

La phase de transit cortical du traceur commence environ 60 secondes après l'injection et se termine avec le début du passage au niveau des calices. Durant cette phase, le DTPA (ou le MAG 3) est localisé uniquement au niveau des tubules rénaux et il est possible de calculer la fonction rénale en pourcentage de la fonction globale par mesure de la radioactivité [79]. Cette fonction est normalement située entre 45 et 55 % de la fonction globale [78].

Le protocole classique F°+20 donne des résultats équivoques dans 15% des patients surtout en cas de dilatation importante ou en cas d'obstruction apparaissant uniquement aux hauts débits [78]. Dans ces cas, English [81] propose l'injection du furosémide 15 minutes avant le traceur : c'est le protocole F-15. Ce protocole permet d'avoir un débit urinaire maximal lorsque le traceur commence à passer dans les cavités [81]. Ainsi, il permet de détecter une obstruction apparaissant aux hauts débits avec une réponse équivoque à la scintigraphie F+20 [82].

Dans certains cas particuliers, en cas de dilatation très importante, l'injection de furosémide peut être retardée et réalisée à 30 ou 60 minutes [78].

Il devenait alors difficile de montrer une diminution de la fonction rénale séparée. Ainsi est-il souvent proposé de privilégier l'utilisation des traceurs «tubulaires» en particulier le MAG3 lorsque la clairance de la créatinine est inférieure à 60 ml/min [73].

La scintigraphie rénale au ^{99m}Tc -DTPA était également d'un apport considérable dans l'exploration sélective de la FRR de FG au sein d'un même rein, particulièrement lorsqu'un geste d'exérèse chirurgicale partielle est préconisé (pathologie tumorale maligne, duplicité pyélo-calicielle pathologique).

Le DTPA fournissait en toute circonstance une image de la répartition fonctionnelle du débit de filtration glomérulaire et son extraction rénale déterminait également le rapport signal (activité intra-néphronique) sur bruit (activité extrarénale). En cas d'insuffisance rénale sévère avec altération marquée de la membrane de filtration glomérulaire, le rapport signal/bruit décroît parallèlement de manière importante, influençant directement sur la qualité de l'image.

La scintigraphie dynamique au ^{99m}Tc -DTPA avec épreuve d'hyper diurèse au furosémide intervient, dans le cadre du SJPU, comme un moyen d'exploration physio-fonctionnel pour évaluer avec davantage de précision la qualité de la perméabilité pyélo-urétérale tout en précisant la contribution relative de chaque rein à la fonction de filtration glomérulaire, palliant ainsi aux limites des moyens d'imagerie morphologique et des explorations manométriques. De telles informations sont indispensables pour orienter la conduite thérapeutique à tenir. (74)

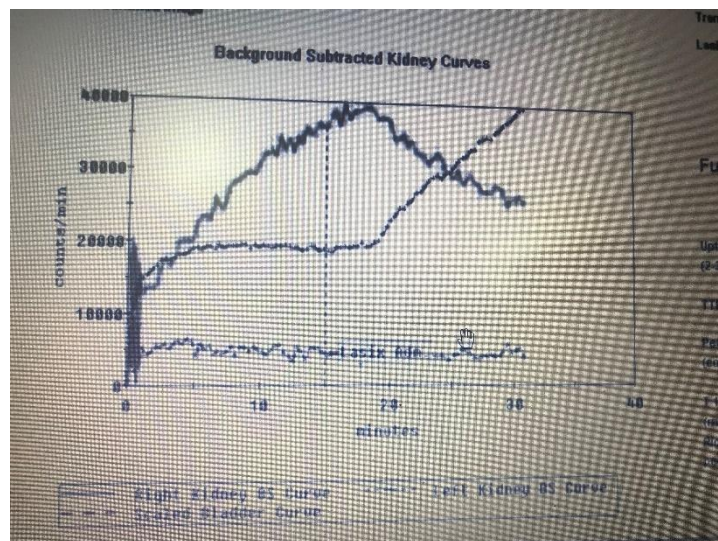


Figure 20 bis : scintigraphie rénale au DTPA :

a droite une hydronéphrose avec stase pyélo calicielle et une reponse au furosemide partielle temoin d'une jonction persistante

a gauche une hydronéphrose avec fonction rénale conservée (25%) , mais faible concentration excréation et un test au firosémide sans effet .

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.

En d'autre terme, le but est d'obtenir une bonne évolution aussi bien clinique , biologique que radiologique .

B. Moyens :

1. Abstention chirurgicale surveillée :

Elle comprend une surveillance semestrielle au début avec un examen dynamique de type UIV ou scintigraphie rénale, puis de façon plus espacée par la suite. Des décompensations, de physiopathologie mal connue, peuvent survenir de façon imprévisible et tardive, ce qui impose une surveillance longue.

Cette attitude attentiste fait diminuer les indications opératoires devant une hydronéphrose. Elle est essentiellement adoptée pour les syndromes de jonction minimes sans caractère obstructif, et sans retentissement rénal, communément appelés « syndromes de jonction à minima ».

2. Traitement médical :

Il accompagne toujours le traitement chirurgical. On utilise :

- Les antalgiques ;
- Les antipyrétiques ;
- Les antibiotiques pour lutter contre l'infection conséquence de la stase urinaire.

3. Drainage pyélique d'attente :

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

3.1. Néphrostomie percutanée :

Réalisée au mieux sous contrôle échographique, c'est une technique qui permet de drainer efficacement les cavités pyélo-calicielles , elle est recommandée essentiellement dans 2 circonstances :

- Pyo néphrose en amont de la jonction obstruée .
- Hydronéphrosesévère avec atteinte parenchymateuse majeure pour vérifier la valeur fonctionnelle du rein.

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



Figure 21 : néphrostomie percutanée bilatérale pour hydronéphrose avec atteinte parenchymateuse sévère .

3.2. Cathétérisme urétéro-pyélique par voie rétrograde :

C'est une technique simple mais non dénuée de risques. En effet, elle en comporte deux principaux :

- Septique majeur pour le haut appareil.
- Difficulté pour franchir l'obstacle de la JPU .

Quand on a la main forcée, chez les malades grabataires ou qui présentent une contre-indication à la chirurgie, on envisage l'utilisation d'une sonde urétérale double J.

4. Traitement chirurgical :

4.1. 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 [34] .

4.1.1. Voies d'abord :

L'intervention est conduite sous anesthésie générale.

📌 La lombotomie centrée sur la 12ème ou la 11ème côte (Figure21) :

Les avantages de cette voie sont l'approche extra péritonéale, une bonne exposition de la jonction pyélo-urétérale et une mobilisation minimale du rein. L'agrandissement de cette voie d'abord est également facile en cas de difficultés peropératoires.

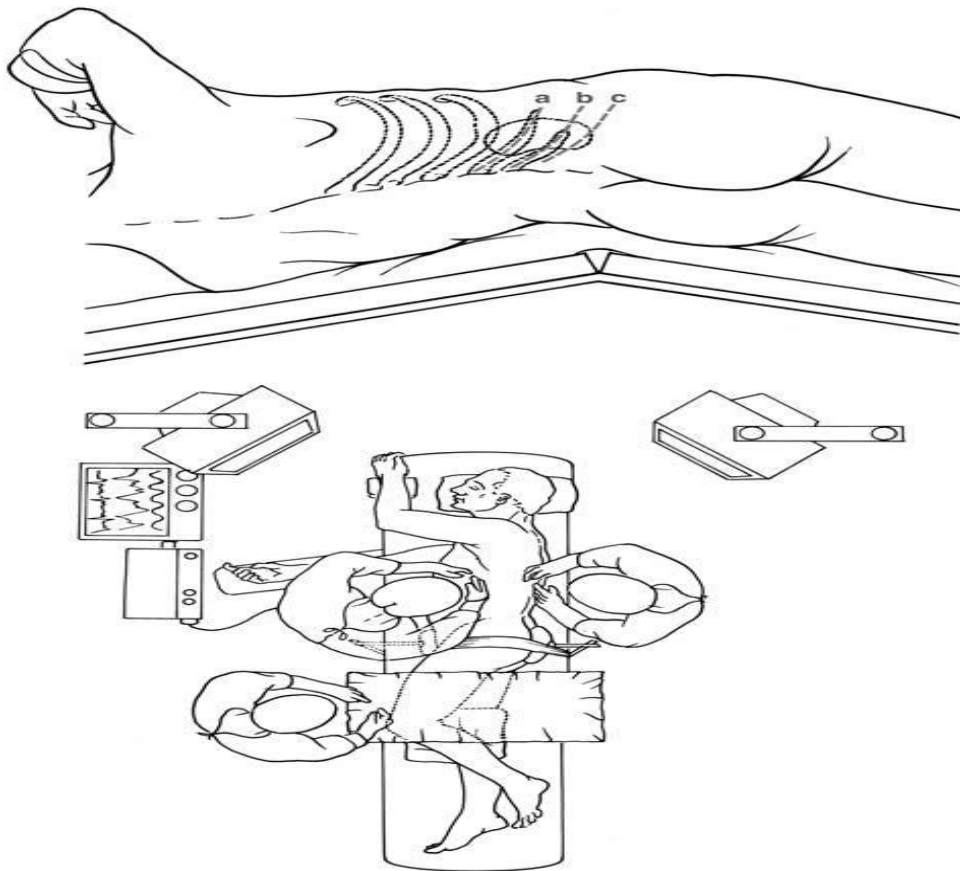


Figure 21 : Installation du patient en position de lombotomie, un billot sous la pointe de la 12^{eme} cote, permettant d'ouvrir l'espace intercostolombaire.

- A. incision de lombotomie classique à cheval sur la 11 ou la 12eme cote
- B. incision de lombotomie modifiée débutant à la pointe de la 12^{eme} cote et pouvant être prolongée en arrière.
- C. lombotomie sous costale.

🚦 La lombotomie verticale postérieure (LVP) :

Pratiquée entre la crête iliaque et la dernière cote. Celle-ci présente des avantages :

- Une incision peu délabrante
- Une faible morbidité
- Un abord direct de la jonction pyélo-urétérale sur un rein normalement roté
- Possibilité d'une réparation bilatérale simultanée sans changement de position.

Cependant l'agrandissement de cette incision est limité et délabrant et la position du rein doit être bien évaluée en per opératoire. Cette voie est notamment contre indiquée en cas de jonction située au-dessus du milieu de L2 ou au-dessous du milieu de L4, d'une hydronéphrose récidivée, d'un rein en fer à cheval ou de la présence d'un calcul caliciel associé .

✚ La voie antérieure et Trans péritonéale :

Réalisable et offre théoriquement un abord direct de la jonction et la possibilité de réparation bilatérale. Elle expose cependant à la morbidité de la chirurgie intrapéritonéale et de la mobilisation intestinale, notamment la formation de brides , d'adhérences et le risque d'occlusion intestinale .

✚ La voie antérieure extra péritonéale :

Notamment chez l'enfant. Après incision sous costale, le péritoine est refoulé et un accès extra péritonéal à la loge rénale est ménagé. Cette voie autorise la réparation bilatérale simultanée. L'abord de la jonction et sa mobilisation peuvent cependant être difficiles et l'agrandissement est fréquent.

4.1.2. Techniques de la pyéloplastie :

✚ La résection de la JPU : plastie d'ANDERSON – HYNES– KUSS :(Figure 22) .

La technique universellement utilisée dans l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale est la résection anastomose telle qu'elle a été décrite par Anderson et Hynes en 1949 (83) pour le traitement de l'uretère retro-cave et modifiée en 1950 par Kuss (84). 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 (34). Après identification de l'uretère proximal au niveau du retro péritoine, celui-ci est

disséqué céphaliquement jusqu'à la jonction pyélo-urétérale. La dissection doit ménager le tissu péri-urétéral afin de préserver la vascularisation urétérale.

Des fils repères sont posés au niveau de la face latérale de l'uretère , sous la zone d'obstruction , et au niveau des faces latérale et médiale du pyélon (85) .

La zone de la jonction pyélo-urétérale est alors reséquée . L'uretère est refendu verticalement afin de spatuler (34) . Reconnaître la limite supérieure de l'uretère lombaire sain peut parfois être difficile et l'on peut avoir recours à l'étude peropératoire de la distensibilité urétérale au moyen d'un cathéter poussé dans l'uretère et de sérum physiologique (34) .

Une anastomose pyélo-urétérale est réalisée sans tension, de préférence par des points séparés avec un fil 4/0 ou 5/0 à résorption lente.

En cas de dilatation pyélique importante, une résection pyélique est associée, emportant l'excès de tissu, et le pyélon est refermé par un surjet arrêté à la partie la plus déclive. C'est à ce niveau que sera réalisée l'anastomose pyélo-calicielle.

Un éventuel vaisseau polaire inférieur sera simplement décroisé, et non pas sectionné à cause du risque d'infarctus rénal et d'hypertension artérielle post-opératoire. Le décroisement est facile avec la technique de la résection-anastomose selon Anderson-Hynes.

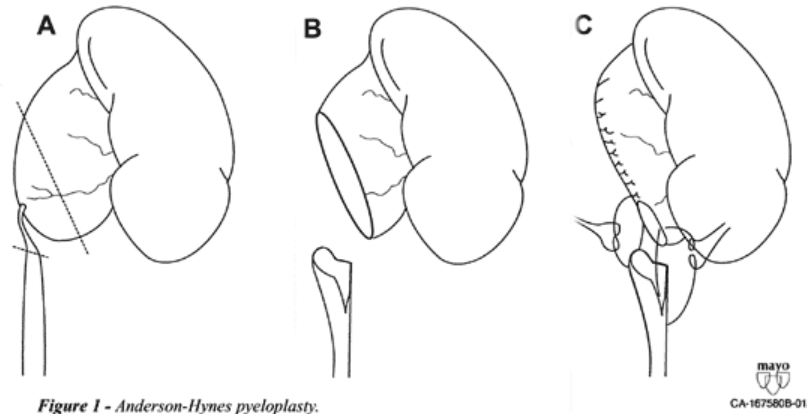


Figure 22 : Pyéloplastie selon Anderson – Hynes.

🚦 Lambeaux pyéliques :

Ils ont la particularité de ne pas enlever la zone fonctionnelle , mais de l'inciser et de l'élargir grâce à l'adjonction d'un lambeau de rotation ou bien de créer un « by-pass » . Ils ne permettent pas un décroisement vasculaire . Ils sont abandonnés pour la plupart, mais restent utiles à connaître pour certaines interventions itératives .

- **La plastie en Y-V ou plastie de FOLEY : (86) (figure 23)**

A été décrite dans le traitement des anomalies de la jonction associées avec une insertion haute de l'uretère . Elle est actuellement de moins en moins pratiquée et est remplacée par la résection-anastomose . Elle ne permet ni le décroisement d'un éventuel vaisseau polaire inférieur ni la réduction d'un bassin très dilaté . 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 .

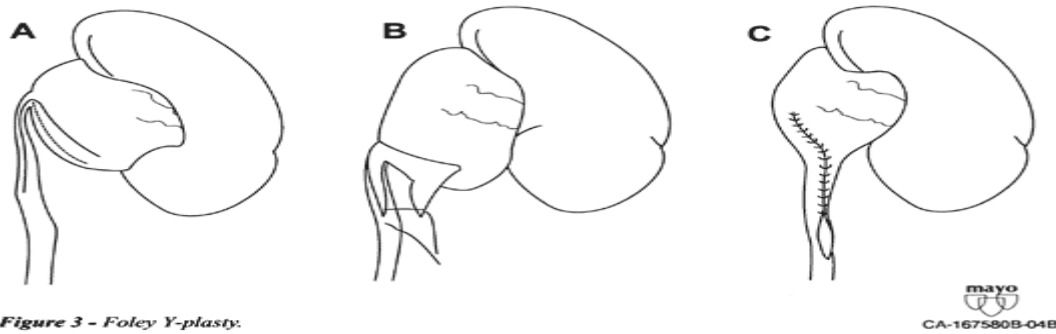


Figure 3 - Foley Y-plasty.

Figure 23 : Pyéloplastie en Y–V : incision en Y avec deux branches sur le bassinnet et une branche inférieure jusqu’au niveau où l’uretère apparait normal , la pointe du V est amenée à l’extrémité inférieure de l’ouverture urétérale .

- La plastie selon la technique de Culp et de Weerd : Lambeau spiralé: (figure 24)

Cette technique est utilisée en cas de pyélon dilaté extra sinusal et de jonction déclinive. Un lambeau pyélique spiralé à base latérale à la jonction est obtenu par incision pyélo–urétérale. 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.

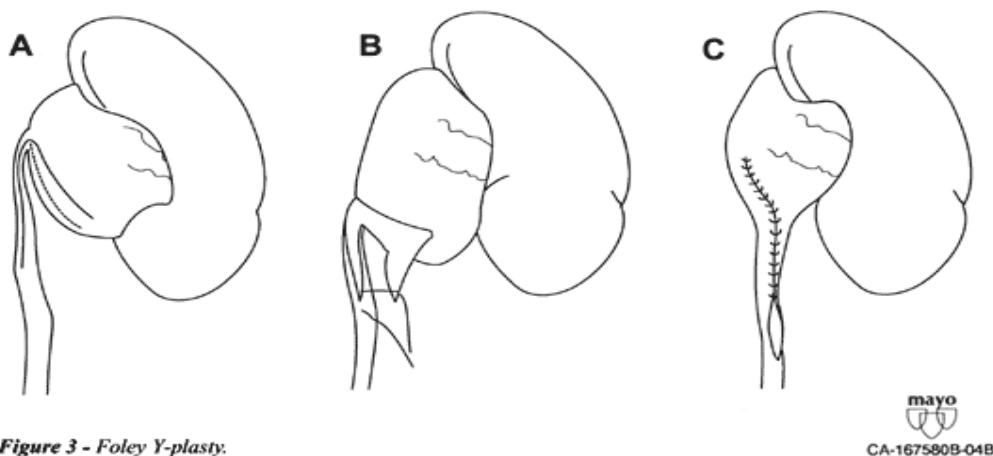


Figure 3 - Foley Y-plasty.

Figure 24 : pyéloplastie selon la technique de Culp et de Weerd.

- **La plastie selon Scardino–Price :**

Est une variante utilisant un lambeau pyélique vertical a base inferieure. Il n'est applicable que sur une jonction déclive et le lambeau obtenu est plus court qu'en cas d'incision spiralée.

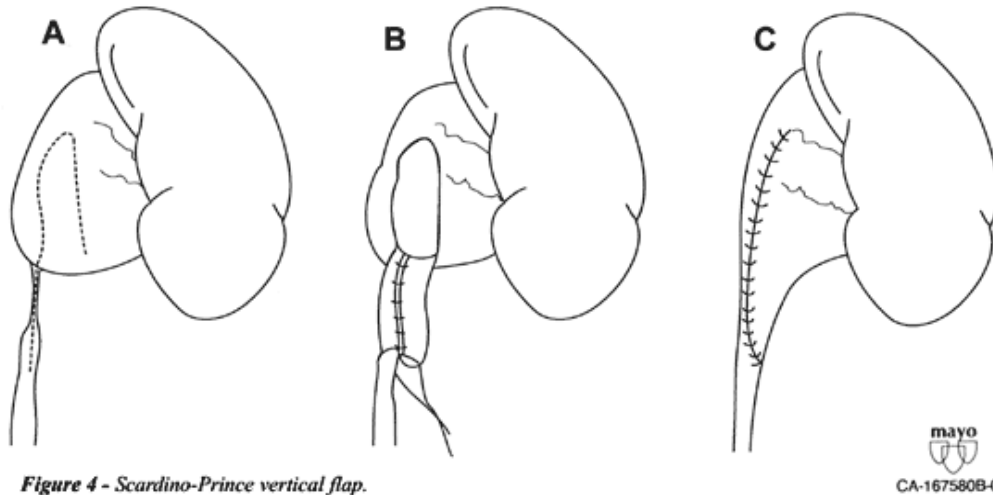


Figure 4 - Scardino-Prince vertical flap.

Figure 25 : pyéloplastie selon Scardino–Price : incision d'un lambeau pyélique à base horizontale et ouverture verticale de l'uretère , bascule du lambeau jusqu'au point inférieur de l'urétérotomie , plastie effectuée par lambeau vertical , transposition de la veine rénale , permettant de pallier une résection étendue urétérale .

- **L'anastomose urétéro – calicielle : (AUC) (figure 26)**

Est actuellement une technique bien adaptée à la reprise opératoire des échecs de la pyéloplastie , surtout lorsque l'étendue de la zone urétérale pathologique et l'importance de la fibrose empêchent une nouvelle anastomose pyélo–urétérale sans tension (87) . Elle peut être proposée en première intention en cas de pyélon intra sinusal, de distension calicielle majeure ou d'anomalie de rotation comme un rein en fer à cheval ou elle constitue une alternative à la résection anastomose (85,88,). Deux types d'anastomoses urétéro–calicielles sont décrits :

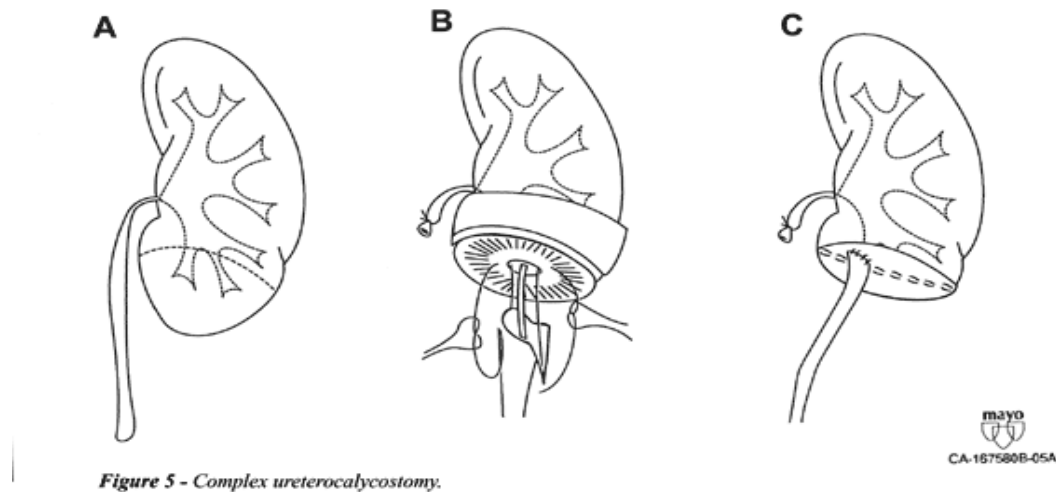


Figure 26 : anastomose calico-urétérale : ouverture et résection parenchymateuse au niveau du calice inférieur, repéré par une bougie de Hegar , suture urétérocalicielle sur une sonde multi perforée intubante , anastomose effectuée sur une sonde de néphrostomie intubante .

- **L'anastomose urétéro-calicielle périphérique :**

Ou l'uretère est anastomose latéralement sur une cupule calicielle inférieure. L'excision du parenchyme recouvrant le calice inférieur est préférable à la simple incision ; évitant ainsi les sténoses secondaires (89).

- **L'anastomose urétéro-calicielle centrale :**

Ou l'uretère est implanté en termino-terminal sur le pied d'un calice ou sur la confluence de deux tiges calicielles après résection plus ou moins étendue du parenchyme rénal.

4.1.3. Drainage :

Les modalités du drainage des cavités excrétrices en cas de résection anastomose de la jonction pyélo-urétérale ont été longtemps un sujet de controverses, variant selon les équipes et les séries (85) .

Trois modalités de drainage sont possibles :

Drainage intubant :

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 . Pour ses défenseurs, il maintiendrait le calibre de l'anastomose en évitant les synéchies , dirigerait la cicatrisation et serait une solution de sécurité en cas de lâchage des sutures (90) . Ce drain sera extériorisé par une néphrostomie ou par une pyélostomie.

La pyélostomie a l'avantage de ne pas comporter de risque hémorragique et de respecter le parenchyme rénal . Elle est discutable si le bassinet présente des parois inflammatoires ou hémorragiques ou s'il est de petite capacité , l'orifice de drainage se situant trop près des lignes de sutures . la néphrostomie sera alors préférée , surtout si le parenchyme est aminci . Elle comporte un risque d'hémorragie précoce ou tardive (90,).

Ce type de drainage est préconisé par plusieurs auteurs (49,85,90) .

Drainage non intubant :

Pour ses défenseurs, 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 par une pyélostomie.

Une épreuve de clampage est alors possible et réalisée avant l'ablation du drain. Il est de moins en moins pratique et on le retrouve surtout dans des séries anciennes. (35)

Les études comparant drainage intubant et drainage non intubant sont rares . Celle de Dufour (90) montre la supériorité du drainage intubant avec une diminution de la durée de drainage , de la durée d'hospitalisation et des complications post-opératoires précoces .

Le drainage externe est maintenu entre 7 et 10 jours . une opacification est réalisée dans les cas difficiles ou compliqués avant l'ablation du drain . (91) .

Drainage interne par sonde JJ :

Le drainage est assuré par une sonde JJ passée de façon antérograde dans l'uretère vers la vessie. Cette sonde est gardée 4 semaines et enlevée ensuite par voie endoscopique.

Les avantages de ce mode de drainage sont la réduction de la durée de séjour et à l'absence de drain extériorisé, une durée de drainage effective supérieure , et peut être une diminution des infections post- opératoires (85.91.92) .

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

4.1.4. Néphrectomie :

Dans certains cas, le rein est détruit et il n'y a pas d'autres recours que la néphrectomie. C'est un geste radical et mutilant. Il doit toujours être retardé car il existe des hydronéphroses, à forme aiguë, régressive. De ceci découle le rôle de la néphrectomie qui a permis dans bien nombre de cas de diminuer le taux de néphrectomies.

L'indication ne doit être posée qu'après investigations complètes , radiologiques et isotopiques vu le grand pouvoir de récupération du rein , notamment chez l'enfant .

4.2. Pyéloplatie par voie coelioscopique : (93,94,111,112)

La pyéloplastie sous coeliochirurgie est une alternative aux traitements par chirurgie ouverte et par endopyélotomie dans la mesure où les patients bénéficient des avantages de la coeliochirurgie sans rien concéder à la méthode de traitement du syndrome de JPU.

4.2.1. Pyéloplastie laparoscopique Trans péritonéale :

Elle s'effectue sous anesthésie générale , en décubitus latéral droit ou gauche strict , controlatéral au côté à opérer . La photo suivante montre la disposition des trocarts .

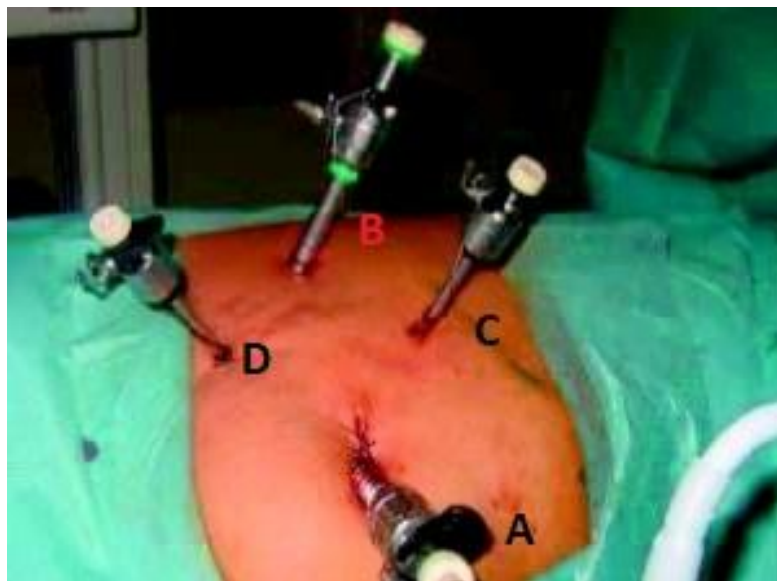


Figure 27 : position des trocarts lors de pyéloplastie laparoscopique Trans péritonéale.

- A. 10 - 12 mm, sur le bord externe du muscle droit de l'abdomen, à hauteur de l'ombilic ou 2-3 cl au-dessus .
- B. 12 mm, 5 mm en dehors de A
- C. 5mm, 2 cm en dedans et parfois au-dessus de l'épine iliaque antéro-supérieure .
- D. 5 mm, sous le rebord costal sur la même ligne que C .

Les grands principes de cette technique sont :

- Ledécollement colique suffisant .
- La dissection de l'uretère limitée pour ne pas le dévasculariser .
- Larésection pyélique à distance des tiges calicielles .
- L'anastomose pyélo-urétérale sans tension et la plus large possible .
- Le drainage de l'anastomose pyélo-urétérale par une sonde urétérale double J (JJ).

Indications :

Les indications du traitement laparoscopique sont les syndromes de la jonction symptomatiques ou compliqués.

Les manifestations des syndromes symptomatiques ou compliqués sont : douleur, pyélonéphrite, dilatation pyélo-calicielle avec retard de sécrétion important , amincissement du parenchyme rénal , réduction fonctionnelle rénale a la scintigraphie avec fonction rénalerésiduelle a 10% en valeur absolue . En cas de fonction rénalerésiduelle inférieure a 10% , il est préférable d'envisager une néphrectomie .

Contre - indications :

Les contre-indications du traitement laparoscopique du syndrome de la jonction pyélo-urétérale sont essentiellement d'ordre anesthésique .

- Le patient doit pouvoir subir une anesthésie générale ; le patient doit être apte pour avoir un pneumopéritoine .
- Anomalies de la coagulation (les tests de coagulation doivent être normaux).
- Chirurgie abdominale : il est possible de réaliser le traitement laparoscopique malgré des antécédents de chirurgie abdominale . Un temps de libération des adhérences est nécessaire . Lamise en place du premier

trocart par mini-laparotomie est indispensable . Dans ce cas on peut aussi préférer un abord retro-péritonéoscopique .

4.2.2. Pyeloplastie laparoscopique retro péritonéale :

Elle s'effectue sous anesthésie générale en position latérale sur une table cassée à 30° sous les lombes.

Les grands principes de cette voie d'abord sont :

- Incision du fascia de Gérota juste au-dessus du muscle psoas .
- Dissection de la graisse périrénale jusqu'à identification du pôle inférieur du rein
- Dissection du bassinet en direction de la jonction pyélo-urétérale .
- La jonction pyélo-urétérale est ensuite réséquée , la sonde JJ est laissée en place dans l'uretère , mais son extrémité supérieure est sortie du bassinet .
- L'uretère est attiré vers le chirurgien , puis spatulé avec des ciseaux sur une longueur de 2 cm .
- Si l'uretère doit être transposé en position antérieure par rapport à un vaisseau , une traction pyélique vers le bas du bassinet est réalisée .
- Anastomose pyélo-urétérale .
- Un drain 20F est introduit à travers le trocart le plus bas situé.

Indications :

- Obstacle jonctionnel primaire et secondaire.

Contre-indications :

- Les enfants de moins de 40Kg, avec un ATCD de chirurgie rénale et la coexistence de calculs rénaux représentent des contre-indications pour le chirurgien peu expérimenté .
- Un rein en fer à cheval impose une voie d'abord antérieure .

5. Traitement endoscopique : Endopyélotomie

L'endopyélotomie, qui consiste en l'incision de la sténose, 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 au ballon peut également permettre de lever l'obstacle sans incision préalable.

Ces traitements sont à réserver aux patients ayant des contre-indications au traitement chirurgical et au traitement des sténoses anastomotiques après cure de jonction. [106

5.1. Principe du traitement endoscopique :

Toutes les techniques endoscopiques reposent sur le principe de Davis (95) , cet auteur a démontré au cours d'une expérimentation réalisée sur le chien qu'après incision longitudinale de toute la paroi urétérale sur une longueur maximale de 2 cm , on observait une régénération complète de l'uretère à condition de placer au contact de la zone incisée un drain tuteur pendant 6 semaines . La régénération de la muqueuse se produit en 1 à 2 semaines . Une étude expérimentale réalisée en 1993 par Aronson (96) sur l'uretère de porc confirme les résultats obtenus par Davis en 1948 sur l'uretère du chien. La transposition de ce principe au traitement percutané des sténoses de la JPU a été réalisé par Wickham (97) et Ramsey (98) qui ont décrit la technique de l'endopyélotomie percutanée à la lame froide. C'est Clayman en 1990 qui a ensuite décrit la technique d'incision rétrograde de la JPU à l'aide d'un endourétrotome (99) et ce sont Chandhoke et Clayman qui, en 1993 , ont rapporté les premiers résultats obtenus également par voie rétrograde à l'aide du cathéter ballon AcuciseR (100) .

5.2. Endopyélotomies percutanées :(101-102-108)

C'est la technique endoscopique la plus utilisée. 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.

Il commence toujours en décubitus dorsal par la mise en place d'une sonde urétérale ; les cavités pyélo-calicielles sont opacifiées et on apprécie, sous fluoroscopie , le degré et la longueur de la sténose pyélo-urétérale .

Un fil guide est positionné (à travers la sonde urétérale ou à côté de la sonde urétérale) dans le bassinet .

L'urétérotome optique introduit dans le bassinet sur le fil guide .

L'incision de la JPU se fait à la lame froide , a l'anse électrique , ou à l'électrode .

Une sonde double J modélante 7-12 Ch. intube la zone incisée pendant 6 semaines .

5.2.1.Incision à la lame froide : (figure 28)

C'est la technique de base . La sonde urétérale est positionnée en zone saine au niveau de l'uretère lombaire et bloquée par une sonde vésicale de Foley . Le patient est placé en décubitus ventral . Un abord percutané est réalisé à travers un calice moyen (parfois supérieur) ce qui oblige assez souvent un abord intercostal . Le risque de pneumothorax est minime dans le 12^e espace intercostal ; un peu plus important dans le 11^e espace intercostal.Le trajet est dilaté avec des dilateurs télescopiques d'Alken puis matérialisé par la mise en place d'un tube d'Amplatz 30 Ch. . Grâce à un néphroscope et à une pince , l'opérateur attire à l'extérieur à travers le tube d'Amplatz le fil guide ; ce fil guide guidera l'incision et l'intubation urétérale . Les cavités

pyélocalicielles sont alors explorées à la recherche d'une éventuelle lithiase prisonnière puis l'incision est effectuée en utilisant uréthrotome optique.

On peut utiliser la lame froide semi-circulaire de Korth qui est fixée sur un manche semi-flexible au travers duquel circule le fil guide . La lame froide suit obligatoirement le fil guide ce qui évite toute fausse route .

Cependant, d'autres opérateurs préfèrent utiliser un couteau en forme de faucille afin d'effectuer l'incision de la jonction de bas en haut . La lame en forme de crochet est poussée au-delà de la jonction. Le tissu de la sténose est chargé par le crochet et incisé par la lame qui est située dans la concavité du dispositif coupant . Cette technique facilite l'incision de la sténose et du bassinot mais il est difficile de prolonger l'incision très bas sur l'uretère alors que le dispositif de Korth permet d'inciser facilement l'uretère lombaire jusqu'à l'uretère sain .

L'uretère sain apparaît endoscopiquement comme distensible , il contient la sonde urétérale qui a été minutieusement positionnée à son niveau lors de la première phase de l'intervention . L'incision est toujours effectuée en regard du pôle inférieur du rein, au bord postérolatéral du bassinot.

Toute la paroi pyélique et urétérale doit être incisée . Si on utilise cette technique pour traiter une sténose primitive , la graisse pyélo-urétérale doit être vue . Lors du traitement des sténoses secondaires , il faut largement inciser le tissu fibreux péri urétéral .

Lors du traitement des sténoses primitives à la lame froide , l'incision de la sténose jonctionnelle peut être difficile en raison de la mobilité extrême des tissus et l'utilisation de la lame de Korth peut conduire à une désinsertion pyélo-urétérale . Le caractère total de l'incision urétérale doit être vérifié par une injection de produit de contraste à travers le tube d'Amplatz . On doit observer une extravasation (importante

lorsqu'on traite une sténose primitive , plus modérée lorsqu'on traite une sténose acquise) .

Il faut alors mettre en place un drain urétéral tuteur sous contrôle fluoroscopique . Différents types de drains peuvent être utilisés : des drains externe-interne type Korth 14 Ch. ou Smith de calibre variable , 14 Ch. dans le tiers supérieur, 8 Ch. dans les deux tiers inférieurs . Ces drains qui émergent au niveau de la fosse lombaire sont assez difficiles à supporter et entraînent parfois des infections. Il paraît plus confortable de drainer la zone incisée par une sonde double J modélante , de diamètre constant ou de diamètre variable : 12/14 Ch. dans le tiers supérieur, 7 Ch. dans les deux tiers inférieurs . Ces sondes sont parfois munies d'un fil stabilisateur qui, fixe à la peau , évite toute migration vers le bas . après mise en place de la sonde tutrice sous contrôle fluoroscopique , il faut vérifier endoscopiquement la bonne position de celle-ci . Le tuteur doit être en contact avec la zone incisée de l'uretère. En cas d'utilisation d'un fil , il faut éviter de trop tendre celui-ci , ce qui attirerait le tuteur en dehors de l'incision de l'endopyélotomie ; un faux trajet serait alors créé avec obligatoirement apparition d'une sténose à l'ablation de la sonde . Une fois la sonde tutrice en place, il faut mettre en place une sonde de néphrostomie dont l'extrémité est minutieusement positionnée dans le bassin et qui est laissée en place 4 jours en moyenne. En effet, le contrôle radiologique réalisé le quatrième jour montre en général la disparition de toute extravasation au niveau de la zone incisée . la sonde de néphrostomie peut alors être clampée et enlevée au bout de quelques heures . Le trajet de néphrostomie se ferme en 24 heures et le patient peut regagner son domicile environ une semaine après l'intervention. la sonde double J modélante est enlevée en consultation sous anesthésie locale 6 semaines après l'intervention (soit 5 semaines après la sortie du patient) . La première urographie intra veineuse (UIV) de contrôle

réalisée 1 mois après l'ablation de la sonde modélante car la plupart des échecs surviennent de façon précoce . Ils accompagnent parfois de douleur mais peuvent être parfaitement asymptomatiques . Si l'UIV de contrôle montre une resténose précoce , il faut remettre en place rapidement une sonde double J Ch. 7 qui passe en général facilement la sténose ; on peut alors programmer à distance un geste complémentaire dont la nature est fonction de la nature de la sténose et des traitements réalisés auparavant .

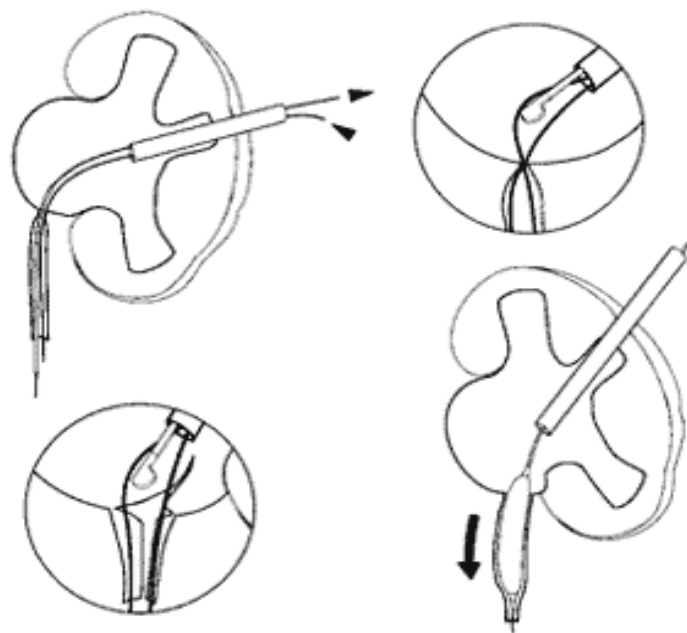


Figure-1: ANTEGRADE PERCUTANEOUS ENDOPYELOTOMY: CLASSICAL TECHNIQUE
In this technique, the UPJ is incised under direct vision until the peripelvic fat is clearly visible. A second guide wire is advantageous to straighten and stiffen the tissues: the cutting knife is literally railroaded on the track (3).

Figure 28 : endopyélotomie percutanée à la lame froide .

5.2.2.Incision à l'anse électrique :(102)

L'utilisation de l'endopyélotomie pour le traitement des sténoses primitives de la jonction pyélo-urétérale est délicate en raison de la mobilité des tissus . Il est souvent plus facile d'inciser la jonction avec résectoscope muni d'une anse pointe que de l'inciser avec une lame froide . GELET a décrit en 1991 une technique d'incision qui est

réalisée après mise en place d'un ballon sous la jonction pyélo-urétérale (103) . Ce ballon, qui est placé sur le fil guide par voie rétrograde ou par voie percutanée , est solidarisé au fil guide . Il est attiré par traction sur le fil guide dans le bassinnet créant ainsi une invagination dont la paroi profonde est la paroi urétérale et dont la paroi superficielle est la paroi pyélique . Il est facile d'inciser avec l'anse pointe du résectoscope les deux parois du boudin a l'intérieur du bassinnet . L'incision est réalisée sans risque vasculaire , elle est rectiligne et complète . Elle comporte une longueur égale de tissu pyélique et de tissu urétéral .

Si un petit vaisseau saigne au niveau de la paroi urétérale , il peut être facilement coagulé en utilisant un courant de faible intensité . Lorsqu'on dégonfle le ballon , l'invagination disparaît, l'uretère se repositionnant dans la fosse lombaire . Il faut alors intuber la sténose en mettant en place une sonde tutrice et terminer l'intervention en mettant en place une néphrostomie comme dans la technique classique .

5.3. Endopyélotomies rétrogrades :

5.3.1. Endopyélotomie urétéroscopique :(figure 29)

Cette intervention n'est possible qu'avec un urétéroscopie opérateur équipé d'une lame froide. L'appareil qui a la longueur d'un urétéroscopie a un diamètre externe de 12,5 Ch. Il est conseillé pour réaliser facilement cette technique de mettre en place une sonde double J 7 Ch. pendant 1 ou 2 semaines avant l'intervention afin de rendre l'uretère atone, ce qui facilite la montée de l'appareil . Bien entendu , il est nécessaire de mettre en place un fil guide semi-flexible avant de mettre en place l'endoscope . Le franchissement du méat, de l'uretère pelvien et de la croisée des vaisseaux iliaques peut être difficile en raison du diamètre externe de l'appareil , en particulier chez l'homme . Une fois l'appareil arrive dans l'uretère lombaire on peut observer la jonction pyélo-urétérale qui apparaît comme un diaphragme plus ou moins serré au

travers duquel passe le fil guide . l'opérateur oriente le couteau en direction du pole inferieur , puis fait coulisser le couteau le long du fil guide jusqu'à ce que celui-ci franchisse la sténose . Par cette technique , on contrôle trèsprécisément la longueur de la zone inciséepuisqu'on voit en généraltrès bien la limite inférieure de la sténose . Il est en revanche difficile de contrôler la profondeur de l'incision car la mobilité de l'appareil est très faible . En pratique , on s'arrête lorsqu'on peut faire pénétrer l'endoscope dans le bassinnet . L'endoscope est ensuite retire et il faut positionnerde bas en haut une sonde modélante sur le fil guide . En fait , ce geste est surtout utile pour traiter les sténoses acquises chez la femme car il est techniquement très difficile àréaliser chez l'homme et pas du tout adapte aux sténoses primitives en raison de la mobilité du rein .



Figure-3: RETROGRADE URETEROSCOPIC ENDOPYELOTOMY

A small caliber ureterorenoscope is advanced up to the level of the UPJ and a postero-lateral incision is performed under direct vision. A preliminary insertion of a double-J stent remaining in-situ for two weeks greatly facilitates this maneuver, but adds to the complexity of the procedure, which remains technically difficult, especially in male patients (56).

Figure 29 : Endopyélotomie rétrograde urétéroscopique.



Figure 29 bis : Urétéroscope rigide du service d'urologie CHU HASSAN II de FES (172).



Figure 30 : Urétéroscope rigide monté avec une sonde urétérale dans laquelle existe un fil conducteur du courant.(image du service d'urologie CHU HASSAN II de FES (172))

-

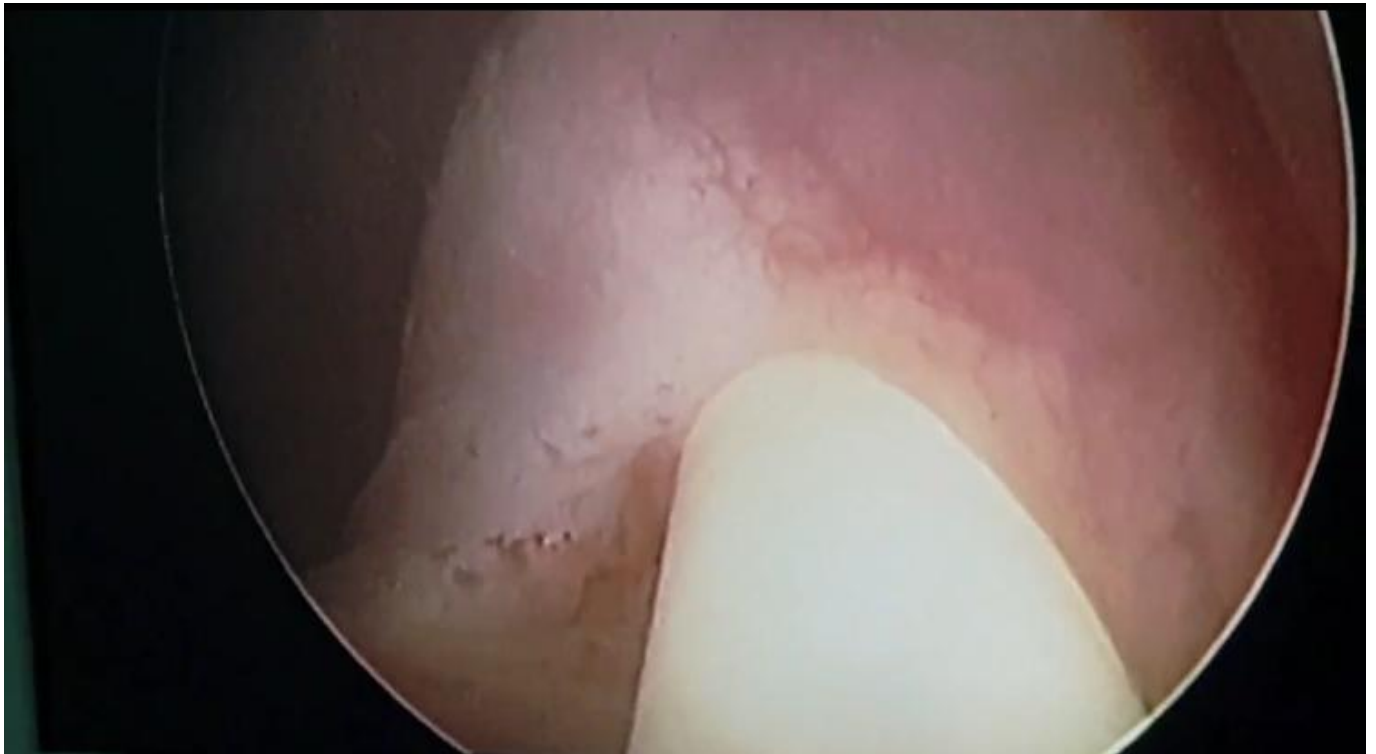


Figure 31 : image endoscopique montrant le méat urétéral cathétérisé par un guide hydrophile .(image du service d'urologie CHU HASSAN II de FES (172)).

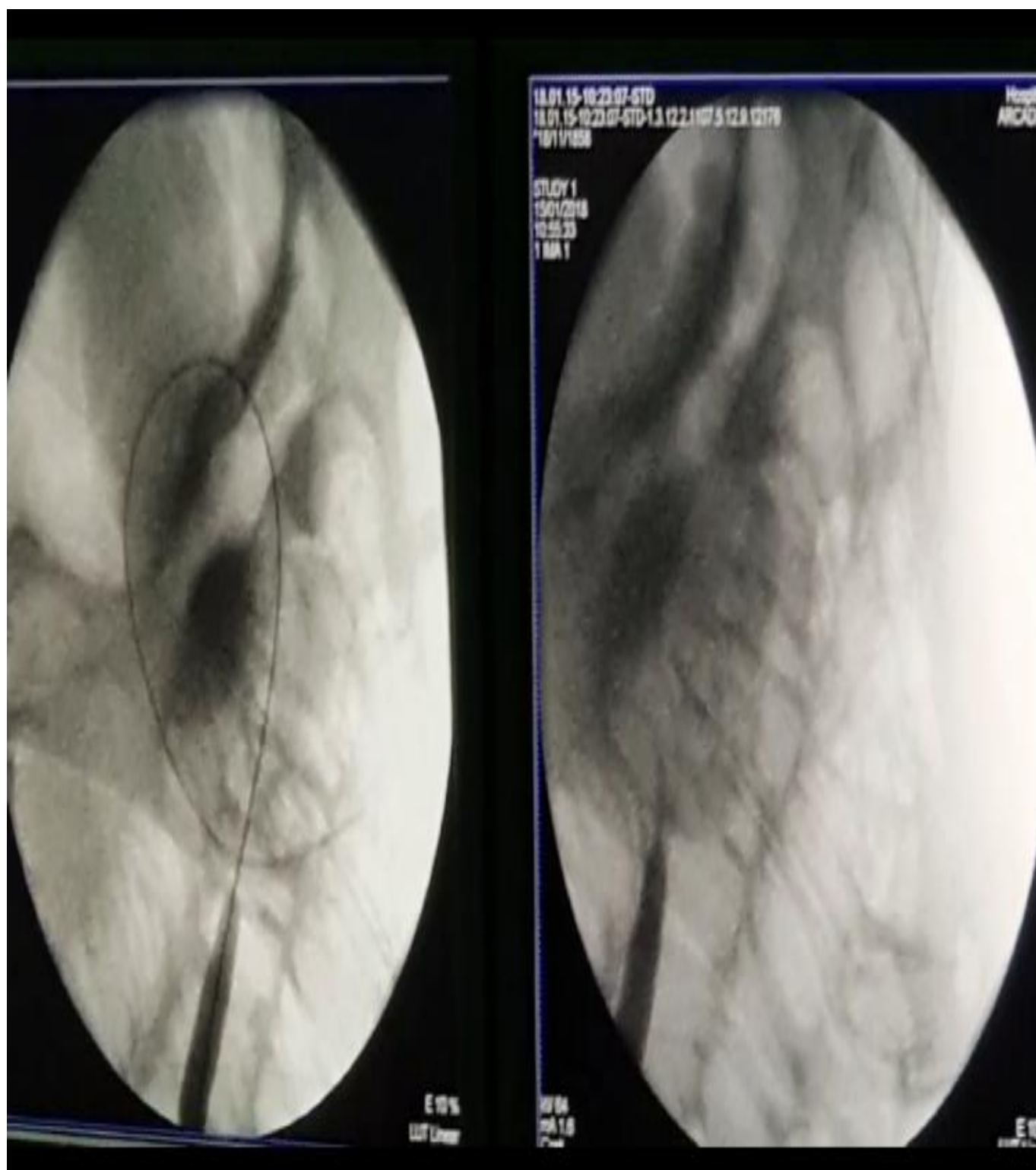


Figure 32 :image fluoroscopique montrant un guide hydrophile dans les cavités pyélo-calicielles / image montrant la sonde urétérale au niveau de la JPU (172).

5.3.2. Endopyélotomie rétrograde avec le Cathéter Acusise^R : (figure 33)

Le cathéter Acusise^R est un dispositif spécial destiné à réaliser des endopyélotomies sous contrôle fluoroscopique exclusif par voie rétrograde. Ce cathéter comporte à son extrémité supérieure un ballon à basse pression (2atm) à la surface duquel se trouve une électrode à 150 µm de largeur qui est active sur une longueur de 30 mm. Ce ballon est monté à l'extrémité d'un cathéter qui comporte un canal central dans lequel peut circuler un guide 0,35. Le diamètre maximal du cathéter est de 7 Ch. mais le ballon dégonflé a une charrière supérieure à 12. A l'extrémité inférieure du cathéter, se trouve le canal du système de gonflage termine par un robinet et le câble électrique qui assure la connexion entre l'électrode active et le bistouri électrique. Il est nécessaire de disposer d'un raccord intermédiaire adapté au bistouri électrique utilisé. Le bistouri doit être utilisé en coupe pure et la puissance maximale autorisée est comprise entre 75 et 100 W.

L'intervention est réalisée sur un patient placé en décubitus dorsal sous anesthésie générale. L'intervention commence par l'opacification de la voie excrétrice à l'aide de produit de contraste dilué soit dans l'eau soit dans du glycolle. Compte tenu du diamètre externe du ballon, la plupart des auteurs recommandent l'utilisation d'un fil guide semi-rigide qui redresse les courbures de l'uretère. Il est nécessaire de dilater l'uretère intra mural et l'uretère pelvien jusqu'à 12 Ch. en passant des bougies sur le fil guide. Le cathéter ballon est poussé sur le fil guide en utilisant le plus gros canal opérateur du cystoscope. En cas de difficultés pour monter le ballon jusqu'à la jonction, il faut interrompre le geste et mettre simplement en place une sonde double J 7 Ch. qui est laissée en place 1 à 2 semaines. L'atonie urétérale créée par cette sonde urétérale facilite la mise en place du cathéter ballon Acusise^R.

Cette technique en deux temps est recommandée par Anderson et Clayman (34,104) . Sous contrôle radiologique pur , le ballon est positionné au niveau de la jonction , de telle sorte que les repères radiologiques se situent de part et d'autre de la sténose . Sous contrôle fluoroscopique, l'opérateur gonfle le ballon avec un mélange de produit opaque et d'eau en utilisant une seringue de 2 cm³ . Le ballon dessine alors la sténose : il prend un aspect en sablier. l'opérateur peut apprécier l'importance et la longueur de la sténose , l'électrode est positionnée en dehors , en regard du pole inferieur du rein . En cas de difficulté pour positionner l'électrode , il faut s'aider d'images de trois quart réalisées par inclinaison de l'amplificateur de brillance .

Une fois le cathéter ballon, positionné dans la sténose , le fil guide semi-rigide est retiré et remplacé par un fil guide non conducteur d'électricité , ce qui permet d'éviter tout risque de brulure urétérale . L'opérateur active le courant coupant du bistouri électrique pour une durée de 3 à 5 secondes en maintenant une légère hyperpression dans la seringue. Après quelques secondes , le ballon se gonfle brusquement , l'aspect en sablier disparaît et le ballon devient cylindrique . Une extravasation de produit de contraste survient confirmant le caractère complet de l'incision urétérale. Cette extravasation modérée en cas de sténose secondaire est très importante en cas de sténose primitive. Le ballon est laissé en place 10 minutes . Le guide non conducteur d'électricité est retiré en prenant bien garde à ne pas retirer simultanément le fil guide semi-rigide. En effet , c'est sur le fil guide semi-rigide qu'est mise en place la sonde tutrice double J . Cette sonde est laissée en place 6 semaines après l'intervention . L'idéal est de pouvoir positionner une sonde modélante de gros calibre 7/12 Ch ou 7/14 Ch . Il n'est pas toujours possible de positionner une sonde aussi grosse ; en cas de difficulté , il ne faut pas hésiter à renoncer et à mettre en place une sonde plus petite 8 Ch ou 10 Ch . Le geste se termine par la mise en

place d'une sonde de Foley qui doit être laissée en place simplement 24 heures lorsqu'on traite une sténose secondaire, mais 4 à 5 jours si on traite une sténose primitive. En effet, la sonde urétérale est le seul drainage lorsqu'on réalise une endopyélotomie par voie rétrograde. Si la sonde de Foley est enlevée trop rapidement, le reflux créé par la sonde double J peut provoquer une extravasation d'urine dans la fosse lombaire lorsque celle-ci n'est pas fibrosée, ce qui est le cas dans les sténoses primitives. La sonde modélante est laissée en place 6 semaines et les contrôles réalisés comme après une endopyélotomie percutanée.

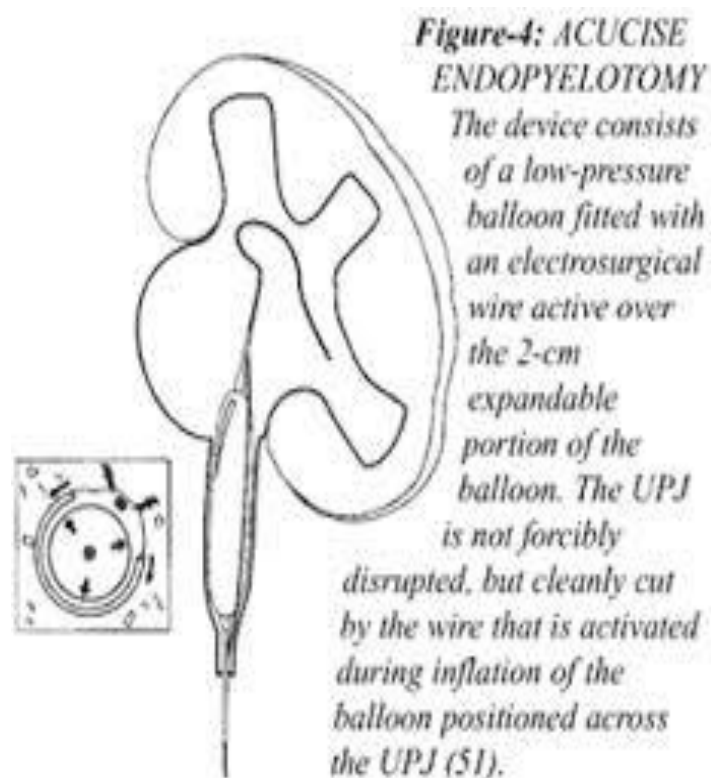
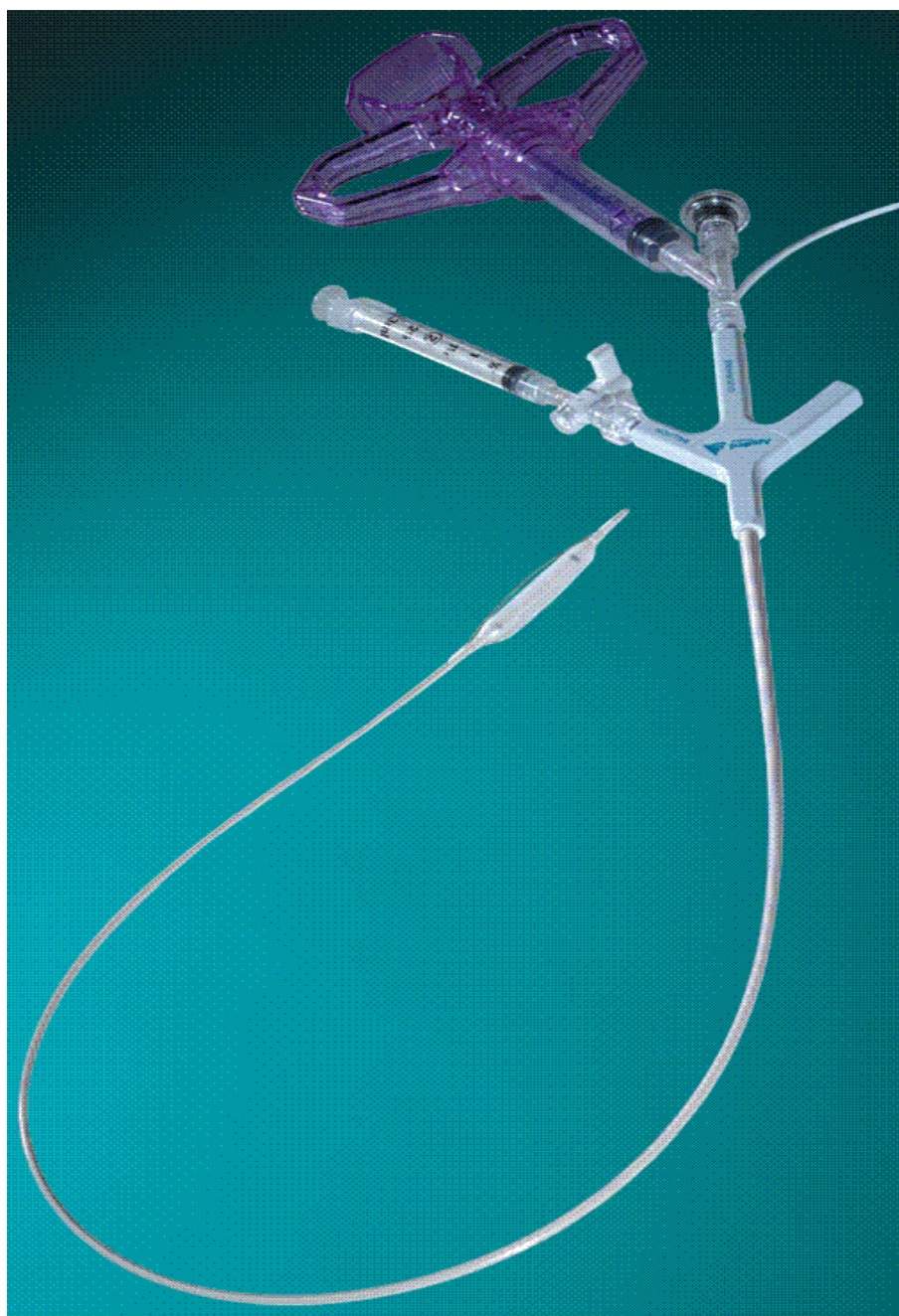


Figure 33 : endopyélotomie rétrograde avec cathéter Acucise.



Catheter Acucise avec ballon de coupe, 150um de large

5.3.3. Endopyélotomie rétrograde par laser : (105–106)

C'est la technique la moins invasive et la plus acceptée dans le traitement des sténoses de JPU. Le fil électrique cheminant dans la sténose passe à travers l'uretère sous contrôle urétéroscopique .

5.4. endopyéloplastie percutanée : (107)

Récemment, une autre technique endo-urologique est présentée pour le traitement de l'obstruction de la JPU . Elle consiste à réaliser une endoyéloplastie percutanée , en pratiquant par voie antérograde une incision longitudinale de la JPU , suivie d'une suture horizontale selon le procédé de Miculicz (**figure 34**)

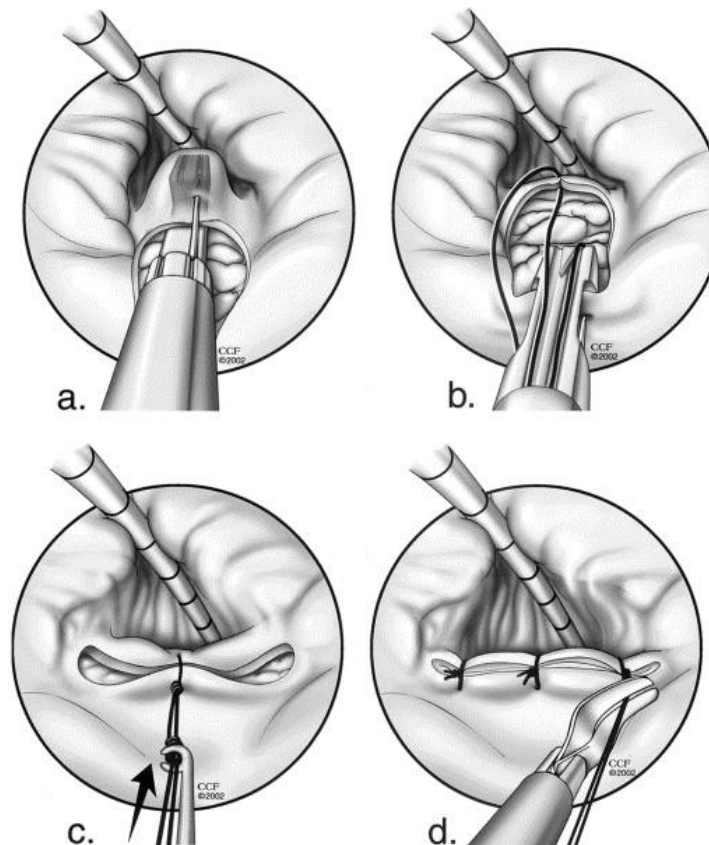


Figure 34 : technique de l'endopyéloplastie.(107)

Cette technique se fait par un laparoscopie endoshears (5 ou 3 mm) , passant à travers le canal operateur d'un néphroscope Ch 26 . Le premier point réunit les deux bouts distaux de l'incision longitudinale, et de part et d'autre seront ajoutés d'autres points séparés (1 à 4). L'intervention se termine par une descente de JJ et une

néphrostomie. Cette technique a donné sur des petites séries des résultats équivalents à ceux de la pyéloplastie laparoscopique. Mais des études plus larges avec plus de recul sont nécessaires pour déterminer la place réelle de cette technique mini-invasive.

C. COMPLICATIONS ET RESULTATS :

1. Chirurgie classique :

1.1. Durée moyenne de l'intervention :

Elle est de 90 minutes en cas de sténose primitive et de 120 minutes en cas de sténose secondaire.

1.2. Durée moyenne du séjour postopératoire :

Elle est d'environ 12 jours ; un peu plus courte en cas d'utilisation d'une sonde double J (11 jours) qu'en cas d'un drain Trans-néphro-anastomotique (13 jours)

1.3. Complications :

La résection anastomose par chirurgie classique est le traitement de référence de la sténose de la jonction pyélo-urétérale. Elle expose cependant à certaines complications précoces qui peuvent intéresser jusqu'à 20 % des patients.

Les plus importantes sont :

✚ **Le pneumothorax :** par brèche pleurale, pouvant nécessiter un drainage pleural.

✚ **L'infection urinaire :** des prélèvements bactériologiques urinaires systématiques, notamment le jour de l'ablation du drain, permettront de la rechercher. Il faut éviter les lavages, possible source de contamination, et maintenir une diurèse abondante pour prévenir l'infection.

✚ **Les fuites urinaires :** Elles sont essentiellement dues à un défaut de drainage, plus rarement à un défaut technique. Il s'agit surtout de malposition, de dysfonctionnement ou d'obstruction du drain. Dans ce cas, il

faut s'assurer de la taille de l'orifice de la fuite et de la perméabilité de l'anastomose par une opacification antérograde ou rétrograde . Une montée de sonde urétérale sera tentée afin de réintuber la jonction et de poursuivre le drainage pendant 1 mois. Une néphrostomie percutanée peut être également être réalisée ou remplacée. On peut tenter de réintuber l'anastomose par une sonde urétérale ou un drain externe par voie antérograde sous contrôle fluoroscopique . Une fois le drainage des cavités assuré , un urinome périopératoire relativement important sera drainé par voie percutanée sous contrôle échographique .

En cas d'échecs de ces manœuvres ou de lâchage étendu des sutures , la réinvention est inévitable (85) .

- ✚ **Les complications hémorragiques :** ce sont celles de la néphrostomie . Elles peuvent se voir précocement ou tardivement à l'ablation de la sonde . Elles conduisent exceptionnellement à une reprise chirurgicale . Des décès ont été décrits .
- ✚ **Les suppurations pariétales :** (102) Le traitement chirurgical de l'anomalie de la jonction pyélo-urétérale expose au risque de suppuration pariétale et également aux complications de toute chirurgie urologique (thrombophlébite, embolie pulmonaire etc...) .
- ✚ **Les éventrations :** favorisées par l'infection de la plaie opératoire , ou liée à un défaut technique .
- ✚ **Douleurs post-opératoires :** liées a l'atteinte du pédicule nerveux lors de l'abord chirurgical.

Tableau 5 : les complications précoces dans quelques séries publiées.

	Fuites urinaires	Infection urinaire	Complications hémorragiques	Suppuration pariétale
Bourlaud (48)	1%	3,2%	1%	5,3%
Dufour(90)	11%	28%		9%
Grapin(47)	6%	11,2%		
Clark(43)	9%	4,5%	0,9%	
Viville(53)	7,1%		3,5%	1%
Galifer(35)	4,8%	3,55%		
De Petriconi(42)	7,7%	20%	1,1%	
Juskiewenski(41)	5,6%	1,1%		
Fievet(49)	3,3 %			

1.4. Résultats :

Un taux de succès moyen de 90 % est retrouvé dans la littérature pour la pyeloplastie chirurgicale.

Cependant, les critères de succès varient d'une série à l'autre et ce chiffre doit être nuancé. Certains patients sont parfois classés parmi les succès sur des critères cliniques et biologiques : disparition des douleurs et stérilisation des urines . Or, seule l'amélioration de l'évacuation rénale à l'urographie ou mieux à la scintigraphie permet de conclure à un succès. En cas de doute, un test de Whitaker est utile . Gelet considère que parmi ces patients classés comme succès , seulement 70%

présentent une amélioration radiologique franche . Les 30% restants présentent une dilatation pyélo-calicielle persistante et nécessitent une scintigraphie afin d'affirmer l'absence d'obstruction.

Tableau 6 : le taux de succès de la chirurgie classique dans la littérature .

Auteur	Amélioration indiscutable	Taux de succèsannoncé
Fievet (49)	75%	75%
Juskiewenski (41)	88,1%	88,1%
De Petriconi (42)	83%	83%
Galifer (35)	Non précisé	95,7%
Clark (43)	91%	98%
Grapin (47)	71,3%	97,7%

2. Traitement laparoscopique :

2.1. Durée moyenne de l'intervention :

La duréeopératoire varie selon les auteurs ente 164 et 252 minutes .

2.2. Durée moyenne de séjour :

Elle est de l'ordre de 4 jours

2.3. Complications :

Les principales complications rapportées par les auteurs sont :

- ✚ Les plaies intestinales, en cas d'abord Trans péritonéal .
- ✚ Les péritonites urineuses : qui peuvent être reprises laparoscopiquement .
- ✚ Les hémorragiesperopératoires .

✚ Caillottage , urinome , iléus passager

✚ Rupture urétérale sous pyélique

✚ Pneumothorax ...

2.4. Résultats :

Tableau 7 : Duréeopératoire et taux de succès clinique et paraclinique des principales sérieslaparoscopiques.

Séries	Nb de cas et voie	Duréeopératoire (min)	Clinique Suivi succès (%) (mois)	Paraclinique Suivi succès (mois) (%)
Bentani, moudouni 2012	27 Trans	175	15 99%	12 100%
Chandru P , Robert Grubb 2003	37 Trans	360	18 94%	6 94%
Soulie,Salomon 2001	55 rétro	185	14,4 100%	3 UIV 88%
Lachkar , Sibert 2000	25 rétro	200	9 100%	3 UIV 85,7

3. Endopyélotomie rétrograde :

3.1. Durée moyenne de l'intervention :

Ce geste est en général rapide surtout avec le cathéter Acucise^R (50 minutes en moyennes).

3.2. Durée moyenne de séjour :

Ce sont les techniques rétrogrades qui procurent la plus courte durée de séjourpostopératoire : entre 2 et 6 jours.

3.3. Complications :

Les interventions rétrogrades exposent à des risques spécifiques, en particulier :

✚ **Sténose de l'uretère rétroméatique ou de l'uretère iliaque :** provoquée par une dilatation agressive de l'uretère.Elles sont prévenues par la pose préalable à l'intervention d'une sonde double J .

✚ **Urinome au niveau de l'incision urétérale :** ce problème ne concerne que les sténoses primitives pour lesquelles tout dysfonctionnement de la sonde double J tutrice peut provoquer une extravasation péri-urétérale . Ces urinomes sont souvent délicats à contrôler : pose d'une néphrostomie , drainage percutané de l'urinome puis changement de tuteur ;

✚ **Hémorragie :** par section accidentelle d'un pédicule vasculaire para-urétéral ; la réalisation d'une angiographie pré opératoire est importante avant toute utilisation du ballon Acucise (sténose primitive et sténose acquise) .

3.4. Résultats :**Tableau 8 : Taux de succès de l'endopyélotomie rétrograde dans la littérature .**

Auteurs	Succèssténoses primitives	Succèssténoses secondaires	Succès global
	<i>endopyélotomie</i>	<i>Urétéroscopique</i>	
Meretyk (113)			80%
Chowdhury(114)			83%
Gallucci(115)			82%
	<i>Endopyélotomie</i>	<i>Acusise^R</i>	
Preminger (116)	74%	82%	76%
Nadler (116)	78%	100%	81%
Gelet (102)	68%	84%	76%

Un taux de succès de 80% a été rapporté par Meretyk dans la première série publiée ; plus récemment , un taux de succès de 80% a été rapporté par Anderson chez 25 patients présentant une sténose primitive mais la série de Gelet montre une différence significative de résultat lorsque cette technique est utilisée pour le traitement des sténoses secondaires (84% de succès contre seulement 68% de succès pour le traitement des sténoses primitives) . La différence de résultats est probablement expliquée par le drainage suffisant des patients présentant une sténose congénitale : l'extravasation urinaire péri-urétérale est un facteur de fibrose secondaire.

Un cas de nécrose urétérale complète (117) est un cas de formation de lithiase sur un fragment de cathéter reste dans les cavités rénales (118) ont toutefois été décrites .

4. Endopyélotomie percutanée :

4.1. Durée moyenne de l'intervention :

Elle est brève, de l'ordre de 50 minutes (75 min d'anesthésie) .

4.2. Durée moyenne de séjour :

Elle est de l'ordre de 4 à 5 jours .

4.3. Complications :

Outre les complications de l'abord percutané caliciel, s'ajoutent les complications de la JPU . Les principales sont :

✚ **La désinsertion pyélo-urétérale** : qui est rare (1%) et survient soit lors de l'incision, soit lors de la pose du drain tuteur ; un geste chirurgical immédiat s'impose lorsque cette complication survient :

✚ **Les hémorragies intra rénales** : qui sont de fréquence variable (entre 4 et 10% selon les séries) ; elles sont en rapport soit avec le trajet de ponction intra rénal, soit avec une lésion plus ou moins importante d'un pédicule polaire inférieur ; ces hémorragies sont contrôlées par les techniques habituelles de la sonde de néphrostomie ; elles ne nécessitent que rarement une intervention ; cependant, elles peuvent être suffisamment importantes pour justifier des transfusions ; 8% dans la série de Kuenkel et Korth (119) ; 4% dans la série de Kletcher (120) ; 1% dans la série de Motola (121) ; 0% dans la série de Combe et Gelet (122) .

✚ **L'uriome** : surtout dans les jonctions primaires, favorisé par l'obstruction du système de drainage , nécessitant une néphrostomie ou un changement de la sonde JJ .

✚ **La migration de la sonde JJ en dehors de la voie excrétrice** : pour éviter cet incident , il faut s'assurer de la bonne position de la sonde JJ par le contrôle visuel et scopique à la fin de l'intervention ainsi que lors de l'opacification .

4.4. Résultats :

Tableau 9 : Taux de succès de l'endopyélotomie antérograde dans la littérature .

Auteurs	Succès sténoses primitives	Succès sténoses secondaires	Succès global
Motola (121)	85%	86,5%	86%
Van Cangh (123)			73%
Kletcher (120)	90%	82%	88%
Kuenkel (119)	79%	68%	76%
Guttierrez	84%	94%	88%
Cassis (124)	80%		78%

Des résultats moins favorables ont été rapportés par certains auteurs pour les traitements des sténoses primitives : 74% de succès dans la série des patients traités à l'hôpital Edouard-Herriot selon la technique de l'invagination (122) ; 73% dans la série de Van Cangh (123) . En fait , cet auteur a montré que la présence d'un pédicule polaire inférieur influençait de façon déterminante le taux de succès : 86 % de succès en l'absence de pédicule polaire versus 42% en présence d'un pédicule . Par ailleurs , pour cet auteur , le degré de dilatation rénale semble également jouer un rôle déterminant : 76% de succès dans les grades 1 et 2 versus 66 % de succès dans les grades 3 et 4 . Le rôle néfaste de la présence d'un pédicule polaire inférieur a été

confirmé par Combe. D'où l'intérêt de la réalisation d'une angiographie rénale avant tout geste endoscopique sur une sténose primitive . La présence d'un PPI ou de cavités trop dilatés constituent des facteurs d'échec .

Tableau 10 : Avantages et inconvénients des différents moyens thérapeutiques du syndrome de JPU .

Techniques	Avantages	Inconvénients
Chirurgie Ouverte	Efficace, méthode de référence , décroisement vasculaire , extraction lithiasique	Lombotomie, risque de fistule , sténose, hospitalisation prolongée, reprise difficile
Laparoscopie	Efficace, moins invasive	Difficultés techniques , temps opératoire long
Endopyélotomie antérograde	Efficace , moins invasive , extraction lithiasique , contrôle visuel , mobilités des instruments	Abord percutané , néphrostomie , risque hémorragique
Endopyélotomie rétrograde	Très peu invasive, Pas de néphrostomie, contrôle visuel, cout	Sténoses urétérales, urétéroscopie rigide, difficile chez l'homme
Endopyélotomie rétrograde Acusise	Très peu invasive, courte hospitalisation, dilatation concomitante	Pas de contrôle visuel , risque de courant induit , incision mal maitrisée , cout .

D. INDICATIONS :

1. Les sténoses secondaires :

L'endopyélotomie apparaît comme le traitement de choix des sténoses acquises (post opératoires) . Cette technique doit toujours être proposée en première intention car elle est nettement moins invasive qu'une ré intervention chirurgicale .

La technique rétrograde avec ballon Acucise R est la plus simple à mettre en œuvre : elle doit être proposée en l'absence de lithiase prisonnière .

La voie percutanée est adaptée aux sténoses secondaires compliquées de lithiase prisonnière .

En cas d'échec d'une première intervention endoscopique dans le traitement d'une sténose secondaire de la JPU, celle-ci pourra être reprise endoscopiquement une seconde fois , laparoscopiquement ou chirurgicalement .

Ce n'est qu'en cas d'échec du traitement endoscopique que l'on doit proposer une ré intervention à ciel ouvert, toujours délicate à effectuer et pouvant parfois conduire à un geste complexe (anastomose urétérocalicielle , abaissement rénal) voire très complexe (auto transplantation , urétéro-iléo-plastie) .

2. Les sténoses primitives :

La résection anastomose de la jonction pyélo-urétérale est le traitement le plus sur des sténoses congénitales et peut être proposée en toutes circonstances .

Toutefois, l'endopyélotomie percutanée effectuée chez les patients sélectionnés (absence de pédicule polaire inférieur, dilatation modérée des cavités rénales) peut donner des résultats superposables à ceux de la chirurgie à ciel ouvert (95% de succès dans la série de Van Cangh (123) au prix d'un geste peu morbide avec une durée d'hospitalisation courte et un retour rapide à la vie professionnelle . L'endopyélotomie est bien adaptée au traitement des sténoses d'apparition secondaire observées chez

les sujets âgés. Elle ne donne, en revanche, pas de bon résultats dans le traitement des sténoses intermittentes.

Si le traitement endoscopique d'une sténose congénitale échoue, il vaut mieux réaliser une résection anastomose à ciel ouvert ou laparoscopique. Le geste ne présente pas de grandes difficultés techniques et procure, en général, un bon résultat.

3. Les formes compliquées :

En cas de sténose de la JPU accompagnée de lithiase l'endopyélotomie antérograde est le traitement de référence. En cas de lithiase pyélique unique, la laparoscopie peut être une alternative à l'endopyélotomie.

Dans le cas de duplicités accompagnées d'un syndrome de JPU, vu la complexité du traitement, la chirurgie à ciel ouvert semble plus raisonnable.

En cas de rein en fer à cheval, il faut adapter la position du malade et l'incision opératoire à la position du rein qui est plus bas et plus antérieur qu'un rein normal. Une fois le bassin et l'uretère découverts, on peut réaliser une anastomose pyélo-urétérale en général sans difficulté mais il faut bien prendre garde aux vaisseaux du rein dont la disposition n'est pas prévisible.

En cas de syndrome de JPU sur rein pelvien un traitement chirurgical ou laparoscopique peut toujours être proposé en première intention. Le traitement endoscopique peut être envisageable en prenant certaines précautions : un abord antérieur à proximité de l'épine iliaque antérieure, d'abord tangentiel à la paroi antérieure puis on verticalise l'aiguille de ponction vers le rein pour éviter les vaisseaux iliaques.

MATERIEL ET METHODES

I. Matériel :

A. Type et cadre de l'étude :

il s'agit d'une étude retrospective menée au service d'urologie du CHU HASSAN II de Fes dans le but d'analyser les caractéristiques de nos patients, l'analyse des résultats afin de relever les facteurs de succès ou l'échec de l'endopyélotomie comme traitement mini-invasif du syndrome de jonction pyélo-urétérale .

B. Periode d'étude

Du janvier 2012 au decembre 2017 , soit 5 ans d'étude .

C. Population d'étude :

Notre travail a porte sur tous les patients , sans distinction de sexe , de race , ayant presente un syndrome de la JPU traitee par endopyelotomie .

D. Source des donnees :

Les dossiers ont été selctionnes a partir de l'archive du service de 2012 a 2017.

E. Criteres d'inclusion :

- Patients ayant presente un syndrome de la jonction pyéloureterale durant la periode d'étude et ayant beneficie d'une endopyelotomie
- Patients ayant été revu au moins une fois en post operatoire et ayant realise au moins un bilan de contrôle comportant soit une echographie , une UIV , un Uroscanner ou une scintigraphie renale au DTPA .

F. Criteres d'exclusion :

- Pas de suivi post operatoire.
- Dossier ou bilan incomplet
- Syndrome de jonction traité par une autre technique que l'endopyelotomie .

✚ Méthodes :

Les dossiers des patients ont été revus de façon retrospective et les données suivantes ont été analysées :

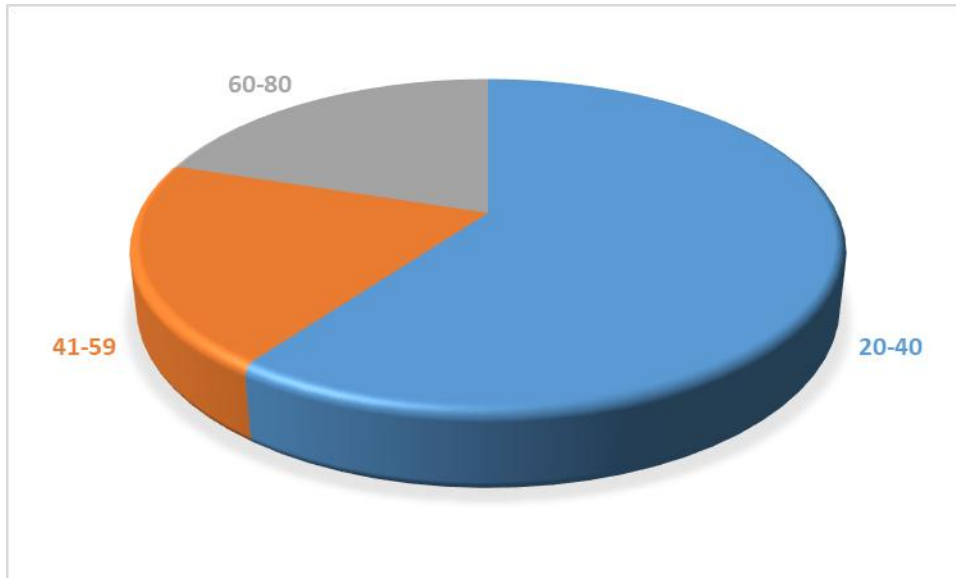
- Epidémiologie
- Clinique
- Paraclinique
- Traitement
- Evolution et complications
- Résultats

RESULTATS

I. Epidémiologie :

1. Age :

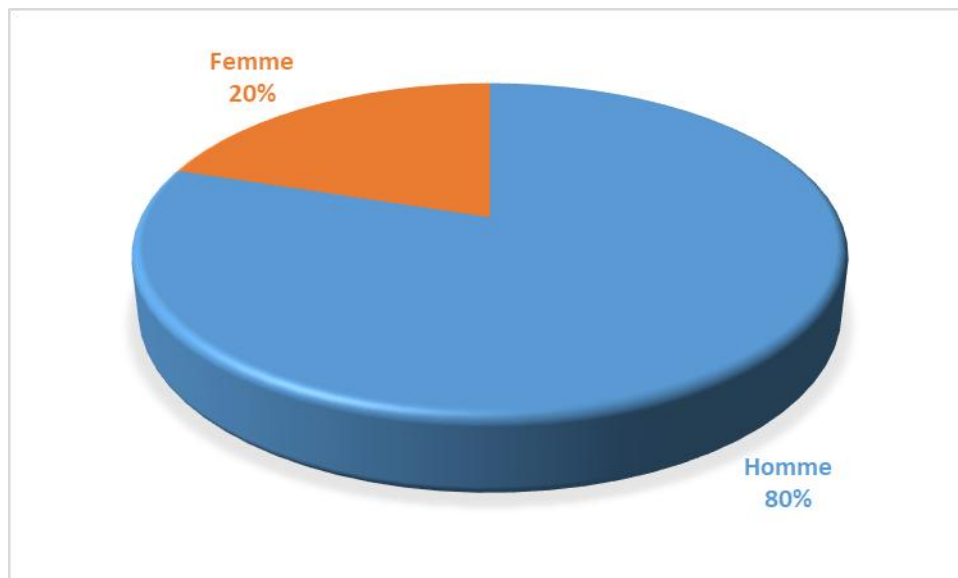
L'âge de nos patients va de 25 ans à 68 ans avec une moyenne de 41,2 ans.



Graphique 1 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.

2. Sexe :

on note une prédominance masculine avec 4 hommes pour 1 seule femme ce qui représente respectivement 80% et 20% .



Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe.

II. Clinique :

1. Antécédants :

Trois patients ont eu une sténose primitive de la jonction pyélo-urétérale , 2 patients ont présenté une sténose de la jonction pyélo-urétérale secondaire dans 1 cas suite à une pyéloplastie chirurgicale et l'autre cas suite une lombotomie pour lithiase rénale .



Graphique 3 : Répartition des patients selon le type de la sténose.

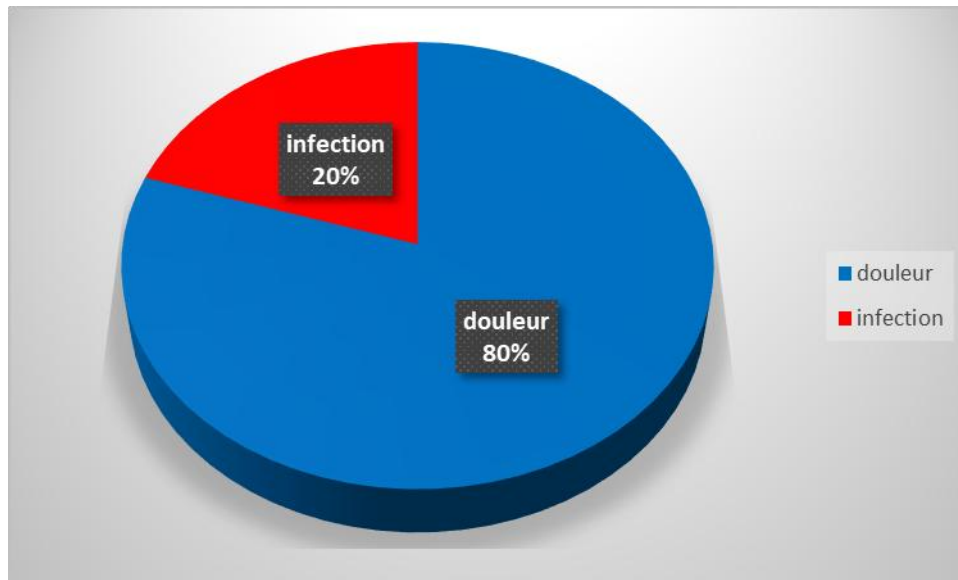
2. Délai de consultation :

Il représente le temps séparant l'apparition des symptômes cliniques et l'hospitalisation.

Ce délai varie de 6 mois à 5 ans avec une médiane de 2,75 ans .

3. Circonstances de découverte :

La douleur représente le maître symptôme. Elle va de la lombalgie à la colique néphrétique , la lombalgie a été vue 4 fois , l'infection urinaire a été vue une seule fois, aucun cas d'hématurie n'a été retrouvé .



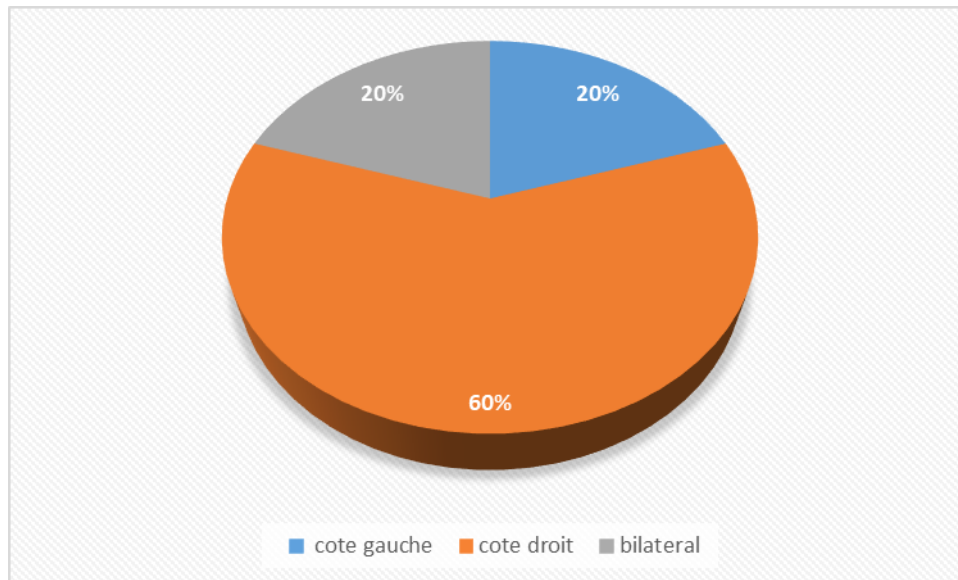
Graphique 4 : Répartition des patients selon la circonstance de découverte.

4. L'examen clinique :

Chez deux patients une sensibilité de la fosse lombaire a été retrouvée, un contact lombaire a été retrouvé chez un seul patient . Aucun cas d'HTA n'a été relevé dans notre service.

III. Le côté atteint :

Le côté droit a été retrouvé 3 fois contre 1 seule fois pour le gauche. On a retrouvé un syndrome de JPU bilatéral chez un 1 seul patient.



Graphique 3 : Répartition des patients selon la topographie de la jonction pyélo-urétérale.

IV. Malformations associées :

Aucune malformation associée n'a été vue chez nos patients .

V. Bilan biologique :

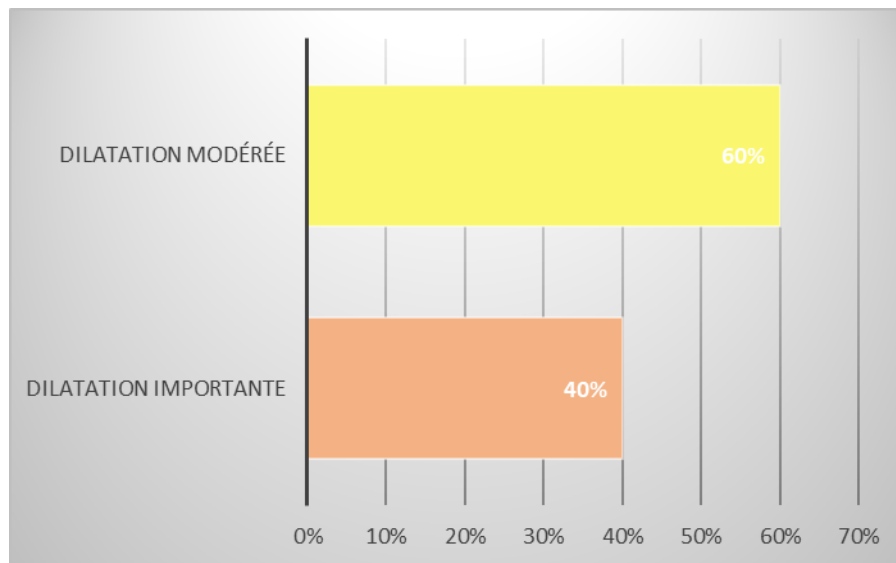
- Ionogramme sanguin complet
- Numération de formule sanguine
- Bilan de la crase sanguine
- Fonction rénale
- ECBU , ce dernier a révélé :
 - 2 Escherichia Coli.

VI. Bilan radiologique :

- **Le couple arbre urinaire sans préparation et échographie :**

A été demandé en première intention chez tous les patients devant des lombalgies.

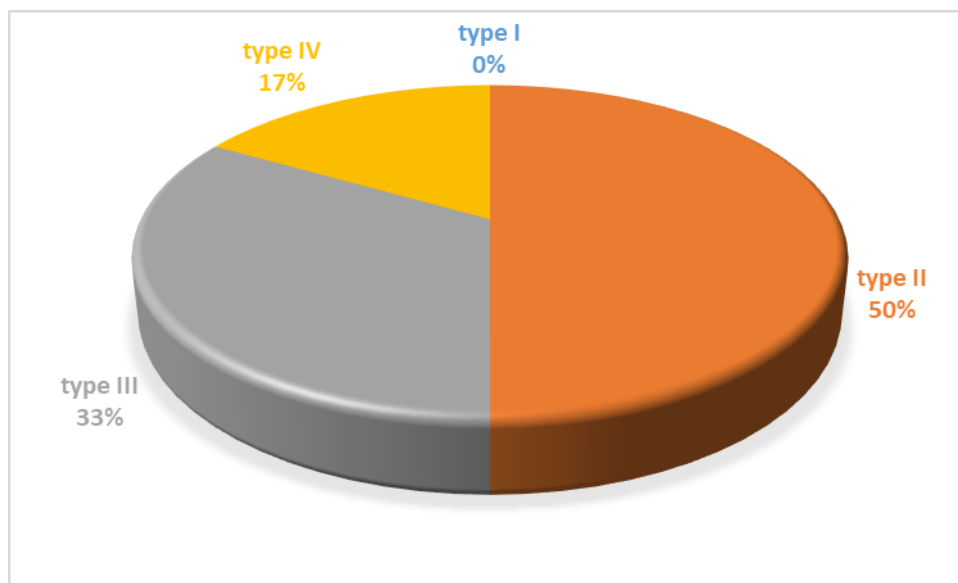
Il a révélé des lithiases rénales chez un seul patient et une dilatation des cavités pyélo-calicielles chez tous les patients.



Graphique 4 : Répartition des patients selon l'importance de la dilatation retrouvée à l'échographie.

- **L'UIV :**

A été systématique chez tous les patients. Elle a posé le diagnostic de la JPU chez 4 patients, dont un seul cas a révélé une lithiase rénale associée.



Graphique 5 : Répartition selon la classification UIV de Valayer et Cendron.

- **La scintigraphie rénale :**

La scintigraphie au DTPA a été réalisée chez 1 patient qui a confirmé l'obstruction. Chez un autre patient la scintigraphie au DMSA a été faite pour déterminer la valeur fonctionnelle du rein en question.

VII. Traitement :

- Médical :

La douleur a été traitée par les antalgiques et les anti-inflammatoires de même que les infections urinaires par les antibiotiques prescrits en fonction de l'antibiogramme.

- Le traitement chirurgical endoscopique :

Une endopyélotomie a été réalisée chez tous les patients suivant le même protocole du service.

- L'anesthésie :

L'anesthésie générale a été pratiquée chez 4 patients, 1 seul patient a bénéficié d'une rachianesthésie.

- La position du malade :

La position ventrale classique a été faite chez tous nos patients .

- L'endopyélotomie :

🚦 Rétrograde réalisée quatre fois

🚦 Antérograde dans un seul cas ; après opacification par voie rétrograde ; montée de sonde urétérale dans le rein : ponction du calice choisi le plus souvent supérieur ou moyen, la dilatation était progressive en utilisant les dilateurs télescopiques d'ALKEN .

🚦 L'endopyélotomie a été faite à :

Résecteur à l'anse électrique 2 fois.

Dilatation au ballonnet 3 fois.

LES OBSERVATIONS

Observation I :

Il s'agit de madame L.B, âgée de 25ans, hospitalisée dans le service pour douleur lombaire droite.

Le bilan biologique n'a révélé aucune anomalie notamment la fonction rénale était normale .

L'échographie rénale montre une dilatation calicielle modérée à droite , et une énorme dilatation pyélo-calicielle laminant le parenchyme rénal .

Uroscanner : Rein gauche détruit, syndrome de jonction pyélo-urétérale droit, avec hydronéphrose et retentissement fonctionnel et morphologique sans visualisation d'une artère polaire inférieure .



Importante dilatation pyélo-calicielle bilatérale avec amincissement très important du parenchyme rénal en regard surtout du côté gauche ; la dilatation semble s'arrêter au niveau des bassinets en rapport avec un Sd de JPU bilatérale.

UIV : Rein gauche muet, Importante dilatation pyélo calicielle droite faisant évoquer un syndrome de JPU.

Elle a bénéficié d'une endopyélotomie rétrograde du côté droit et mise en place d'une sonde double J.

Les suites post opératoires étaient simples, notamment pas de fièvre et la patiente était non algique puis déclarée sortante apres 2 jours d'hospitalisation .

Le contrôle radiologique (UIV) fait après 6 mois montre un passage au niveau de la jonction pyélo-urétérale avec réduction du volume du bassinnet.

Observation II :

T.A âgé de 49 ans opéré pour Sd de JPU du côté gauche ayant bénéficié d'une résection-anastomose.

Le patient a présenté une persistance de la douleur.

L'UIV réalisée a montré une persistance de disparité du calibre urétéro-pyélique avec retard de progression du PC.

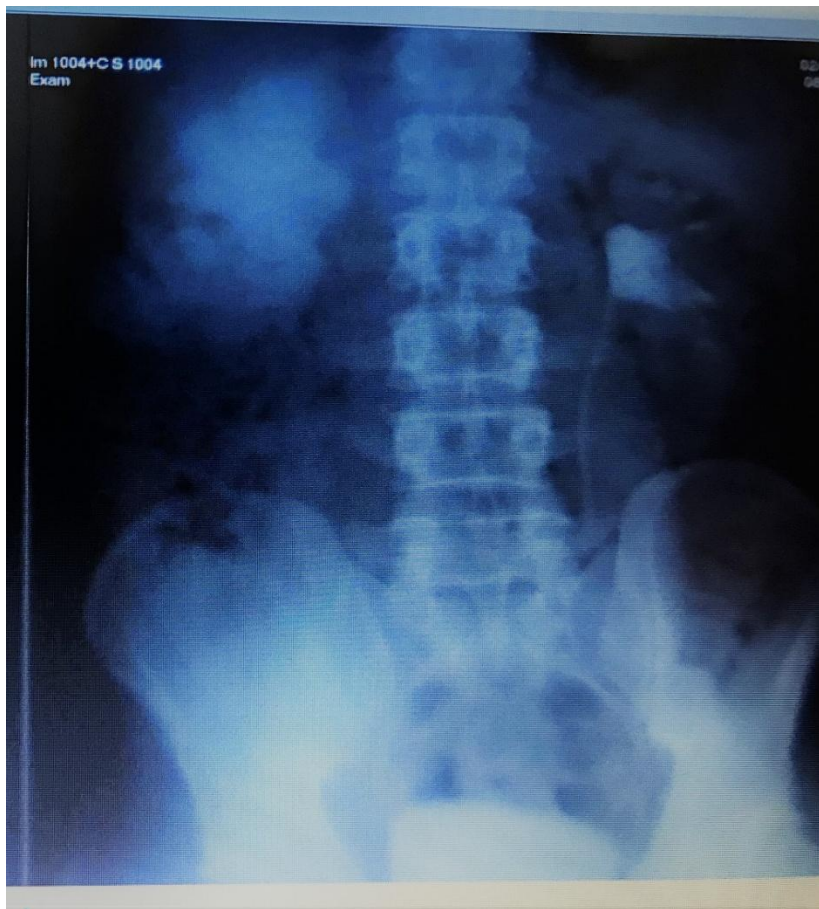


Figure 32 : UIV montrant une disparité du calibre urétéro-pyélique avec retard de progression du PDCI (image du service d'urologie CHU HASSAN II de Fes).

Une scintigraphie rénale au DTPA a été réalisée objectivant une dilatation avec obstruction, un retard d'élimination avec une réponse médiocre au furosémide.

Le patient a bénéficié d'une endopyélotomie rétrograde de la JPU , sous AG , une cathétérisation du méat urétéral droit par un guide TERUMO a été réalisée puis

réalisation d'une montée de sonde à ballonnet qui a été dilaté a l'aide d'un manomètre à 15mmHg gardé pendant 15 min puis retiré suivi d'une montée de sonde double J .

Les suites post opératoires ne retrouvent pas de douleur ni de fièvre, la durée d'hospitalisation était de 3 jours.

L'UIV faite a 6 mois montre un excellent résultat : une réduction du volume du bassinet avec un bon passage au niveau de la jonction pyélo-urétérale.



Figure 32 bis : UIV de contrôle montrant un bon passage du produit de contraste au niveau de la jonction pyélo-urétérale avec réduction du volume du bassinet.

Observation III :

A.O patient âgé de 29 ans sans antécédents qui présente des lombalgies du côté droit depuis l'enfance rebelles au traitement antalgique compliquées par l'installation d'une fièvre motivant sa consultation.

L'examen clinique a montré un patient stable sur le plan hémodynamique et respiratoire avec une fièvre à 39° et une sensibilité lombaire droite sans contact lombaire.

Bilan inflammatoire perturbé et une fonction rénale correcte.

L'échographie : dilatation pyélo-calicielle droite sans retentissement sur le parenchyme rénal d'où la mise en place d'un drainage percutané par sonde de néphrostomie.

Opacification par la sonde de néphrotomie : volumineuse cavité au niveau de la loge rénale droite , à contours réguliers , de plage homogène . Fine opacification de l'uretère droit .



Figure 32 : opacification par sonde de néphrostomie objectivant une cavité au niveau de la loge rénale.

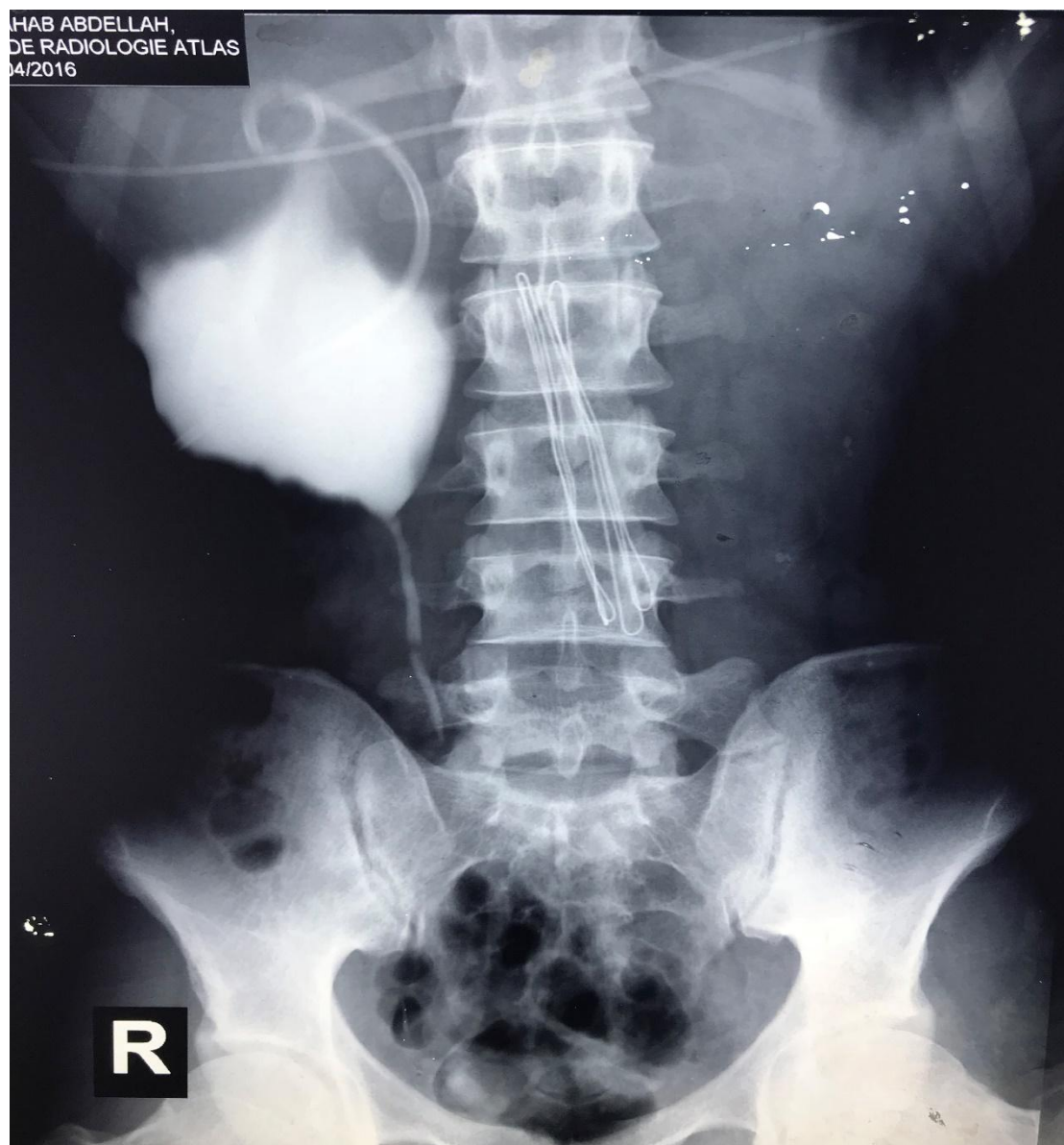


Figure33 : opacification par sonde de néphrostomie qui montre une disparité du calibre urétéro-pyélique avec une fine opacification de l'uretère.

Uroscanner : rein droit augmenté de taille avec un parenchyme aminci, siège d'une importante dilatation des cavités pyélo-calicielles avec un uretère fin. Rein gauche est sans anomalie. Absence de vaisseau polaire inférieur croisant la JPU.

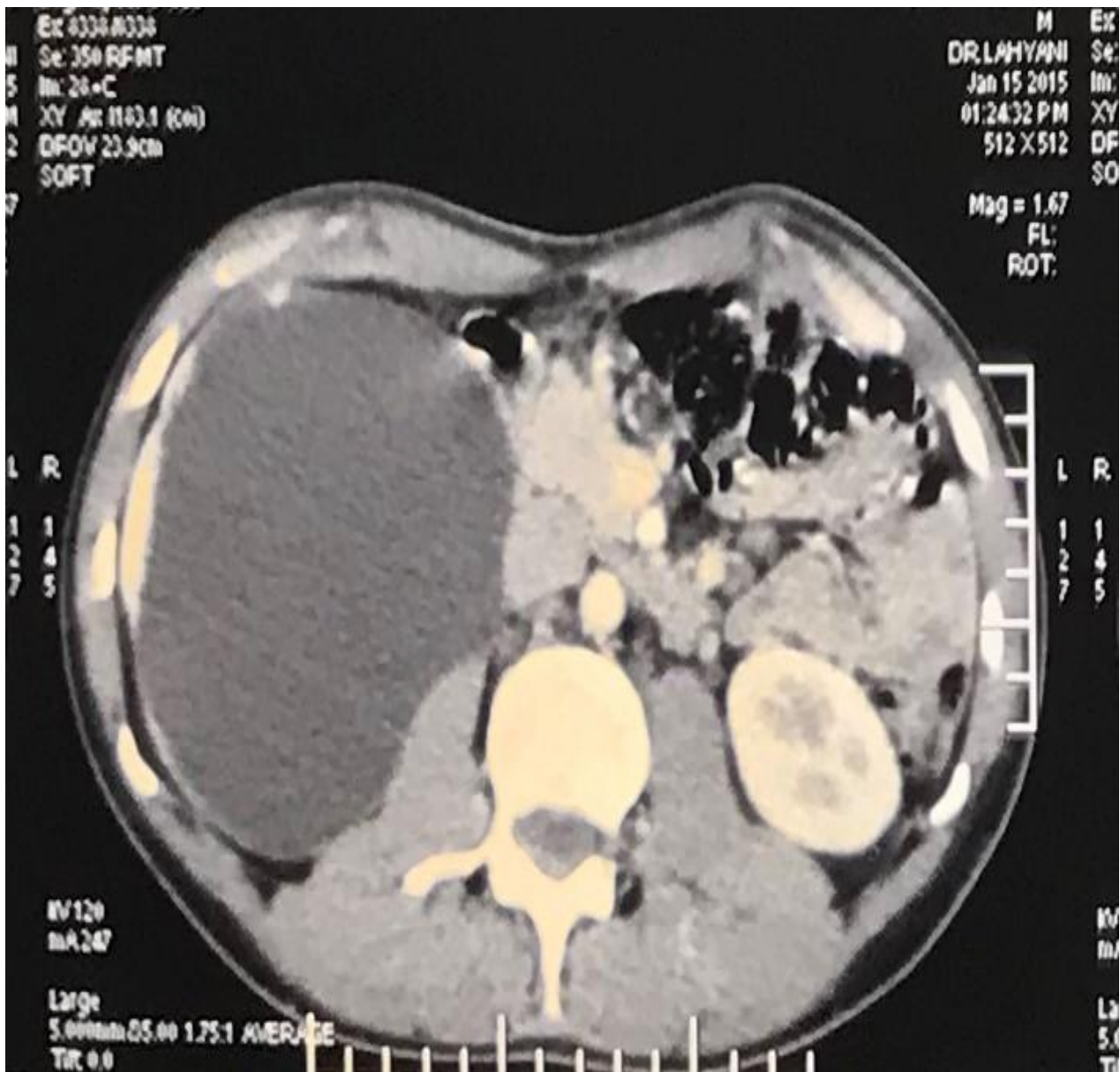




Figure 34–35 :coupes d’Uroscanner montrant un rein droit très dilaté avec un parenchyme laminé en amont d’un uretère fin et absence de vaisseau polaire inférieur.

Scintigraphie rénale au DMSA : rein gauche d’aspect scintigraphique satisfaisant, rein droit siège d’une zone hypofixante médiane et polaire inférieure traduisant l’importante dilatation pyélocalicielle et assure 43% de la fonction rénale.

Le patient a bénéficié d’une endopyélotomie rétrograde avec incision de la jonction à l’aide d’un courant électrique mono polaire après introduction de l’urétéroscope et d’une sonde urétérale type chevassu CH 6 et progression jusqu’au niveau de la jonction, l’hémostase était soigneuse sans incident puis une mise en place d’une sonde souple JJ a été réalisé.

Les suites post opératoires étaient sans particularités, pas de fièvre ni de douleur ni d'hématurie.

L'évolution a été marquée par une disparition de la douleur avec une UIV de contrôle une bonne opacification de l'uretère.

Observation IV :

T.F patient âgé de 68 ans ayant déjà bénéficié d'une cure d'un syndrome de jonction du côté gauche par ceolioscopie compliquée d'un urinome infecté drainé chirurgicalement et d'une montée de sonde double J du côté droit pour hydronéphrose.

1 mois plus tard le patient a présenté une diarrhée mêlée aux urines avec un uroscanner montrant une importante hydronéphrose sur Sd de JPU et une fistule pyélo colique traitée par régime sans résidu avec une triple antibiothérapie à base de Flagyl 500 mg 3 fois par jour , triaxon 2g par jour , et gentamycine 160 mg par jour ne dépassant pas 5 jours , avec une bonne amélioration clinique et biologique .

Par la suite le patient accuse des lombalgies bilatérales sans autres signes associées.

L'examen clinique a trouvé une sensibilité lombaire bilatérale .

Uroscanner : importante hydronéphrose bilatérale sur syndrome de JPU .



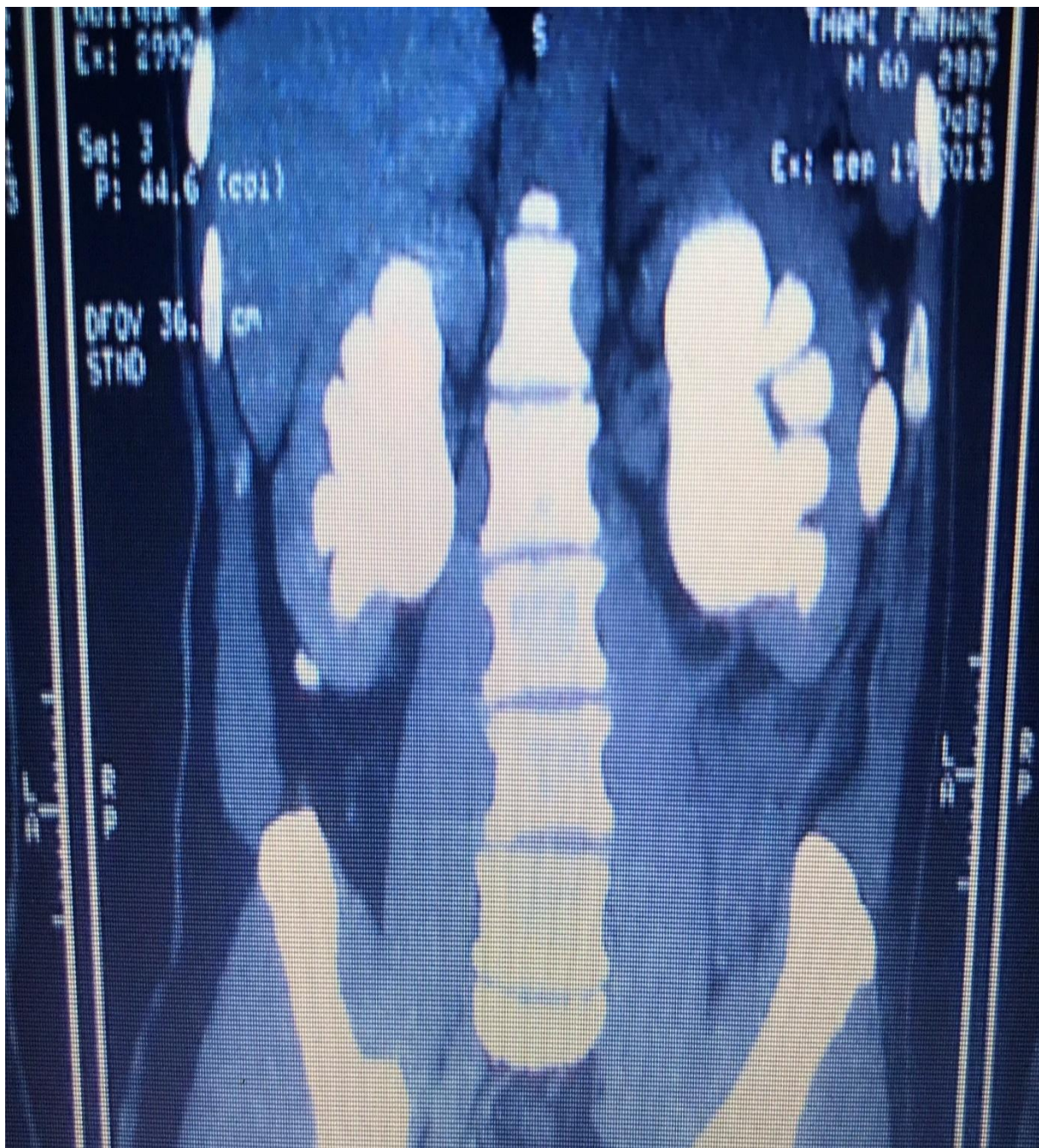


Figure 35–36 : Uroscanner objectivant une dilatation calicielle bilatérale avec uretères fins en faveur d'un SJPU bilatéral avec absence d'opacification des ureteres .

UPR du côté droit : sténose de la jonction pyélo urétérale avec hydronéphrose d'amont .

UPR du côté gauche : sténose de la jonction pyélo urétérale avec hydronéphrose d'amont.

Une endopyélotomie rétrograde avec électrocoagulation monopolaire au niveau des deux côtés et mise en place d'une sonde double J (JJ).

Les suites post opératoires étaient simples .

Observation V :

Patient âgé de 35 ans, sans antécédents hospitalisé au service pour lombalgie droite apyrétique, sans aucun signe associé.

L'examen des fosses lombaires a mentionné un contact lombaire droit sans sensibilité.

Echographie : rein droit augmenté de taille siège d'une dilatation pyélo-calicielle modérée, rein gauche de contours réguliers sans dilatation des cavités excrétrices.

UIV : rein droit hypertrophié avec une dilatation des cavités pyélo-calicielles sans opacification de l'uretère.

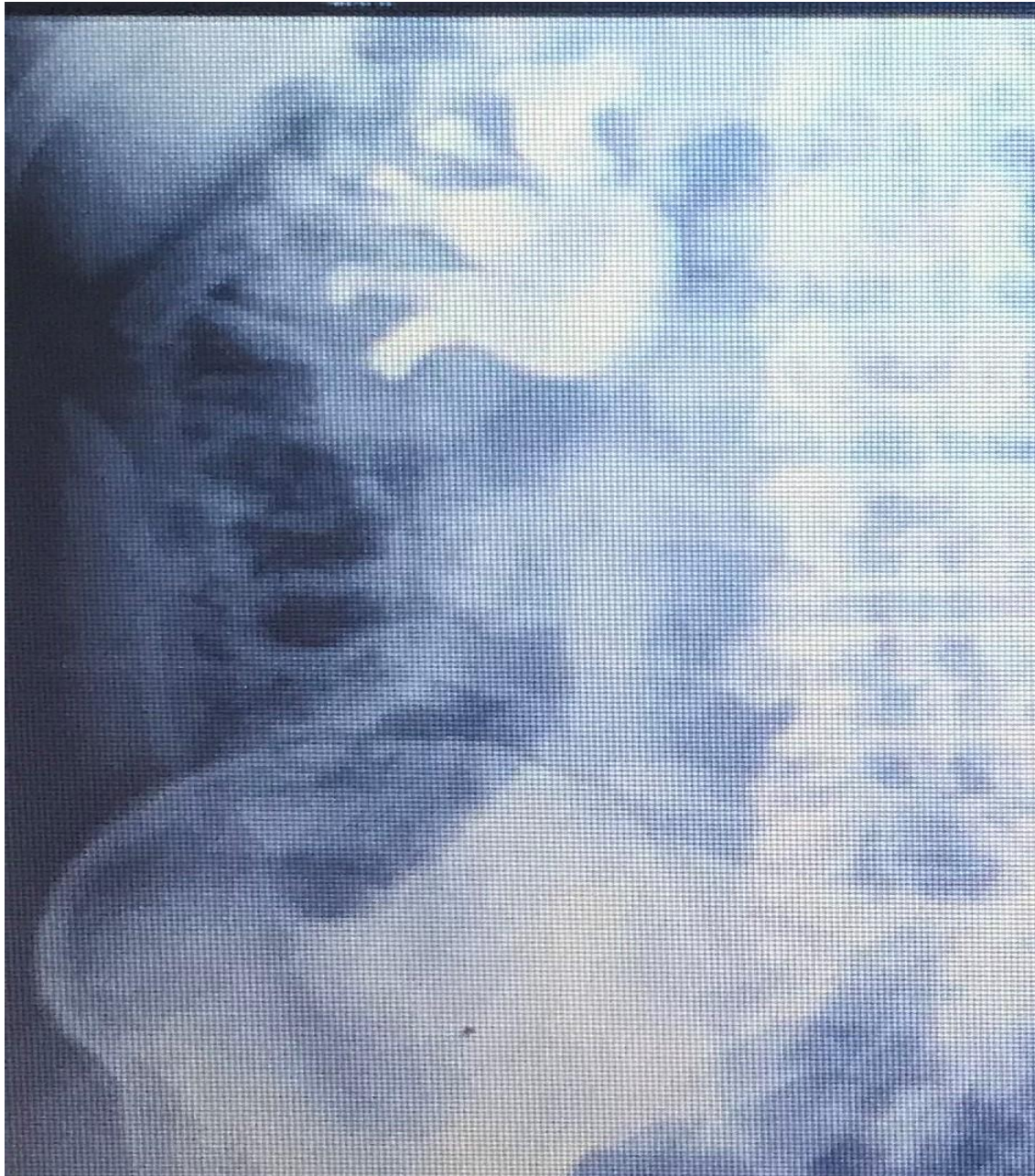


Figure 37 : UIV montrant une dilatation des cavités pyélocalicielles du côté droit sans opacification de l'uretère évoquant un Sd de JPU.

UPR : sténose de la jonction pyélo-urétérale avec hydronéphrose en amont.

Le patient a bénéficié d'une endopyélotomie antérograde.

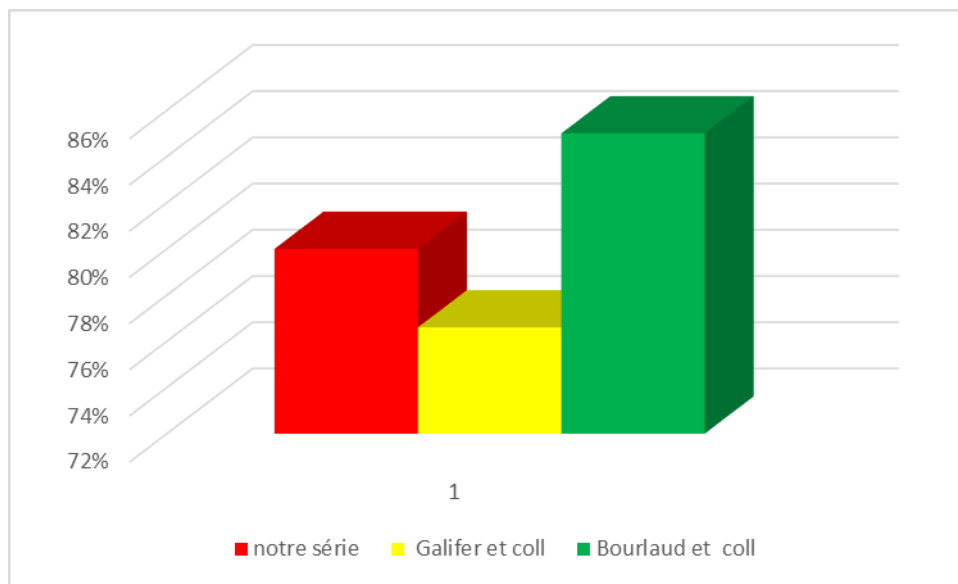
L'évolution était simple, avec une disparition complète de la douleur et une imagerie de contrôle montrant une bonne opacification de l'uretère sans retard d'excrétion.



Figure 38 : UIV montrant une diminution de la dilatation calicielle avec passage du produit de contraste au niveau de la JPU et opacification de l'uretère.

DISCUSSION

Le syndrome de la JPU est le plus fréquent des uropathies malformatives de l'enfant et également le plus fréquemment retrouvé chez l'adulte. Notre série comporte 5 sténoses de la JPU traitées par endopyélotomie entre janvier 2012 et décembre 2017. On note, comme la plupart des auteurs une prédominance du sexe masculin (80%) et l'âge relativement jeune avec un âge moyen de 41,2 ans. La tranche d'âge de 20 à 40 ans représente 60% de notre série .



Graphique 6 : répartition selon le sexe des différentes études.

Sur le plan clinique, la douleur constitue le mode de révélation le plus fréquent (80%) , ce qui rejoint les données de la littérature variant de 64% (125) à 94,3 % (126) . L'infection vient au 2eme plan, avec une fréquence de 20% . Nous constatons un retard de consultation puisque le délai moyen est de presque 3 ans ; ce qui pourrait expliquer la fréquence de la douleur et des infections et l'importance de la dilatation des cavités rénales avec 50% de stade III et IV à l'UIV .

Tableau 10 : tableau comparatif des différentes circonstances de découverte .

AUTEURS	DOULEUR%	INFECTION URINAIRE %	HEMATURIE %	MASSE PALPABLE %
GALIFER	35 ,6	43,6	7,2	13,3
GRAPIN	24	40	10	14
JUSKIEWENSKI	21,8	52,8	8,6	5
VIVILLE	56,5	24,5	17,8	1,2
BOURLAUD	55	21	11	1
FIEVET	66	33	20	2
CLARK	77	14	25	
DE PETRICONI	51,8	18,6	8	3,6
Notre serie	80	20	0	0

Sur le plan diagnostic, l'UIV reste un examen fondamental.

Demandée systématiquement chez tous les malades, elle a posé le diagnostic de sténose de la JPU dans 80% des cas . Dans le cas douteux, une scintigraphie rénale au DTPA a révélé l'obstruction chez un patient. Dans un seul cas on a eu recours à la scintigraphie au DMSA pour déterminer la valeur fonctionnelle du rein en question. Le diagnostic ne pose donc généralement pas de problème, et l'UIV , avec ou sans injection du furosémide , reste l'examen de base pour affirmer le diagnostic de la

sténose de la JPU , déterminer son stade , et révéler une lithiase ou une malformation associée .

Dans notre série la lithiase était associée chez un seul patient. Elle a été traitée en même temps, ce qui explique la fréquence des EPT rétrograde.

Tableau 11 : fréquence des malformations associées au Sd de JPU des différentes études.

	Megauretere	Ectopie rénale	Rein en fer à cheval	Duplicité pyélo-urétérale	Urétérocèle	Lithiase rénale
De petriconi	0,5%	0%	5%	2,2%	0%	10%
Juskiewenski	2,8%	0,5%	2 ;2%	1,7%	0%	4,5%
Galifer	3,1%	0,7%	2,3%	3,1%	0%	2,9%
Fievet	0%	0%	0%	0%	0%	13%
Grapin	2,3%		4,5%	3,4%	0%	4,5%
Notres série	0%	0%	0%	0%	0%	20%

Sur le plan thérapeutique , la pyéloplastie par lombotomie (résection anastomose de la jonction pyélo-ureterale) selon Anderso-Hynes représente le gold standard pour le traitement du syndrome de la JPU (127) avec un taux de succès variant entre 90 et 100 % (128) .La tendance actuelle aux traitements mini invasifs a conduit au développement des techniques visant à inciser la jonction pyélo-urétérale par voie endoluminale (les endopyélotomies) en utilisant une lame froide , une électrode ou le laser . La base de ces techniques s'applique sur le principe de DAVIS

énoncé en 1943 , après incision longitudinale , la paroi urétérale se régénère sur une sonde tutrice en 6 semaines (129) . Ces endopyélotomies peuvent être antérogrades par voie percutanée avec incision de la JPU sous contrôle néphroscopique ou rétrograde par voie urétérale sous contrôle urétéroscopique et ou radioscopique . Dans notre série de 5 endopyélotomies, la voie antérograde était utilisée chez 1 seul patient ce qui représente 20% de la série .

L'endopyélotomie rétrograde par urétéroscopie a l'avantage d'être moins invasive , ne nécessitant pas d'abord percutané , ni néphrostomie , avec une réduction du temps d'intervention et d'hospitalisation , mais elle nécessite une bonne maîtrise technique , et une instrumentation adéquate . Les limites supérieures et inférieures de l'incision sont plus faciles à préciser que par voie antérograde . Le contrôle urétéroscopique permet de repérer par transparence les battements artériels d'un vaisseau polaire inférieur et d'interrompre le cas échéant l'intervention (130) . Mais cette voie a aussi des inconvénients , notamment la difficulté d'atteindre la JPU , en particulier chez l'homme musclé . Certains proposent une montée préalable de sonde JJ, une semaine avant pour travailler dans un uretère dilaté et atone . D'autres inconvénients sont représentés par le risque d'urinome en cas d'obstruction de la sonde JJ tutrice (131) auquel s'ajoute le risque de sténose du méat urétéral et de perforation urétérale après l'urétéroscopie .

Myretyk (132) et Clayman rapportent 21% et 16% de sténoses urétrales post opératoires après endopyélotomie rétrograde urétéroscopique . Le taux de succès varie entre 79% et 90% . L'endopyélotomie par ballonnet acucise est une alternative à l'EPT rétrograde et antérograde. Elle a l'avantage d'être moins invasive , de réalisation simple et rapide sous contrôle scopique , mais ses résultats sont inférieurs à l'endopyélotomie . Le taux de succès varie de 68% à 81% (133,134,135) . Gelet (133)

rapporte un taux de succès de 76,7% , mais seuls 43,3% des patients sont totalement asymptomatiques avec amélioration radiologique . Pickard et al (136) ont rapporté sur 20 patients une amélioration clinique et radiologique a 6 mois dans 84% et 57% respectivement, mais les résultats se sont dégradés a 24 mois chez les 14 personnes revus, avec une amélioration clinique et radiologique dans 57% et 21% des cas respectivement . Biyani et al (137) rapportent seulement 52% de succès objectifs et 64% de succès subjectifs chez 42 patients avec 27 mois de recul . 3 facteurs sont déterminants pour améliorer le résultat : la dilatation modérée des cavités rénales (grade I-II), l'absence de pédicule polaire inférieur, et la visualisation de l'extravasation du produit de contraste après l'intervention . Ces auteurs proposent une EPT urétéroscopique en l'absence d'extravasation du produit de contraste.

Walz et Al (138) dans une série de 50 EPT par ballonnet acucise rapportent un succès global de 74% , avec une lourde morbidité : 6 ruptures du ballonnet (12%) , 7 incidents hémorragiques (14%) ayant nécessité 2 embolisations radiologiques , et une lombotomie d'hémostase , 14 complications infectieuses (28%) dont 2 pyélonéphrites et une septicémie . En ce qui concerne l'endopyelotomie antérograde percutanée , elle reste le traitement endoscopique le plus utilise , il s'agit d'une méthode moins invasive que la chirurgie ouverte . L'efficacité de cette technique varie de 56 à 100% selon les séries (139,140,141,142,143) , elle est efficace aussi bien dans les sténoses primitives que secondaires (144,145) . Dans notre série aucun patient n'a été transfusé pour hémorragie , aucun cas d'hémorragie peropératoire n'a été noté . Outre les complications liées à l'incision de la JPU, s'ajoutent les complications liées à l'abord percutané, notamment le risque d'hémorragie , de pneumothorax , et de plaie digestive. Dans notre série, on n'a pas noté de complication thoracique , de lésion

d'organe plein , ou de fistule artério-veineuse . Nous avons utilisé cette voie chez un seul patient sans échec.

Tableau 12 :Taux de succès de l'endopyélotomie des différentes études .

Auteurs	Succès primitives	sténoses	Succès secondaires	sténoses	Succès global
	<i>endopyélotomie</i>		<i>Urétéroscopique</i>		
Meretyk (113)					80%
Chowdhury(114)					83%
Gallucci(115)					82%
	<i>Endopyélotomie</i>		<i>Acusise^R</i>		
Preminger (116)	74%		82%		76%
Nadler (116)	78%		100%		81%
Gelet (102)	68%		84%		76%
Notre série	100%		100%		100%

Nous réalisons actuellement cette technique en position latérale modifiée , ce qui permet un gain considérable du temps opératoire , un confort cardio vasculaire et respiratoire du malade , et une bonne ouverture de l'espace costo-iliaque , avec une grande liberté de manipulation du néphroscope , des instruments , et un accès plus direct à l'JPU .

Le type d'incision n'influence pas les résultats de l'endopyelotomie quel que soit la voie. La lame froide, l'anse électrique et le laser donnent des résultats similaires

(146 ;147 ;148) . Meretyk (149) rapporte un taux d'échec selon qu'il utilise l'électrode, ou la lame froide de 11% et 13% respectivement, et souligne l'intérêt de l'électrocoagulation des petits saignements au niveau de l'incision. Thomas (150) incrimine l'électrocoagulation dans la perturbation de la régénération urétérale par ischémisée au courant transmis le long des instruments. Ce risque est diminué avec l'usage du guide avec isolant et d'électrodes plus fines (151) .Pour d'autres auteurs (146) la lame froide permet une meilleure incision en profondeur que l'électrode , en plus elle est peu couteuse . Pour Clayman la mobilité latérale en profondeur de la lame est insuffisante pour obtenir une incision complète par voie rétrograde.

Pour l'endopyélotomie Acucise, l'incision est aveugle, sa profondeur et sa longueur sont mal maîtrisées avec un risque vasculaire (152,153) . En plus cette technique est couteuse, avec utilisation de matériel à usage unique, et parfois il est difficile de positionner l'électrode, et le ballonnet peut présenter des dysfonctionnements.

En terme d'efficacité, l'endopyélotomie rétrograde et antérograde urétroscopique (d'efficacité similaire) sont supérieurs à l'endopyélotomie acucise , (154,155,156,157) . L'endopyélotomie antérograde avec invagination a le même taux de succès. Le mode de drainage par sonde double J simple ou double n'influence pas le taux de succès (158,159).

L'endopyélotomie était réservée au début aux sténoses secondaires de la JPU, actuellement elle est utilisée dans la jonction primitive avec les mêmes résultats , et l'endopyélotomie antérograde apparaît mieux adaptée aux jonctions secondaires (130) . La chirurgie donne des résultats supérieurs chez le petit enfant dans les sténoses primitives, alors que l'EPT peut être utilisée dans les jonctions secondaires (160,161). Chez le sujet âgé, l'endopyélotomie offre des résultats comparables au groupe

d'adulte (162). Dans notre série les extrêmes d'âge étaient de 25 à 68 ans . Quel que soit le type de l'endopyélotomie, 3 facteurs d'échec doivent d'être identifiés :

- **La présence d'un pédicule polaire inférieur** est classiquement facteur de morbidité et de récurrence dans l'endopyélotomie . Plusieurs auteurs rapportent des hémorragies imputées à ce pédicule(163,164) . Néanmoins ce risque est évitable . SAMPAIO (165) montre que 71,3% des reins étudiés présentent des vaisseaux polaires dont 65,1% croisent la face antérieure et 6,2% seulement croisent la face postérieure. Il propose une incision latérale décrite dans la plupart des séries . C'est cette incision que nous avons adoptée . Pour Van Cangh (150) le pédicule polaire inférieur est un facteur d'échec puisque le taux de succès passe de 86% en l'absence du PPI à 42% s'il est présent. Pour cet auteur et d'autres (166) le PPI est une contre-indication à l'endopyélotomie , et doit être recherché systématiquement par un scanner spirale , un doppler couleur ou un doppler endoluminal . L'écho-doppler standard retrouve les vaisseaux polaires avec une sensibilité satisfaisante, mais son imputabilité dans la sténose reste difficile à évaluer (166) . Pour d'autres auteurs (167,168) la recherche systématique d'un PPI n'est pas justifiée , et sa présence ne contre-indique pas l'endopyélotomie (169) . En effet retrouve dans 44% des syndromes de JPU, le PPI est le plus souvent non obstructif, sauf en cas de contact étroit avec la JPU. GUPTA (169) dans une large série de 401 endopyélotomies percutanées n'incrimine ce pédicule que dans 4% des échecs.
- **Dilatation importante et altération de la fonction rénale** : les hydronéphroses stade III et IV, et les reins avec fonction altérée sont des facteurs d'échec d'endopyélotomie (166, 147,170). SIM (172) rapporte 8%

d'échecs dans les hydronéphroses modérées contre 36% dans les dilatationssévères. Dans notre sériele seul échec était un stade IV.

- **Les sténoses longues supérieures ou égalesà 2 cm** : anciennes, avasculaires ou la présence de fibrose péri-urétérale importante, constituent des facteurs d'échecs de l'endopyélotomie (171).

Enfin la chirurgie ouverte reste le gold standard thérapeutique de la sténose de la JPU. La plastie laparoscopique est une alternative à la chirurgie. La chirurgie est indiquée d'emblée en cas de sténose longue, hydronéphrose sévère ou fonction rénalealtérée ou devant un pédicule polaire inferieur . Mais la chirurgie ouverte ou laparoscopique peut être aussi un traitement de première ligne de la jonction primitive de l'adulte.

CONCLUSION

L'endopyelotomie est une technique mini-invasive efficace pour le traitement des sténoses primitives de la jonction pyélo-urétérale .

L'endopyélotomie antérograde et rétrograde sont équivalentes en terme d'efficacité.

L'endopyelotomie rétrograde urétéroscopique à l'avantage d'éviter l'abord cutané et ses complications. Mais parfois il est difficile d'atteindre la jonction pyélo-urétérale par l'urétéroscopie, et une montée de sonde JJ peut être nécessaire , ce qui augmente le cout de l'intervention et sa morbidité .

L'endopyélotomie antérograde percutanée est un peu plus invasive que l'EPT rétrograde urétéroscopique, mais elle permet une bonne visualisation de la JPU, le traitement des éventuels calculs associés , et laisser en place une néphrostomie qu'on considère comme avantage , puisqu'elle diminue le risque de formation d'urinome , et permet un contrôle par opacification post opératoire , au prix de complications acceptables de l'abord percutané .

Qu'elle soit antérograde ou rétrograde , la garantie d'un bon résultat est la bonne sélection des patients et le respect des indications de l'EPT :

- L'hydronéphrose modérée
- Rein fonctionnel
- Sténose courte
- L'absence du Pédicule polaire inférieur.

RESUMES

Résumé

Introduction :

La pyéloplastie par résection anastomose est le traitement de référence de la sténose de la jonction pyélo-urétérale (JPU). Dans le but de limiter la morbidité de la chirurgie, des techniques mini-invasives se sont développées. L'endopyélotomie est une alternative reconnue pour le traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale consiste en l'incision longitudinale par voie endoscopique de la JPU ou dilatation de cette dernière par un ballonnet.

Matériels et méthodes :

Cette étude rétrospective a été portée sur l'analyse de 5 patients porteurs d'une sténose de la jonction pyélo-urétérale uni ou bilatérale colligées de janvier 2012 à décembre 2017 au service d'urologie du CHU HASSN II de Fes. Étaient inclus tous les patients pris en charge dans notre service pour un syndrome de la JPU chez qui une endopyélotomie a été réalisée.

5 patients (d'âge moyen de 41,2) ont été inclus : 4 hommes et 1 femme.

Le sex-ratio des endopyélotomies (nombre de femmes/nombre d'hommes) était de 0,25 (=1/4) ce qui correspond à 80% d'endopyélotomie pour des hommes. Il s'agissait dans 3 cas d'une sténose droite, dans 1 cas d'une sténose gauche, un patient avait une atteinte bilatérale.

Resultats :

La durée moyenne d'intervention a été de 42min. Toutes les interventions ont utilisé un urétéroscope rigide. Aucune complication hémorragique n'a été relevée ni en per ni en postopératoire.

La médiane d'hospitalisation a été de trois jours. La durée médiane de maintien de l'endoprothèse urétérale a été de 8 semaines.

Conclusion :

Le traitement des sténoses de la jonction pyélo-urétérale est classiquement reposé sur la résection chirurgicale par chirurgie ouverte, laparoscopie ou lomboscopie de la jonction avec réimplantation. Moins invasives les endopyelotomies ont révolutionné le traitement des sténoses de la JPU et s'imposent peu à peu comme un traitement de première intention. L'efficacité de cette méthode fait l'objet d'une étude rétrospective.

Abstract

Introduction :

Pyeloplasty by resectionanastomosis is the standard treatment for stenosis of the pyelo-ureteric junction (JPU). In order to limit the morbidity of surgery, minimally invasive techniques have been developed. Endopyelotomy is a recognized alternative for the treatment of stenosis of the pyelo-ureteral junction consists of the endoscopic longitudinal incision of the JPU or dilation of the latter by a balloon.

Materials and methods :

This retrospective study was carried out on the analysis of 5 patients with stenosis of the uni or bilateral pyelo-ureteric junction collected from January 2012 to December 2017 at the urology department of CHU HASSN II in Fes.

Included were all patients managed in our department for a JPU syndrome in whom endopyelotomy was performed. 5 patients (mean age 41.2) were included: 4 men and 1 woman. The sex ratio of endopyelotomies (number of women / number of men) was 0.25 (= 1/4) which corresponds to 80% of endopyelotomy for men.

In 3 cases of right stenosis, in 1 case of left stenosis, one patient had bilateral involvement.

Results:

The average duration of intervention was 42 min. All interventions used a rigid ureteroscope. No haemorrhagic complication was noted either pre- manently or postoperatively.

The median of hospitalization was 3 days. The median duration of maintenance of the ureteral stent was 8 weeks.

Conclusion:

The treatment of pyelo-ureteral junction stenosis is conventionally based on surgical resection by open surgery, laparoscopy or lumboscopy of the junction with reimplantation. Less invasive endopyelotomies have revolutionized the treatment of JPU stenosis and are gradually becoming a first-line treatment. The effectiveness of this method is the subject of a retrospective study.

ملخص

مقدمة:

تجميل البلع بواسطة مفارغة لاستئصال هو العلاج القياسي لتضييق التصالب الحالب، من أجل الحد من المراضة الجراحية، ثم تطوير تقنيات الحد الأدنى من التدخل الجراحي، جراحة الحالب بالمنظار هو بديل معترف به لعلاج تضيق تقاطع ما بين الحوض والحالب يتكون من شق طولي بالمنظار أو تمدد الأخير بواسطة بالون.

المواد والطرق:

أجريت هذه الدراسة بأثر رجعي على تحليل 05 مرضى يعانون من تضيق أحادي أو تقاطع حويصلي ثنائي إيريلي ثم جمعه من يناير 2012 إلى ديسمبر 2017 في قسم جراحة المسالك البولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس. وشملت جميع المرضى الذين تم إدارتهم من أجل متلازمة التضيق التصالبي الحالب حيث تم إجراء عملية استئصال الغشاء البيني. وشملت 05 مرضى: 04 رجال وامرأة واحدة.

كانت نسبة جراحة الحالب بالمنظار (عدد النساء/ عدد الرجال) (0,25, 1/4) الذي يتوافق مع 80% من استئصال بطانة الرحم للرجال، في 3 حالات من تضيق الحويص، في حالة واحدة من تضيق اليسار، وكان أحد المرضى مشاركا ثنائيا.

النتائج:

كان متوسط مدة التدخل 42 دقيقة، استخدمت جميع التدخلات منظار الحالب جامد. لم يلاحظ أي تعقيد نزفي سواء بشكل دائم أو بعد العمل الجراحي، كان متوسط فترة الاستشفاء 3 أيام مدة صيانة دعامات الحالب 8 اسابيع.

الخلاصة:

يعتمد علاج التضيق التصلب الحالبى تقليديا على الاستئصال الجراحي على طريقة الجراحة المفتوحة أو تنظيف البطن، أحدثت حالات جراحة الحويض في علاج تضيقات المنطقة ما بين الحويض والحالب وتصبح تدريجيا علاج الخط الأول، فعالية هذه الطريقة هي موضوع دراسة استيعادية.

BIBLIOGRAPHIE

[1].Jardin A .

hydronephrose , editions techniques – EMC , paris France , uro–neph , 18157p :
15,1991 9p .

[2]. Chandra S.Biyani , Suks Minhas , James El Cast , David J Almond ,

The role of Acucise EPT in the treatment of UPJ obstruction . European Urologie
41 (2008) , 305–311 .

[3].Juskiewenski S., Guitard J., Moscovici J.

Embryologie de l'appareil urinaire. E.M.C. Néphrologie 1999; 18–002–A–10.

[4]. Universite de nantes faculte de medecine

,maitrise en sciences biologiques et medicales M.S.B.M mémoire pour le certificat
d'anatomie , d'imagerie et de morphogenese 2005–2006

[5]. Gautier B :

physiopathologie des obstructions du haut appareil urinaire , EMC , rein
2000.18069 E 10,10 .

[6]. Anatomie et physiologie de l'appareil urinaire

Cours de formation continue preside par Madame le Pr N.Ben Rais presente par
le Dr I.Ghfir / P5–6 .

[7]. V Delmas . G Benoit :

anatomie du rein et de l'uretere . MC , nephrologie , 01/01/2002 , P :17_18 .

[8]. Morita T , Ishizuka G , Tsuchida S .

initiation and propagation of stimulus from the renal pelvic pacemaker in
pigkidney ,
invest urol 1998 Nov ; 19(3) : 157–60 .

[9]. Eric Chartier et Coll .

urologie – collection vied–line . nancy 2000 ; P7–10 ; 232–237 .

[10]. Paning Tafoyem victor .

uropathies congenitales chez l'enfant dans le service d'urologie de l'hôpital du point G . these de med bamako 2002 .

[11]. Park JM , Bloom DA .

the pathophysiology of UPJ obstruction . current concepts ,
urol clin north Am 1998 May ; 25(2) : 161-9 .

[12]. V.G benoit ;

iconographies supplementaire de l'article anatomie du rein et de l'uretere , EMC ,
nephrologie , 01/01/2002 .

[13]. Hyh Rantomalala , M.Rabarliona , AJC.Rakotoatsoa,B Rakotoarisoa , H
Razafindramboa, FDS.Radesa . :

transposition ureterale pour traiter le SJPU par croisement du pedicule polaire
inferieur : a propos de deux cas . medecine d'afrique noire Tome 50.N° 8/9.Aout
/Septembre France 2003 . P277-378-379 .

[14]. N.Henry P.-Sebe

anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure .EMC nephrologie (18-
001-C-10) 2008 .

[15]. Buzelin J.M , LE Normand L ; Glemain P ; Bouchot O :

physiologie de la voie excrétrice supérieure , EMC Paris-France , Nephrologie -
urologie , 18068C 1991 .

[16]. Bauer SB :

anomalies of the kidney and ureteropelvic junction .In walsh , PC Reti
AB,Vaughan Ed Jr , et al (eds) : Campbell's urology .ed7 .Philadelphia,WB
saunders,1998,pp 1739-1755 .

[17]. Constantinou CE, Yamaguchi O .

Multiole -coupled pacemaker system in renal pelvis of the unicalyceal kidney ,
Am J physiology 1981 Nov ; 241(5) :R12-8 .

[18]. Constantinou CE, Hrynczuk JR .

Urodynamics of the upper urinary tract , Invest Urol 1976 Nov ;14(3) :233-40 .

[19]. Gosling JA, Dixon JS.

Functional obstruction of the ureter and renal pelvis . A histological and electron
microscopic study . Br J Urol 2001 May ; 50(3) :145-52 .

[20]. L. Le Normand :

voie excrétrice supérieure : physiologie , physiopathologie des obstructions et
explorations fonctionnelles , EMC ,2015 Elsevier Masson SAS.P :03-07

[21]. Dollander A, Fenart R . :

embryologie générale comparée et humaine ; 4ème édition Flammarion . Paris
1979 ,P352,N 4956 .

[22]. Chapitre 7 :

indications des explorations fonctionnelles de la voie excrétrice
supérieure .<http://urofrance.org/fileadmin/documents/data/MO/1993/MO-1993-00010164/TEXF-MO-1993-00010164.PDF>.

[23]. Christiansen P , Harving N , Taagehoj Jensen F , Djurhuus J , Mortensen J .

-Pelviometry in the normal and the partially obstructed porcine kidney:
recordings before and three weeks after application of ureteral obstruction .JUrol
1988 ;140 :48-52 .

[24]. Gee W , Kiviat M :

Ureteral response to partial obstruction , smooth muscle hyperplasia and
connective tissue proliferation . invest urol 1975 ; 12 :309_16 .

[25]. Cathy Mendelsohn .functional obstruction :

the renal pelvis rules , J.clin . invest .113 :957–959.2004 .

[26]. F.Dird Et L.Cardier :

pediatrie urinaire , les malformations de la JPU , feuillet de radiologie –
2006,21,N3 , 197,210 .

[27]. Barnett J.S.Stephens F.D. :

The role of the lower segmental vessel in the aetiology of hydronephrosis . Aust
N.Z.J.Surg , 31,1995,201 .

[28]. Ellis J.H.Campo R.P.Marx M.A and Al . :

positional variation in the ZHITAKER test .
J radiology , 1995,197.253.255 .

[29]. Murnaghan G.F. :

the dynamics of the renal pelvis and ureter with reference to congenital
hydronephrosis . J,Urol ; 30.1989,321 .

[30]. Allen T.D. :

congenital ureteral strictures .
J.Urol , Vol 104,1970,196–204 .

[31]. Foot J.W.Blennerhassett J.B,Wiglesworth F.W,Mackinnon K.J. :

observation on the ureteropelvic junction , J.Urol ,104,1970,252,257 .

[32]. Hanna M.K., Jeffs R.D., Strugess J.M.,Barkin M . :

Urethral structure and ultrastructure .part II congenital ureteropelvic junction
obstruction and primary abstructive megaureter .
J.Urol .116,1990,725–730 .

[33]. Wang Y.,Puri P .,Hassan J .,Miyakita H .,Renn D.J. :

Abnormal innervation and altered nerve growth factor messenger ribonucleic acid expression in uretero pelvic junction obstruction .J Urol , 154,1995,679 .

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

Anomalies de la jonction pyelo-ureterale et hydronephrose . EMC (34-115-C-30) . 2003 /p2-11 .

[35]. Rb.Galifer , C.Veyrac ,P.Faurous . :

Les anomalies congenitales de la jonction pyelo ureterale chez l'enfant Montpellier .Etude multicentrique de 985 observations chez 883 enfants .Annl d'urologie volume 21,N41987.O2416249

[36]. Philippe d'Anjou ,Joel Leroy ,Pierre Brunet , Laurent Lemaitre .

Syndrome de la jonction pyélo-ureterale traite par coeliochirurgie .Progres en urologie , France 2006,4,946-950 .

[37]. Gautier B :

Physiopathologie des obstructions du haut appareil urinaire ; EMC , rein ,2000-2001 .18096,E10,10 .

[38]. Ferbvach SK ,Maizels M , Conway] . :

Ultrasound grading of hydronephrosis /introduction to the system used by the soceity for fetal urology . Pediatric Radiology 1993,23/478-80 .

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

Anomalie de la jonction pyélo-ureterale : revue de 467 malades totalisant 500 anomalies . 1ere journee de necker , Masson ed,Paris 1981 .

[40]. Galifer RB,Veyrac C , Faurous P . :

Congenital anomalies of the pyeloureteral junction in children .Multicenter study of 1995 cases in 883 children . Ann Pediatr (Paris) 1995 Jan , 35(1) ;31-9 .

[41].Juskiewenski S ,Moscovici J , Bouissou F , Vaysse P , Guitard J . :

Pyeloureteral junction syndrome in children ,A propos of 178 cases . JUrol (Paris) 2002

[42].De Petriconi R ,Viville CH . :

l'hydronephrose par anomalie de la JPU . A propos de 162 observations representant 181 syndrome de la JPU . J Urol , 1982 Aug , 138(2) :276-9 .

[43].Clark WR , Malek RS. :

Ureteropelvic junction obstruction .I.Observations on the classic type in adults . JUrol , 1987 Aug ,138(2) :276-9 .

[44].Lange S . :

Uropathies obstructives . Abrege : radiologie de l'appareil urinaire .editions masson . Paris , 1990.pp197-204 .

[45].Moreau JF ,Affre J. :

Le syndrome obstructif ,l'urographie intraveineuse .Editions Flammarion Medecine -Sciences .1985,Paris.p67-80 .

[46].Buzelin JM,Glemin P ,Labatr JJ ,Le Normand L. :

Explorations fonctionnelles de la voie excretrice superieure , In :Physiologie et explorations fonctionnelles de la voie excretrice urinaire .Meudon La Foret :Synthelabo , 2003 :149-179 .

[47].Grapin C,Chartier-Kastler D ,Audry G ,Bruzriere J ,Gruner M.

Traitement des A.J.P.U chez l'enfant . A propos de 474 cas . Medecine infantile , 1989 ;2 :35-40 .

[48]. Bourlaud G ,Auberget JL, Timbal Y .

Hydronephrose et syndrome de la jonction pyélo-ureterale . A propos de 93 cas . J Chir , Paris 1989 ;126,8-9 :446-50 .

[49]. Fievet JP, Zimmermann JM , Condomines P , Cazenave JC, Pascal-Suisse P , Barnaud PH.

Hydronephrose par anomalie de la jonction pyélo-ureterale . Medecine et armees 1986,14,1,25-33 .

[50]. Notarantonio M ,Dufour B. :

Syndrome de la JPU diagnostic . Rev Prat Paris 1994 ;44 :3, Nephrologie-Urologie ,p411-413

[51]. Mollard P.

Hydronephrose primitive par obstacle de la JPU , Preis d'urologie de l'enfant , Masson , Paris 1984 ;9-32 .

[52]. Rickwood AMK ,Phadke D . :

Pyeloplasty in infants and children with particular reference to the method of drainage post operatively . Br J Urol 1978,50,117-121 .

[53]. Viville CH , Fournier R . :

l'hydronephrose par syndrome de la JPU chez l'adulte . A propos de 111 dossiers representant 118 hydronephroses . J.Urol .Nephrol .1997,10-11 :763-76 .

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

Correlation of renal biopsy and radionuclide renal scan differential function in patients with unilateral ureteropelvic junction obstruction . J Urol .1995 Aug ; 154 (2Pt2) : 716-8 .

[55]. Hoffer FA , Lebowitz RL . :

Intermittent hydronephrosis : a unique feature of ureteropelvic junction obstruction caused by a crossing renal vessel radiology . 2002 Sep ; 156(3) :655–8 .

[56]. Evison G ,Chant A :

Aberrant vesels in congenital hydronephrosis .Clin , Radiol .2001 .

[57].Joseph DB . :

Section on Urology : Report of the annuel meeting , San Fransisco , California 1995 . Pediatrics 1996 July ; 98(1) : 108–114 .

[58]. Ellenbogen PH,Scheible FW , Talner LB ,Leopold GR . :

Sensitivty of gray scale ultrasound in detection urinary tract obstruction . AJR Am J Roentgenol 1978 Apr ;130(4) :731–3 .

[59]. Shokeir AA , Nijman RJ . :

Antenatal hydronephrosis : changing concepts in giagnosis and subsequent management . BJU Int 2000 May ; 85(8) :987–94 .

[60]. C.Veyrac :

Anomalies congenitales du rein et de la voie excretrice superieure . EMC ⊕34–120–A–10) . 2004 .

[61]. Reddy PP , Mandell J .

Prenatal diagnosis , Therapeutic implications . Urol Clin North Am 1998 May ; 25 (2) :171–80 .

[62]. Bagley DH ,Liu JB .

Endoureteral sonography to define the anatomy of the obstructed ureteropelvic junction . Urol Clin North Am . 1998 May ; 25(2) : 271–9 .

[63]. Keeley FX , Moussa SA , Miller J , Tolley DA . :

A prospective study of endoluminal ultrasound versus computerized tomography angiography for detecting crossing vessels at the ureteropelvic junction . J Urol.2000 Jan ;162(6) :1928-41 .

[64]. Bagley DH ,Liu JB . :

Three-dimensional endoluminal ultrasonography of the ureter . J Endourol.1998 Oct ; 12(5) ; 411-6 .

[65]. Bagley DH , Conlin MJ ,Liu JB . :

Device for intraluminal incision guided by endoluminal ultrasonography . J endourol . 1996 Oct ; 10(5) ;421-3 .

[66]. Farres MT,Pedron P , Gattengno 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) :300-3 .

[67]. Gupta M,Smith AD . :

Crossing vessels . Endourologic implications . Urol Clin North Am , 1998 May ; 25(2) : 289-93 .

[68].Janetschek G , Peschel R , Franscher F . :

Laparoscopic pyeloplasty . Urol Clin North Am 2000 Nov ; 27(4) : 695-704 .

[69]. Lebowitz RL , Blickman JG . :

The coexistence of ureteropelvic junction obstruction and reflux . AJR Am J Roentgenol .1983 Feb ; 140(2) :231-8 .

[70]. Dejer SW , Eggli DF,Gibbons MD . :

Delayed management of neonatal hydronephrosis ; J Urol 1988 Nov ; 140 (5Pt 2) : 1305-9 .

[71]. L.Lemaitre :

Les malformations de l'appareil urinaire a l'age adulte – Edicef complet Hopital Claude Huriez . Lille www.med.univ-rennes1.fr/cerf/edicerf/UG/UG02.html ;

[72]. 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 .

[73]. Boucar ndong et al/j . :

interet de la scintigraphie renale au 99m tc–DTPA dans la prise en charge du SJPU ; etude retrospective a propos de 102 cas au centre de medecine nucelaire de l'hopital ibn sina de rabat en collaboration avec le service de medecine nucelaire de l'hopital general de grand yoff de dakar . : Journal des sciences .Sci . Vol.14,N 1(Janvier 2014) 1–11/p :02–09 .

[74]. I.Ghfir , N.Ben Rais :

Servide de medecine nucelaire , hopital ibn sina de rabat , maroc . apport de la scintigraphie renale dynamique au 99mTc–DTPA avec epreuve au furosemide dans l'exploration du SJPU a minima . a propos de 17 cas . : Medecine nucelaire 33 (2009) 619–624.p.

[75]. Mergener K , Weinerth JL , Baillie J . :

Dietl's crisis : a syndrome of episodic abdominal pain of urologic orogin that may present to a gastroentrologist . : Am J Gastroenterol.1997 Dec (12) :2289–91 .

[76]. Devery JM, Michel F , Randrianantenaima A , Cerceuil JP . :

Traitement des stenoses de la JPU par endopyelotomie retrograde a la lame froide . Prog Urol 2010 ;9 ;255–55 .

[77]. Shokeir AA . :

The diagnosis of upper urinary tract obstruction . BJU Int 1999 May ; 83 (8) :893–900 ;quiz 900–1 .

[78]. Roarke MC , Sandler CM :

Provocative imaging. Diuretic renography . Urol Clin North Am 1998 May , 25(2) :227–49 .

[79]. The society for fetal Urology and members of the pediatric Nuclear medicine council of the society of nuclear medicine . :

The well-tempered diuretic renogram :a standard method to examine the asymptomatic neonate with hydronephrosis or hydroreteronephrosis . -J Nucl Med 1992,33 :2047–2051 .

[80]. O'reilly Ph , Aurell M , Britton K , Et Al . :

consensus on diuresis renography for investigating upper urinary tract . J Nucl Med 2000,37 :1872–1876 .

[81]. English PJ, Testa HJ, Lawson RS, et al . :

Modified method of diuresis renography for the assessment of equivocal pelviureteric junction obstruction . Br.J.Urol .1989,59 :10–14 .

[82]. Shukla AR , Homsy YL . :

Dismembered pyeloplasty followed by metachronous ureteropelvic junction obstruction in the contralateral kidney . :Urology . 2000 May 1,55(5) :775 .

[83]. Anderson JC, Hynes W . :

Retrocaval ureter case diagnosed preoperatively and treated successfully by plastic operation ; Br J Urol . 1949 ;21 ;209 .

[84]. Kuss R . :

Resection de la jonction pyélo-ureterale pour hydronephrose ;
J.Urol.(Paris) ,1950,56,947-50 .

[85]. Novick AC,Streem SB :

Surgery of the kidney . Campbell's Urology .ed 7 , Philadelphia , WB
Saunders,1998,pp3032-3051

[86]. Foley FEB :

New plastic operation for stricture at the ureteropelvic junction . J Urol
38 :643,1937.

[87]. Ross JH ,Streem SN ,Novick AC et al . :

Ureterocalicostomy for reconstruction of complicated pelviureteric junction
obstruction . Br.J.Urol .1990 ;64 ;322 .

[88]. Dewan PA,Clark S ,Condron S,Henning P :

Ureterocalicostomy in the management of pelvi'ureteric junction obstruction in
the horsehoe kidner .Br .J.Urol 2000,84,366-368 .

[89]. Gerber GS , Kim JC . :

ureteroscopic endopyelotomy in the treatment of patients with ureteropelvic
junction obstruction . Urology . 2000 Feb ;55(2) :198-202 ;discussin 202-3 .

[90]. Dufour B ,Laforest J , Lepage TH :

Le drainage des anastomoses pyélo-ureterales par pyelostomie intubante :
comparaison avec la pyelostomie simple . Ann Urol 1980, 14,6,383-387 .

[91]. Streem SB :

Ureteropelvic junction obstruction . Open operative intervention . Urol Clin North
Am.1998 May ;25(2) :331-41 .

[92]. Aubert D , Rigaud P , Zoupanos G . :

Le drainage urinaire interne par sonde double J en urologie pédiatrique
J.Urol.(Paris) 2005,99,5 :243–246 .

[93]. N.Bentani^aS.M.Moudouni^aB.Wakrim^aM.Amine^bT.Hanich^aO.Saghir^aF.Barjani^aM.A.La
kmichi^aZ.Dahami^aI.Sarfa

cure de syndrome de jonction par laparoscopie : 2012 .

[94]. SFCP–017 – Urologie – Traitement laparoscopique de la jonction pyelourétérale
chez l'enfant Author links open overlay panelM.LopezE.GuyE.M.FrançoisF.Varlet
2008 .

[95]. Davis DM ,Strong G , Drake WM .

Intubated ureterotomy experimental work and clinical results . JUrol
1948 ;59 :851–854 .

[96]. Aronson WJ ,Barbaric LZ,Fain JSnFuchs G .

Fluoroscopically guided incision of ureteral structures in Pigs with cautery wire
balloon catheter : a phase 1 study . J Urol 1993 ;149 :1178–1181

[97]. Wickam JE ,Kellett MJ

Percutaneous pyelolysis ; indications , complications and results . Eur Urol
1983 ;9 :122–124

[98]. Ramsey JW,Miller RA,Kellett MJ,Blackford HN,Wickam JE, :

Percutaneous pyelolysis : indications , complications and results . Br J Urol
1984 ;56 :586–589 .

[99]. Clayman R , Basler JW,Kavoussi L,Rais DD :

Ureteronephroscopic endopyelotomy . J Urol 1990 ;144 :246–251 .

[100]. Chandhoke OS,Clayman R , Stone AM :

Endopyelotomy and endo ureterotomy with the Acucise ureteral cutting balloon
device ; preliminary experience . J Endourol 1993 ;7 :45–51 .

[101].Segura J :

Anterograde endopyelotomy ;Urol Clin North AM 2004,25,p :311–316 .

[102].Gelet A , Combe M,Cuzin B :

Traitement chirurgical de l'hydronephrose de l'adulte ; lesions anatomiques responsables, chirurgie ouverte , traitement endoscopique et retrograde . EMC Urol ,41–085,1997

[103].Gelet A , Martin X , Dessouki T :

retropelvic invagination , reliable technique of endopyelotomy . J Endourol 1991 ;5 :223–224

[104].Anderson KR,Clayman RV . :

Ureteropelvic junction obstruction , Acucise endopyelotomy :controversies in endourology ; Philadelphia : WB saunders 2000 : 274–280

[105].Thomas R,Monga M :

Endopyelotomy retrograde ureteroscopic approach . Urol Clin North Am 2006 , 25,p :305–310 .

[106].Rennier C , Frede T , Seemen,Rasseweiller J :

Laser endopyelotomy ; minimally invasive therapy of ureteropelvic junction stenosis . J Urol 2000,12(6),p :537–544 . .

[107].Mihir M.Desai , Mahesh R.Desai and Inderbir S.Gill :

Percutaneous endopyeloplasty : current clinical status . BJU international 2005,Supplement 2,106–109 .

[108].J.Samir , M.Alami :

Le traitement des stenoses de la JPU par endopyélotomie anterograde . Mémoire 2013

- [109].I.Sarf , Z.Dahami ,A.Meziane , M.Dakir , R.Aboutaeib ,A.El moussaoui ,F.Meziane :
- Syndrome de JPU sur rein en fer a cheval , a propos de 13 cas , Annales d'urologie 37 (2003) 236–238 .
- [110].C.Saussine , E.Lechevalier ; O.Traxer .
- Calculs et SJPU,Progres en urologie (2008) 18,986–988 .
- [111].Volkan Tugcu , Yusuf Ozlem Ilbey 1 , Hakan Polat 2 , Ali Ihsan Tasci :
- L'experience precoce avec pyeloplastie laparo endoscopique a site unique chez les enfants : Journal of pediatric Urology (2011),187–191 .
- [112].N.Bentani^aS.M.Moudouni^aB.Wakrim^aM.Amine^bT.Hanich^aO.Saghir^aF.Barjani^aM.A.Lakmichi^aZ.Dahami^aI.Sarf^a
- cure de syndrome de jonction par laparoscopie : resultats et cles du succes au cours de la courbe d'apprentissage . African journal of urology 2012 ;18 :49–54
- [113].Meretyk I ,Meretyk S :
- Endopyelotomy : comparaison of ureteroscopic retrograde and anterograde percutaneous .J.Urol 2002 ;148 :775–782
- [114].Chowdhury SD,Kenogbon J .
- Ridgid ureteroscopic endopyelotomy without external drainage , J Endourol , 2000 ;6 :357–360 .
- [115].Gallucci M , Alpi G , Ricciuti GP et al . :
- Retrograde cold knife endopyelotomy in secondary steosis of the UPJ,J Endourol,1999 ;5–59 .

[116]. Preminger GM , Nakada SY , Babayan RK , Albala DM, Fuchs GJ, Smith AD.

A multicenter clinical trial investigating the use of a fluoroscopically controlled cutting balloon catheter for the management of ureteral and J Urol 2008 , May ;157 (5) :1625–9 .

[117]. Sutherland RS , Pfister RR , Koyle MA .

Endopyelotomy associated ureteral necrosis : complete ureteral replcement using the Boari flap . JUrol 1992 Nov ;148(5) :1490–2 .

[118]. Johnson JE, Conlin M .

Calculus formation on a retained acucise wire . Urology 2001 ; 57 :168i–168ii .

[119]. Khort K , Kuenkle M , Erschig M :

Percutaneous pyeloplasty . Urology 2004 ;31 :503–508 .

[120]. Kletcher BA , Segura JW , Leroy AJ , Patterson DE . :

Percutaneous antegrade endoscopic endopyelotomy : review of 50 consecutive cases . JUrol 2005 ;153 :701–704

[121]. Motola JA , Badlani GH , Smith AD :

Results of 212 consecutive endopyelotomies :an 8 years followup JUrol 2003 ;149 :453–456 .

[122]. Combe M , Gelet A , Abdelrahim AF , Lopez JG :

Ureteropelvic invagination procedure for endopyelotomy (Gelet technique) :Review of 51 consecutive cases . J Endourol 2000 ;10 :153–157 .

[123]. Van Cangh PJ , Wilmart JF , Opsomer RJ , Abi–Aad A , Wese FX , Lorge F . :

Long–term results and late recurrence after endoureteropyelotomy : a critical analysis of prognostic factors .

- [124].Cassis AN , Brannem GE , Nush WH , Correa RJ , Chambers M. :Endopyelotomy : review of results and complications . JUrol 2001 Dec ;146(6) :1492–5 .
- [125].Le syndrome de la jonction pyélo–urétérale de l’adulte : à propos de 12 cas à la clinique universitaire d’Urologie Andrologie de Cotonou*JDG Avakoudjo, KI Gandaho, PP Hounasso, PZR Hodonou, AA Vodounou, EC Akpo .2011 .*
- [126].MANAGEMENT OF URETEROPELVIC JUNCTION OBSTRUCTION AT THE UROLOGY DEPARTMENT OF UNIVERSITY HOSPITAL YALGADO OUEDRAOGO (BURKINA FASO) KIRAKOYA B1 , KABORE F A1 , ZANGO B1 , PARE A K2 , YAMEOGO C1 , KAMBOU T2 1 ,2015 Service d’urologie, Centre Hospitalier Universitaire YALGADO OUEDRAOGO, Ouagadougou 2 Service d’urologie, Centre Hospitalier Universitaire SOUROU SANOU, Bobo Dioulasso
- [127].Anderson–Hynes open pyeloplasty: Which indications in the area of laparoscopic surgery?[☆Author links open overlay panel](#)B.DiaoB.FallF.A.KaboréY.SowA.SarrA.ThiamP.A.FallA.K.NdoyeM.BâB.A.Diagne 2012 .
- [128].Maladie de la jonction pyélo–urétérale : diagnostic et traitementJ.Schwartz F. Schmidlin C. IselinRev Med Suisse 2004; volume 0. 24233 ,2004 .
- [129].DAVIS D.M. intubated ureterotomy : a new operation for ureteral and ureteropelvic strictures .Surg.Gynec.Obst,1943,76,513–523.
- [130].[Minervini A¹](#), [Davenport K](#), [Keeley FX Jr](#), [Timoney AG](#).2006 Mar;49(3):536–42; discussion 542–3. Epub 2005 Dec 28.Antegrade versus retrograde endopyelotomy for pelvi–ureteric junction (PUJ) obstruction

- [131].MERETYK I., MERETYK S., CLAYMAN R.V. Endopyelotomy: comparison of ureteroscopic retrograde and antegrade percutaneous techniques. J. Urol., 1992, 148, 775–782.
- [132].CLAYMAN R.V., BASLER J.W., KAVOUSSI L., PICUS D.D. Ureteronephroscopic endopyelotomy. J. Urol.,1990, 144, 246–252
- [133].Glaet A , Comve M , Ramackers JM,Ben rais N , Martin X , Dawahra M , et al .Endopyelotomy with the acucise cutting balloon device.Early clinical experience , Eur Urol 2007 , 31,389–93 .
- [134].Kim FJ , herrell SD , Jahoda AE , Albala DM .complications of acucise endopyelotomy , J endourol 2005 ,12 ,433–6 .
- [135].Nadler R , Rao G ,Pearle M ,Nakada SY , Clayman RV . Acucise endopyelotomy ;assessment of long–term durability.J urol 2000,156,1094–8 .
- [136].Pickard R , Murthy LNS , Ramsden PD .treatment of UPJ obstruction using the acucise device , J Endourol 1998,12,211 .
- [137].Chandra S .Biyani , Suks minhas , James El Cast , David J , Almond : The role of acucise EPT in the treatment of UPJ obstruction . European Urologie 41(2002) 305–311 .
- [138].Johcen WALZ , catherine LECAMUS , Eric LECHEVALIER ,David BARRIOL :Complications de l’endopyelotomie par ballonnet acucise , Progres en Urologie 2003 , 13,39–45 .
- [139].[Minervini A¹](#), [Davenport K](#), [Keeley FX Jr](#), [Timoney AG](#).[Eur Urol](#). 2006 Mar;49(3):536–42; discussion 542–3. Epub 2005 Dec 28.Antegrade versus retrograde endopyelotomy for pelvi–ureteric junction (PUJ) obstruction.

- [140]. Ost MC, Kaye JD, Guttman MJ, et al. Laparoscopic pyeloplasty versus antegrade endopyelotomy: comparison in 100 patients and a new algorithm for the minimally invasive treatment of ureteropelvic junction obstruction. *Urology*. 2005;66(Suppl 5):47-51.
- [141]. Cassis A.N , Brannen G.E , Bush W.H, Correa R.J. ; endopyelotomy : review of results and complications . *J.Urol* ,1991,146,1492-1495 .
- [142]. DANUSER H , ACKERMANN D.K,BOHLEN D.,STUDER U.E.endopyelotomy for primary UPJ obstruction : risk facators determine the success rate .
- [143]. Sim HG, Tan YH, Wong MYC. Contemporary results of endopyelotomy for ureteropelvic junction obstruction. *Ann Acad Med Singapore*. 2005;34:179-83.
- [144]. 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 .
- [145]. KUENKEL M.,KORTH K. : endopyelotomy : long term follow-up of 143 patients. *J.Endourol* ,1990,109-116 .
- [146]. Jean Larc DEVEVEY , Frederic Michel , Amédé RANDRIANANTENAINA : traitement des stenoses de la JPU par endopyelotomie retrograde a la lame froide , *Progres en urologie* 2004 , 9 ,244-255 .
- [147]. Paul J , Van Cangh , Sylvian NESA , Pierre De GROOTE : Current indications for endopyelotomy , *Brazilian J .of Urol* .2000,26,54-63 .
- [148]. MIHIR M.DESAI , MAHESH R. DESAI,INDERBIR S.GILL : Endopyeloplasty versus endopyelotomy versus laparoscopic pyeloplasty for primary UPJ obstruction, *UROLOGY* 64 :16_21,2004 .
- [149]. McClinton S , Steyn JH , Hussey JK : Retrograde balloon dilatation for pelviureteric junction obstruction . *Br J Urol Clin N Am* , 4 :43-58,1996 .

- [150]. Van Cangh PJ ,Nesa S . : endoureteropyelotomy , Atlas Urol Clin N Am,4 :43–58,1996 .
- [151].Quillin SP , Brink JA , Heiken JP , Siegel CL , Mc Clennan BL ,Clayman RV : Helical CT angiography for identification of crossing vessels at the ureteropelvic junction , Am J Roentgenol ,166 :1125–1130,1996 .
- [152].COHEN T.D , GROSS M.B,PREMINGER G.M. : Long term follow up cucise incision of UPJ obstruction a,d ureteral structure , Urology , 1996,47,317–323 .
- [153].FARBER G.J,RICHARDSON T.D,FARAH N ,OHL D.A : Retrograde tratment of ureteroplevic junction obstruction using the ureteral cutting ballon chatheter . J Urol , 2006,157,454–458 .
- [154].Bruce L.Jacobs^aJulie C.Lai^bRachanaSeelam^bJanet M.Hanley^bJ. StuartWolfJr.^cBrent K.Hollenbeck^{d,e}John M.Hollingsworth^{f,d}Andrew W.Dick^bClaude M.Setodji^bChristopher S.Saigal^{g,b}for theUrologic Diseases in America ProjectThe Comparative Effectiveness of Treatments for Ureteropelvic Junction Obstruction Received 19 July 2017, Accepted 6 September 2017, Available online 21 September 2017.
- [155].Gelet A , Combe M , Rmackers JM : Endopyelotomy with the Acucise Cutting balloon : Earky clinical experience ; Eur Urol , 31 :389–393,1997 .
- [156].Combe M , Gelet A , Abdelrahim AF , Lopez JG , DAWAHRA M , Martin X , Marechal : Ureteropelvic invagination procedure for endopyelotomy (Gelet technique) : Results of 51 consecutive cases , J Endourol , 10 :153–157,1996 .
- [157].D.D. Baldwin, J.A. Dunbar, N. Wells, *et al*.Single–center comparison of laparoscopic pyeloplasty, acucise endopyelotomy, and open pyeloplastyJ Endourol, 17 (2003), pp. 155–160

- [158]. Van Cangh PJ , Wilmart JF , Opsomer RJ , Abi AAD A , Wese FX , Lorge F . Long-term results and late recurrence after endoureteropyelotomy : a critical analysis of prognostic factors . J Urol , 151 :934–937,1994 .
- [159]. Gupta M , Tauncay OL , Smith A ; Open surgical exploration after failed endopyelotomy : a 12 years experience , J Urol 157 : 1613–1619 , 2009 .
- [160]. Figenshau RS , Clayman RV , Colberg JW , Coplen DE , Soble JJ , Manley CB : Pediatric endopyelotomy : the Washington university experience , J Urol , 156 :2025–2030 , 1996 .
- [161]. Kavoussi LR , Meretyk S , Dierks SM , Bigg SW , Gup DI , Manley CB : Endopyelotomy for secondary ureteropelvic junction obstruction in children ; J Urol , 145 :345–349,1991 .
- [162]. Kletcher BA , Qian J , Bostwick DG , Andrews PE , Zincke H : Percutaneous antegrade endoscopic pyelotomy : review of 50 consecutive cases / J Urol , 153 :701–704,2005 .
- [163]. BROOKS J.D , KAVOUSSI L.R, PREMINGER G.M ; SHUSSLER : comparison of open and endourologic approaches to the obstructed ureteropelvic junction ; Urology , 2000, 46,6,791–795 .
- [164]. WAGNER J.R , D'AGOSTINO R . BABAYAN R.K : Renal arterioureteral hemorrhage : a complication of Acucse endopyelotomy ; Urology , 1996,48,139–141 .
- [165]. SAMPAIO F.J , FAVORITOLA.A. ; ureteropelvic junction stenosis : vascular anatomical background for endopyelotomy , J.Urol,1993,150,1787–1791 .
- [166]. Jean-Marc DEVEVEY , Frederic Michel , amede RANDRIANANTENAINA : traitement des stenoses de la JPU par endopyelotomie retrograde a la lame froide , Progres en Urologie 1999,9,244–255 .

- [167].NAKADA S.Y,STUART WOLF Jr . J.BRINK J.A ,QUILLEN S.P.NADLER :
Retrospective analysis of the effect of crossing vessels on successful retrograde
endopyelotomy outcomes using spiral computerized tomography angiography ,
J Urol 1998,159,62–65 .
- [168].Gallucci M . : Retrograde cold knife endopyelotomy in secondary stenosis of
the ureteropelvic junction , J Endourol , 1990,4,S113,24 .
- [169].GUPTA M . SMITH A.D. : Crossing vessels at the UPJ : do they influence
endopyelotomy outcome ?J.endourol , 1996,10,183–187 .
- [170].HG SIM , YH Tan ,MYC Wong . : Contemporary results of endopyelotomy for
UPJ obstruction . Ann Acad Med Singapore , 2005,34,179–83 .
- [171].HULBERT J.C ,HUNTER D ,CASTANEDA–ZUNIGA W . Classification of and
techniques for the reconstitution of acquired structures in the region of
uretero–pelvic junction . J.Urol , 2002 ,140,468–472 .