

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2014

Thèse N° 045/14

LES TRAUMATISMES DE L'URETERE PAR ARME BLANCHE (A propos de 2 cas et revue de la littérature)

THESE
PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21/04/2014

PAR
Mlle. BENNIS SELMA
Née le 21 Mai 1988 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :
Uretère - Traumatisme - Arme blanche

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN.....	PRESIDENT
Professeur d'Urologie	
M. TAZI MOHAMMED FADL.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé d'Urologie	
M. KHALLOUK ABDELHAK.....	JUGES
Professeur agrégé d'Urologie	
M. EL AMMARI JALAL EDDINE.....	
Professeur agrégé d'Urologie	

SOMMAIRE

Introduction	4

PARTIE 1 : THEORIQUE

I-Rappel embryologique.....	7
II-Rappel anatomique	26
1- Anatomie descriptive	27
1.1 Calibre.....	27
1.2 Trajet.....	30
1.3 Moyens de fixité	30
1.4 Morphologie interne.....	31
2- Rapports	31
2.1 Segment lombaire	34
2.2 Segment iliaque.....	36
2.3 Segment pelvien	38
2.4 Segment vésical.....	45
3- Vascularisation et innervation.....	45
III-Rappel physiologique	48
1- Dans les conditions basales.....	49
2- Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure ...	51
3- Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure.	53
3.1 Forces propulsives.....	53
3.2 Forces de résistance	56
IV-Epidémiologie	58
V-Diagnostic	62

1- Présentation clinique	63
1.1 Signes cliniques	63
1.2 Signes généraux	64
1.3 Examens physique	64
2- Paraclinique	66
2.1	Ec
hographie	66
2.2 Urographie intra veineuse (UIV)	69
2.3 Uro scanner	76
2.4 Opacifications directes	81
3- Evaluation peropératoire	84
4- Classifications.....	85
4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma	85
4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score (ISS)	85
VI-Traitement.....	87
1- Voies d'abord de l'uretère	89
2- Les techniques instrumentales.....	101
2.1 La néphrostomie.....	101
2.2 Les moyens endoscopique	102
3- Les techniques chirurgicales.....	107
3.1 Résection anastomose de l'uretère.....	107
3.2 Transurétéro-urétérostomie	109
3.3 Résection anastomose pyélique et lambeaux pyéliques	112
3.4 Anastomoses calico urétérales	114
3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psöique, vessie bicornée, lambeaux vésicaux	115
3.6 Plasties intestinales de l'uretère.....	126

3.7 Abaissement du rein-transposition des vaisseaux rénaux	133
3.8 Autotransplantation rénale	135
4- Indications thérapeutiques	138
4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale	138
4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale	138

PARTIE 2 : PRATIQUE

Observations	139
1- Observation1	140
2- Observation2	145
Discussion	147
Conclusion	163
Résumé.....	165
Bibliographie	169

INTRODUCTION

Malgré l'augmentation de l'incidence de la violence intentionnelle, la lésion urétérale par ce mécanisme ne représente que 20%, tandis que dans 80 % des cas, cela se produit en peropératoire [1].

Les lésions urétérales, toutes causes confondues, sont rares et représentent 5% de l'ensemble des lésions génito-urinaires. Par conséquent, ces dernières sont fréquemment négligées dans la prise en charge initiale de tels traumatismes [2].

Cette rareté semble résulter du petit diamètre de l'uretère et de sa bonne protection au niveau du rétropéritoine, puisque le muscle psoas et le bassin osseux fournissent une protection meilleure que celle accordée aux organes intra-abdominaux les plus vulnérables [3].

Ainsi, quand les uretères sont lésés, le degré de la violence infligée est souvent sévère, l'incidence des lésions associées a tendance d'être élevée et les patients sont souvent hémodynamiquement instables [3].

Les lésions urétérales sont souvent silencieuses, ne produisant aucun symptôme précoce. L'hématurie est typiquement absente, comme cela est décrit dans diverses séries et l'analyse des urines est normale à l'admission chez 15% à 55% des patients [4,5,6,7]. Les lésions viscérales y sont fréquemment associées et sont facilement identifiées dans la plupart des cas [4].

Une fois diagnostiquée, la lésion urétérale doit être traitée immédiatement. En outre , en cas de patient choqué à l'admission , de perte sanguine massive en peropératoire , de lésions associées ou d'une contamination locale , le taux de morbidité est haut et une réparation première de la lésion urétérale dans ces cas est remise en question [4].

A partir de l'étude de deux observations colligées au niveau du service d'urologie du CHU Hassan II de FES, et une revue de la littérature, nous allons discuter les modalités diagnostiques et thérapeutiques des lésions urétérales.

RAPPEL

EMBRYOLOGIQUE

1 - Embryologie de l'uretère normal

Le mésoblaste déposé de chaque côté de la ligne médiane, au cours de la gastrulation, se différencie en trois portions : le mésoblaste para axiale, l'intermédiaire et celui de la lame latérale (Fig. 1).

Le mésoblaste intermédiaire est à l'origine de structures néphrotiques de l'embryon, de portions des gonades et du système des conduits génitaux mâles.

Au cours du développement embryonnaire, trois ensembles de structures néphrotiques se mettent en place, suivant une succession crânio-caudale à partir du mésoblaste intermédiaire. Il s'agit des néphrotomes cervicaux, des mésonéphros et des métanéphros ou reins définitifs.

Le pronéphros apparaît à la fin de la troisième semaine au niveau cervical, non fonctionnel, et disparaît au 25ème jour.

Le mésonéphros, lui succède à la 4ème semaine dans la région thoracique, constitué d'une quarantaine d'amas cellulaires métamérisés, ceux formant une succession de vésicules qui vont s'allonger en tubules. Leurs extrémités externes vont entrer en contact entre elles et constituer longitudinalement le canal de WOLFF. Ces structures auront complètement disparu à la fin de la 10ème semaine sauf le canal de WOLFF qui s'allonge distalement en direction du cloaque auquel il fusionne vers le 26ème jour.

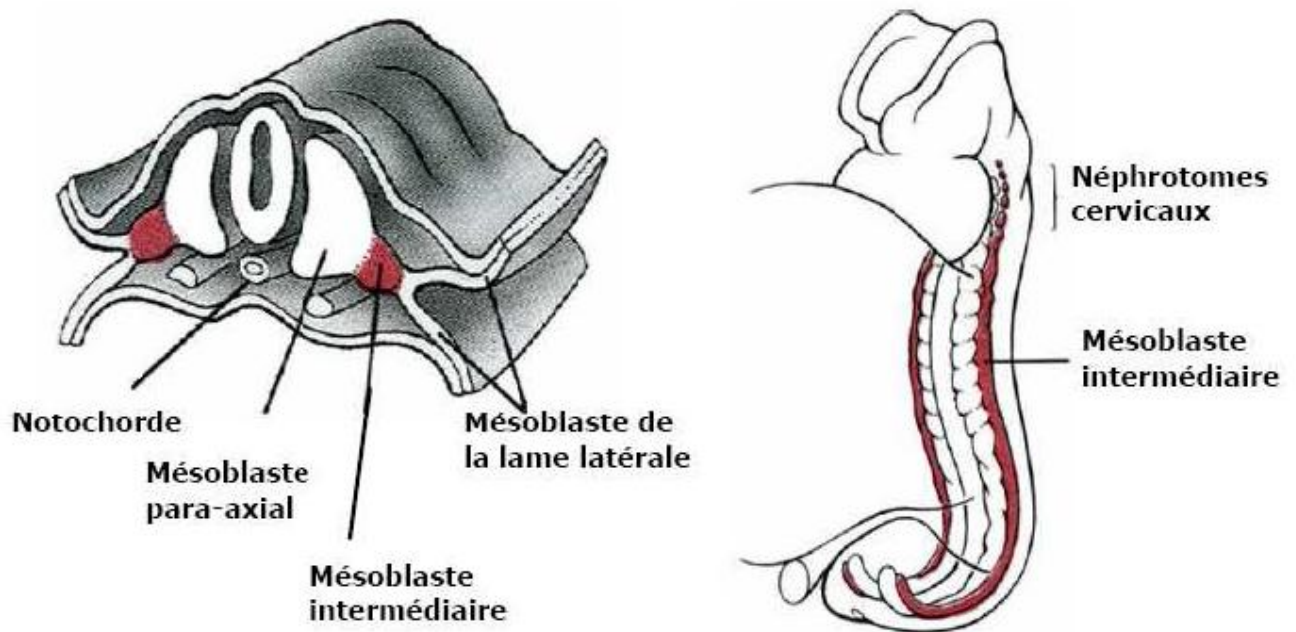


Figure 1 : 20-21 jours de développement [8]

Vers le 28ème jour, le canal de WOLFF émet dans sa partie distale juxta cloacale un diverticule appelé bourgeon urétérique, se dirigeant vers le blastème métanéphrogène, issu du mésoblaste situé en région lombaire basse et sacrée.

Entre celui-ci (blastème métanéphrogène) et le bourgeon urétérique s'exercent des effets inducteurs réciproques qui aboutissent à la formation, au niveau du blastème, des unités sécrétrices, puis des néphrons.

Tandis qu'au niveau du bourgeon urétérique, on observe une division dichotomique [9], aboutissant à la 12ème semaine à la constitution du bassinnet, des grands et petits calices et des tubes collecteurs.

Le rein devient ainsi fonctionnel et sécrète l'urine.

La différenciation de chacune de ces ébauches dépend des signaux inducteurs de l'autre. En fait, l'interaction entre le bourgeon urétérique et le blastème métanéphrogène est un des modèles classiques d'induction. Plusieurs heures d'un contact direct avec l'ampoule d'un bourgeon urétérique sont nécessaires pour induire la différenciation d'un néphron dans le blastème [8].

L'architecture des reins définitifs est acquise entre la cinquième et la quinzième semaine. Cette architecture reflète les étapes des dix premières semaines du développement rénal c'est-à-dire entre les semaines 5 et 15 de la vie foetale.

Entre les semaines 6 et 9, les reins montent en direction d'un site lombal juste en dessous des glandes surrénales, en suivant un chemin situé de chaque côté de l'aorte dorsale (Fig. 2).

Le mécanisme responsable de cette ascension n'est pas compris quoique la croissance différentielle des régions lombale et sacrale de l'embryon pourrait jouer un rôle.

Le rein ascendant est progressivement revascularisé par une série d'artères émises par l'aorte dorsale et l'artère rénale originale, du niveau sacral, disparaît [8].

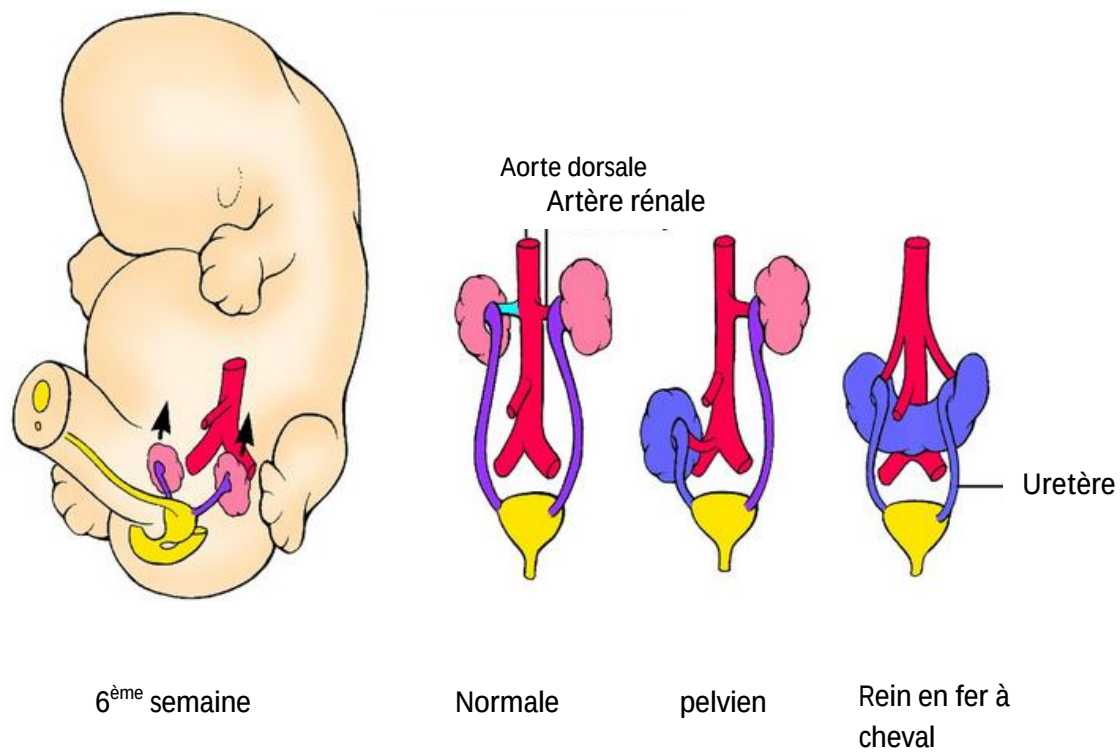


Figure 2: Ascension normale et anormale des reins [8]

Le reste du tractus urinaire se différencie à partir de l'entoblaste de l'intestin postérieur.

L'expansion cloacale de l'intestin postérieure est divisée par le septum uro-rectale en un sinus uro-génital primitif, antérieur, et un rectum, postérieur.

Pendant que le cloisonnement du cloaque s'opère, par la croissance du septum uro-rectal, la portion distale des conduits mésonéphrotiques et les uretères qui leur sont attachés s'incorporent dans la paroi postérieure de la vessie présomptive, par un processus appelé extrophie «l'extrophie se rapporte à l'éversion d'un organe creux » (Fig. 3). Ce processus incorpore les uretères pelviens dans la paroi de la vessie et il provoque la migration, vers le bas, des bouches des portions étroites du conduit mésonéphrotique, jusqu'à leur ouverture dans l'urètre pelvien, juste en dessous du col de la vessie.

La région triangulaire, du conduit mésonéphrotique extrophié dans la paroi postéro-inférieure de la vessie, constitue le trigone vésical [8].

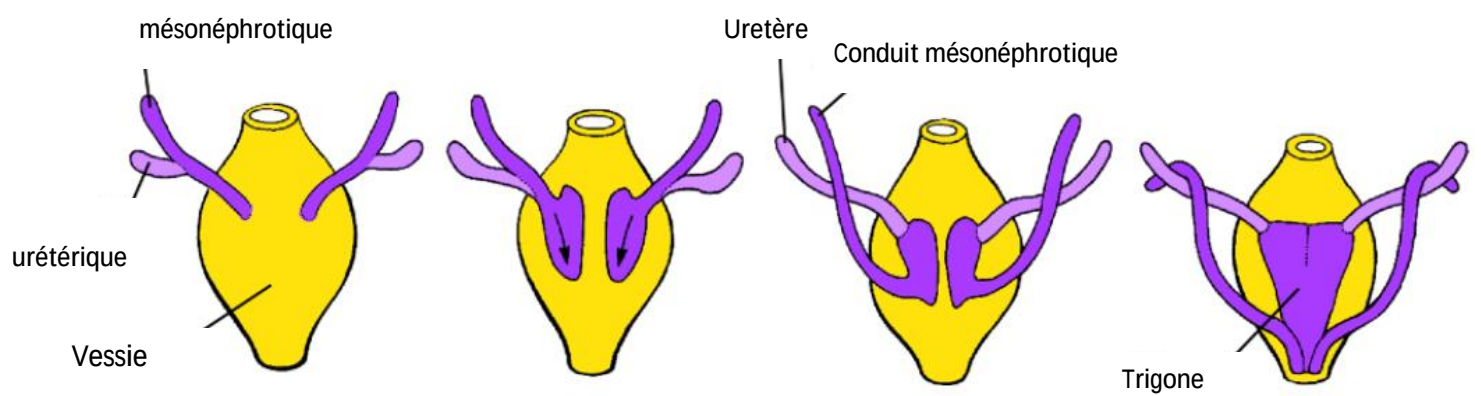


Figure 3 : Extrophie des conduits mésonephrotiques et des uretères dans la paroi vésicale [8]

2 - Malformations et anomalies urétérales

2.1 Uretère rétrocave

Le trajet lombaire de l'uretère droit est anormal: il passe en arrière, puis en dedans, et enfin en avant de la veine cave inférieure (Fig. 4).

C'est une anomalie de formation de la veine cave inférieure par défaut de développement de la veine supracardinale. Exceptionnellement, l'uretère rétrocave peut être gauche, en cas de veine cave double ou de situs inversus.

Les signes cliniques sont absents ou modérés, en fonction du degré d'obstruction.

L'urographie montre une dilatation pyélo-calicielle en général peu importante. L'uretère, dans son segment proximal, est dilaté. En regard de L3-L4, il se recourbe en dedans, avec un aspect en " J " renversé. Le segment rétrocave est fin ou mal visible. L'uretère sous-jacent est médialisé et de calibre normal.

Il existe d'autres malformations urétéro-vasculaires : uretère rétro-iliaque, croisement rétro-ovarien ou rétrospérmatique, croisement avec l'artère ombilicale [10].

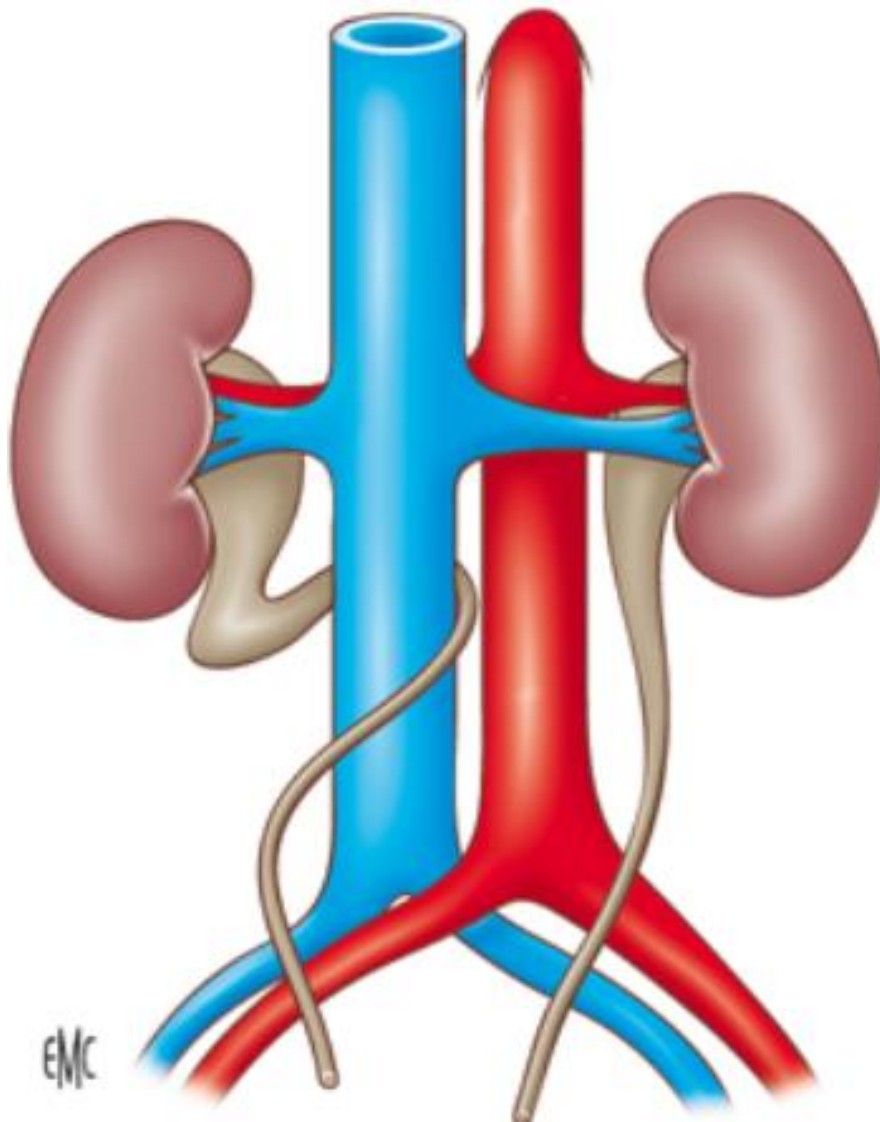


Figure 4 : Vue de face d'un uretère rétrocave ou circumcave [11]

2.2 Sténoses et valves de l'uretère

Ce sont des sténoses ou replis de l'urothélium contenant des fibres musculaires. Ces obstacles siègent sur l'uretère lombaire. Quand ils siègent haut, ils posent des problèmes nosologiques avec une sténose basse de la jonction pyélo-urétérale. Quand ils siègent bas, ils sont difficiles à différencier des méga-uretères obstructifs [10].

2.3 Atrésie urétérale

C'est une solution de continuité de la lumière urétérale. Elle est rarement isolée, avec une dilatation urétéro-pyélo-calicielle sus-jacente. Elle est le plus souvent associée avec une aplasie rénale ou surtout une dysplasie multikystique [10].

2.4 Méga-uretère primitif obstructif

C'est la dilatation congénitale de l'uretère en amont d'un segment terminal obstructif, d'apparence macroscopique normale, avec un abouchement normal, dans une vessie normale, sans obstacle cervico-urétral (Fig. 5).

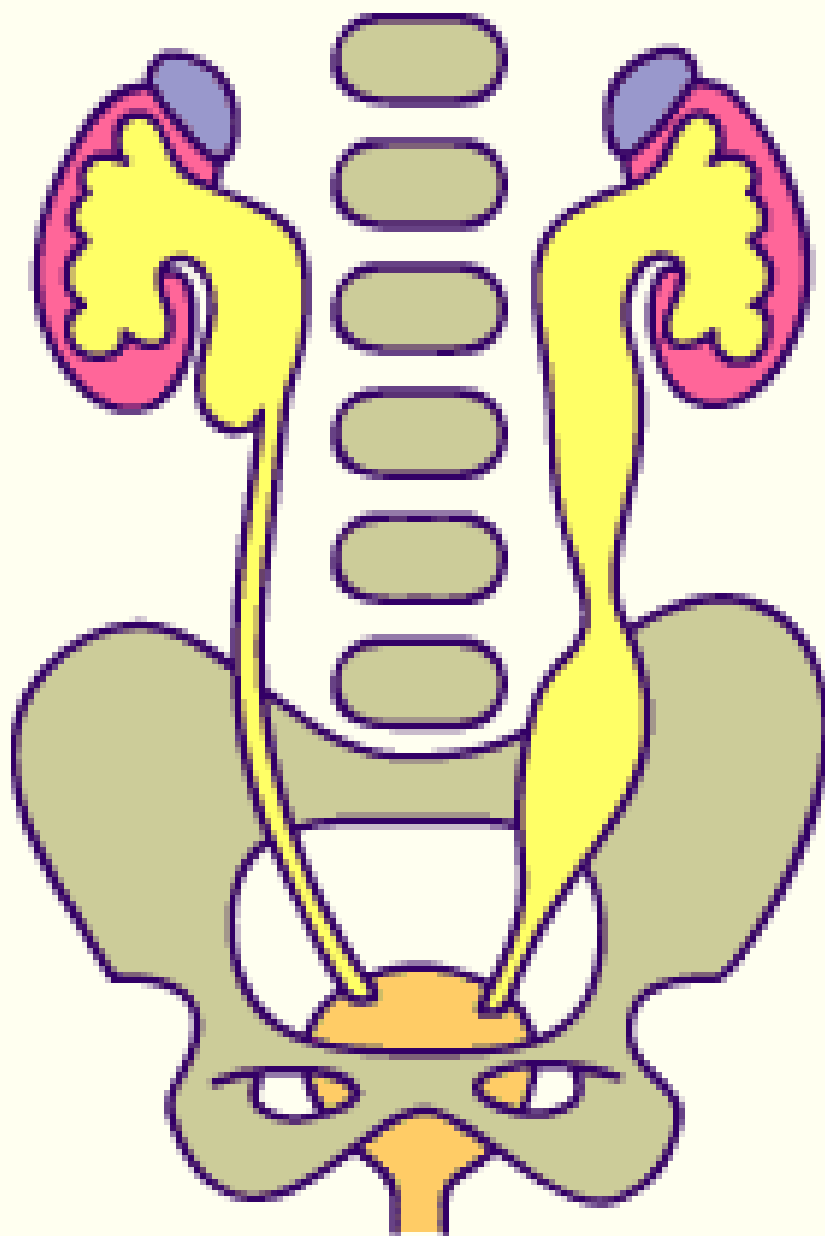


Figure 5 : Méga-uretère primitif obstructif [12]

L'élément obstructif siège sur la partie terminale de l'uretère. Sa longueur est en moyenne de 1,5 cm. Les lésions responsables sont variées : hypertrophie collagénique pure, anomalies des fibres musculaires (défaut de fibres musculaires longitudinales, prédominance de fibres circulaires, dysembryoplasie fibro-épithéliale, collier scléreux). L'aspect histologique peut être rigoureusement normal, témoin d'un obstacle entièrement fonctionnel. Au-dessus de l'obstacle, l'uretère se dilate, puis s'allonge et forme des boucles. La paroi est épaissie. Le péristaltisme est conservé. Le retentissement parenchymateux est moins marqué que dans les autres obstacles.

Il est habituel de distinguer trois types (Fig. 6) :

- type 1 : méga-uretère pelvien ou ilio-pelvien respectant la partie haute lombaire et les cavités pyélo-calicielles;
- type 2 : méga-uretère total avec dilatation d'ensemble sans sinuosité;
- type 3 : dolicho-méga-uretère sinueux.

Sur le plan évolutif, un méga-uretère obstructif primitif est susceptible de régresser spontanément dans les premières années de la vie : les indications thérapeutiques, à la période néonatale, sont moins interventionnistes que pour les syndromes de la jonction pyélo-urétérale [10].

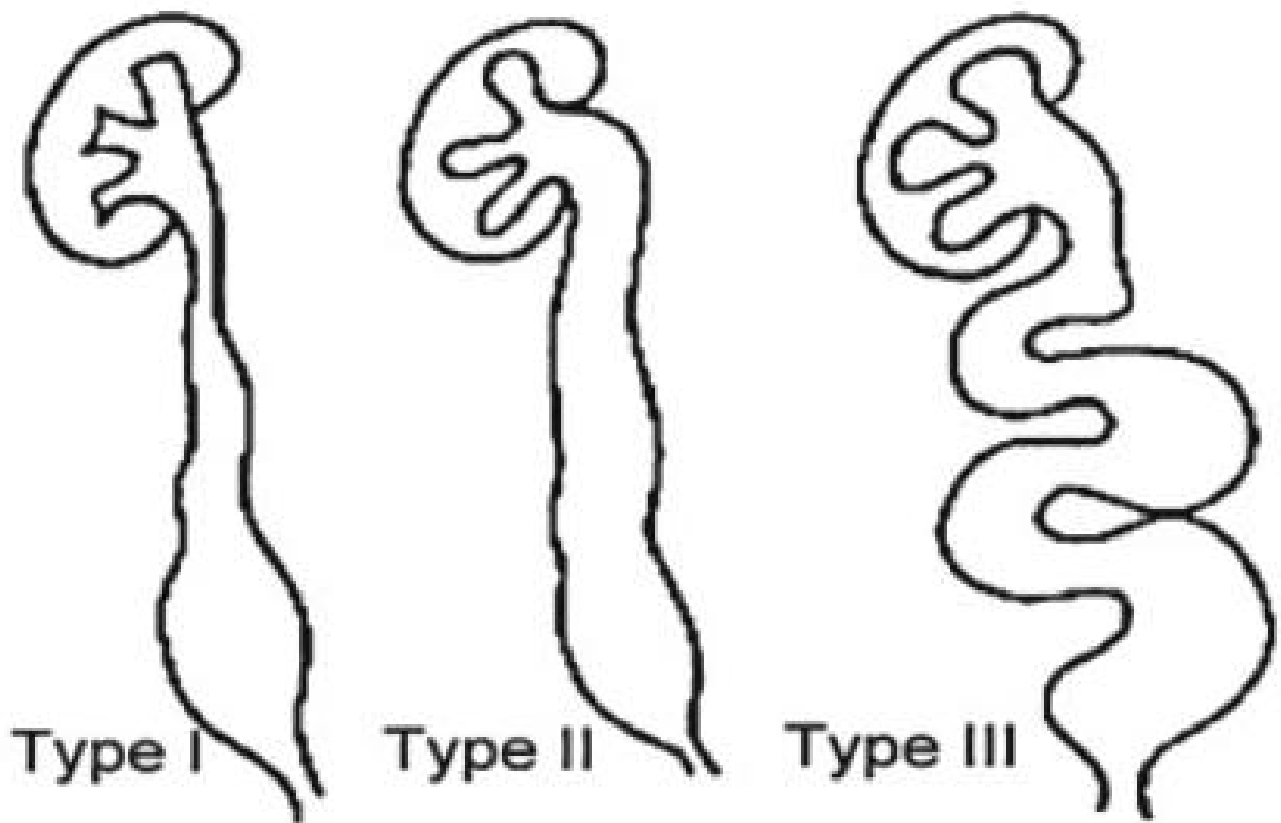


Figure 6 : Classification de Pfister et Hendren des méga-uretères [13].

Le méga-uretère primitif obstructif doit être distingué des autres méga-uretères primitifs (méga-uretère en amont d'un abouchement anormal au niveau de la vessie : orifice ectopique, urétérocèle) et des méga-uretères secondaires:

- méga-uretère secondaire à un obstacle sous-jacent: valves de l'urètre, vessie neurogène;
- méga-uretère par reflux vésico-urétéral.

Les circonstances de découverte sont similaires à celles des obstructions de la jonction pyélo-urétérale (infection urinaire, ou plus évocateurs: douleurs intermittentes d'une fosse lombaire...), avec une proportion importante de cas dépistés par une échographie anténatale: celle-ci montre une dilatation du haut appareil, mais n'est pas toujours performante pour situer le niveau de l'obstacle, ce qui impose le bilan postnatal.

Le diagnostic de méga-uretère obstructif repose sur plusieurs examens :

L'échographie montre la dilatation pyélo-urétérale, avec conservation du péristaltisme au niveau du bas uretère dilaté en arrière de la vessie. Il faut également apprécier le retentissement sur le haut-appareil.

L'urographie doit confirmer ces aspects: il faut préciser la morphologie du bas uretère, dont l'extrémité est effilée, en << queue de radis >>, bien visible sur une incidence oblique. La persistance du méga-uretère à vessie vide est un élément capital du diagnostic.

La réalisation d'une cystographie complète les explorations pour s'assurer de l'absence d'obstacle cervico-urétral, ou de reflux vésico-urétéral. Ce reflux peut toutefois être associé à un véritable méga-uretère primitif obstructif. Il peut aggraver le pronostic, et justifier la réalisation d'une réimplantation vésico-urétérale [10].

2.5. DUPLICATIONS DE LA VOIE EXCRETRICE

Ce sont des anomalies très fréquentes, souvent asymptomatiques. Sur le plan embryologique, le bourgeon urétéral, né du canal de Wolff, pénètre le blastème rénal où il forme les cavités excrétrices et les tubes collecteurs. S'il existe une division prématurée du bourgeon urétéral, cela entraîne la formation d'une duplication incomplète. Si un bourgeon surnuméraire naît du canal de Wolff, il en résulte une duplication complète [10].

2.5.1 Duplications partielles (bifidités) (Fig. 7)

C'est le dédoublement incomplet de la voie excrétrice supérieure avec deux uretères qui se rejoignent à un niveau variable : pyélique, lombaire, iliaque, pelvien ou intramural. Les deux uretères se rejoignent au carrefour de jonction. Ce carrefour peut être le siège de troubles du péristaltisme avec un reflux d'une branche dans l'autre (reflux urétéro-urétéral - phénomène du "yo-yo"). La portion terminale est commune avec un seul orifice vésical en position normale.

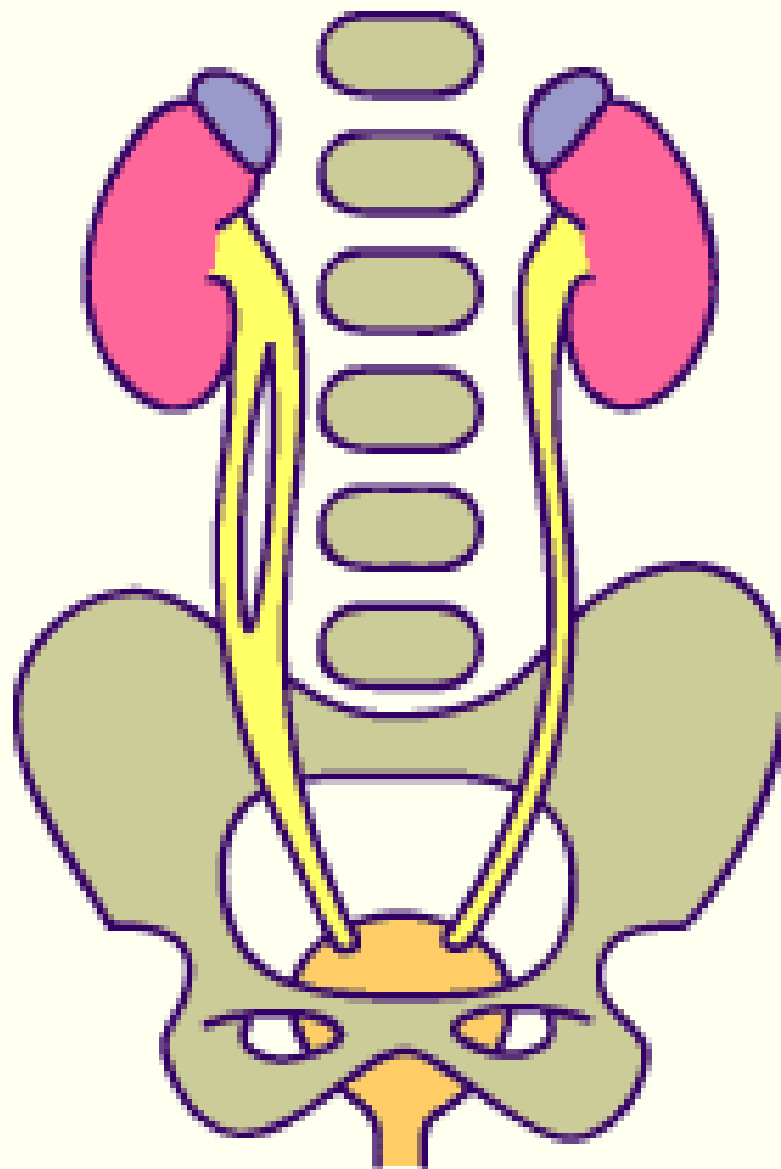


Figure 7 : Uretère droit bifide [12]

L'uretère bifide à branche borgne correspond à une bifidité dont l'un des deux uretères a arrêté son développement et n'a pas atteint le rein. La branche borgne doit être distinguée d'un diverticule urétéral.

2.5.2 Duplications complètes (Fig. 8)

Le dédoublement des deux uretères est complet. Dans leur portion intramurale, les deux uretères cheminent dans une même gaine et sont vascularisés par la même artère. L'uretère supérieur est celui qui s'abouche le plus bas dans la vessie et l'uretère inférieur est celui qui s'abouche le plus haut (loi de Weigert et Meyer).

Le système caliciel supérieur est simplifié avec deux ou trois petits calices directement branchés sur l'uretère. Le système inférieur est plus complet avec deux ou trois tiges calicielles et un bassinnet dont l'axe est oblique en haut et en dehors, et qui est écarté du rachis. Le rein est plus grand qu'un rein normal (+2 à +4 DS) avec parfois une incisure médiane, correspondant au parenchyme de chacune des voies excrétrices.

La découverte d'une duplication complète non compliquée est souvent fortuite, au cours d'explorations réalisées pour une infection urinaire.

En échographie, le diagnostic est souvent difficile : présence d'une zone d'échogénicité similaire au cortex, divisant le sinus hyper-échogène en deux parties inégales. Cet aspect peut également correspondre à une simple hypertrophie d'une colonne de Bertin.

L'urographie permet d'affirmer la duplication complète lorsque les deux trajets urétéraux sont visibles au niveau de leur segment intramural vésical [10].

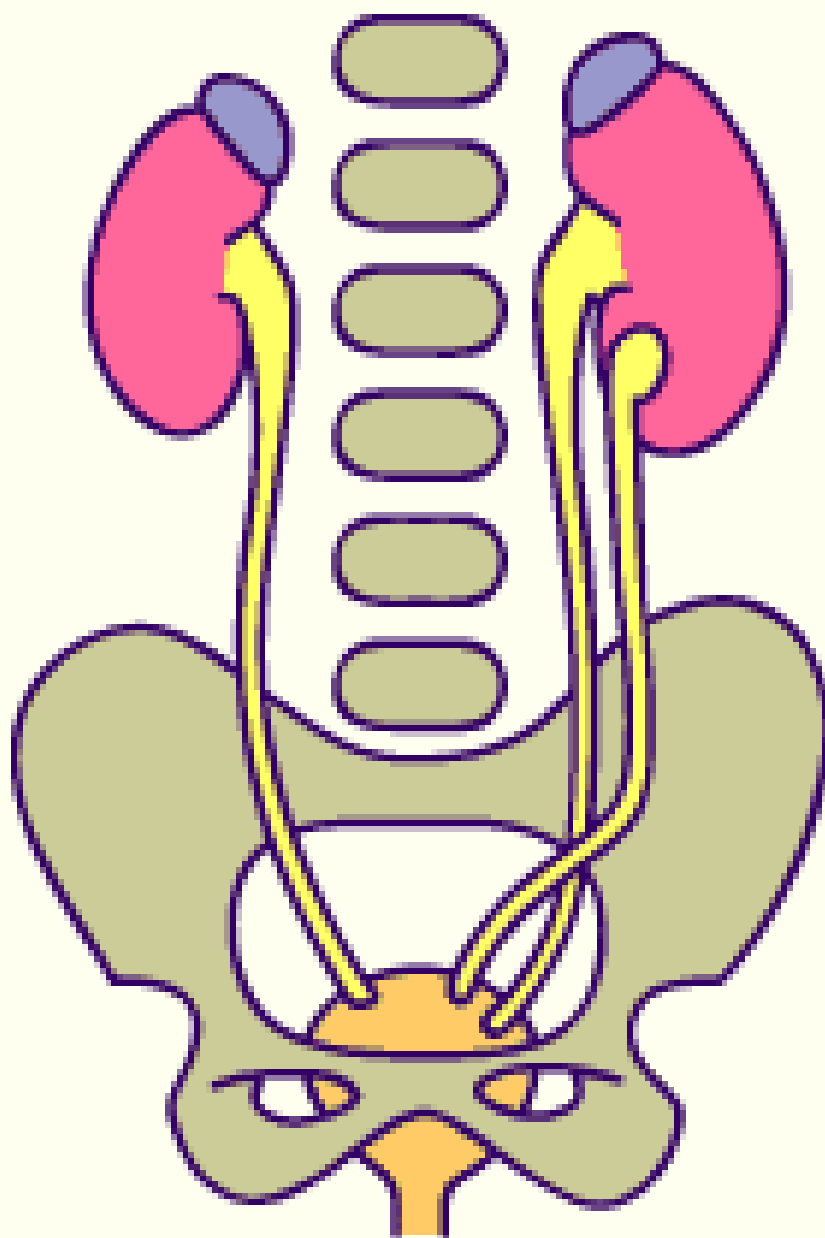


Figure 8 : Uretère gauche avec duplication complète [12]

RAPPEL

ANATOMIQUE

La Voie excrétrice supérieure(VES) est une entité anatomique paire et bilatérale. La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pyélon, et VES extra rénale, l'uretère [14].

Les uretères sont des conduits musculo membraneux qui véhiculent l'urine du bassin à la vessie grâce à leur activité péristaltique [15].

1 - Anatomie descriptive

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments : lombaire (de 10 à 12 cm) iliaque (de 3 à 4 cm) pelvien (de 10 à 12 cm) et intra vésicale ou intra mural (2cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous muqueux et participent à la constitution du trigone vésicale (Fig. 9-10) [14].

1-1 Calibre

A l'état de vacuité, l'uretère est aplati. Au cours de la propulsion du bolus urinaire, on observe deux rétrécissements, l'un au niveau de l'uretère iliaque, l'autre au niveau de la partie vésicale de l'uretère pelvien.

Le calibre de l'uretère est d'environ :

- 10 mm pour l'uretère lombaire ;
- 4 mm pour l'uretère iliaque ;
- 4 à 6 mm pour l'uretère pelvien extra vésical ;
- Et 1 à 5 mm pour la partie vésicale de l'uretère [17].



Figure 9 : Vue cadavérique antérieure après dissection de l'étage abdomino pelvien montrant les deux uretères [18]

1 : Uretère droit.

2 : Vessie.

3 : Symphyse pubienne

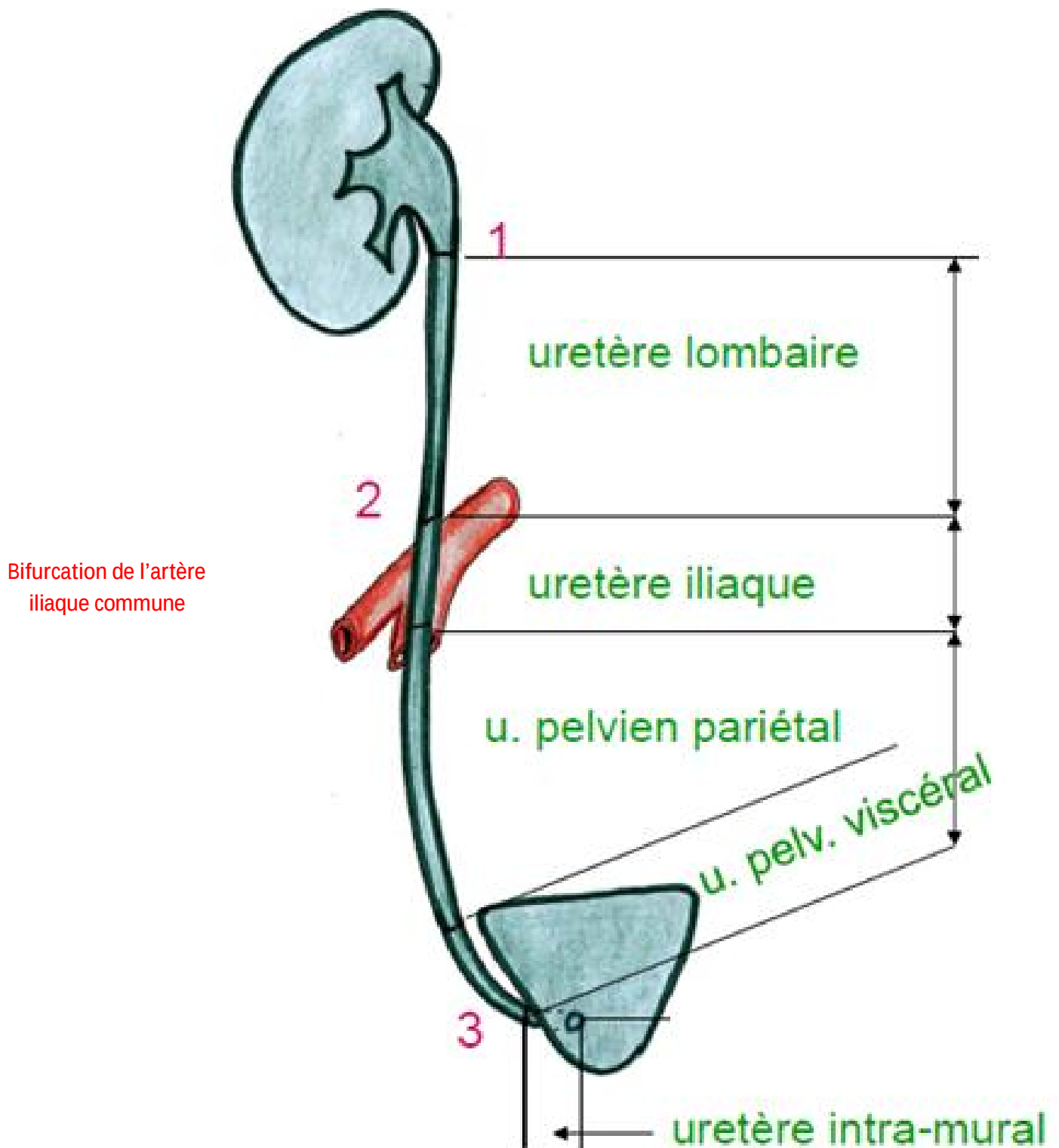


Figure 10 : Configuration externe de l'uretère (vue de face) [16]

1 - 2 Trajet

Chaque uretère fait suite au pyélon en regard du sommet du processus transverse du L2, à environ 4 cm de la ligne médiane. Seul le changement de calibre marque cette jonction pyélo- urétérale. Cheminant verticalement dans le plan rétro – péritonéal , très légèrement flexueux, il longe la colonne vertébrale puis glisse dans la fosse iliaque avant d' franchir l'ouverture crâniale du bassin (détroit supérieur) en dessinant une courbe à concavité antérieure , qui épouse celle des vaisseaux iliaques, pour pénétrer dans le bassin. D'abord plaqué contre la paroi latérale, il s'en détache pour se porter en avant vers la vessie en une courbe régulière, concave en avant. Avant de s'ouvrir dans la cavité vésicale, il présente enfin un trajet transpariétal [15].

1 - 3 Moyens de fixité:

L'uretère est un organe relativement mobile, maintenu en place à sa partie supérieure par son adhérence au bord interne du rein, plus bas par son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur. Opératoirement en effet, bien que l'uretère fasse partie de la région rétro-péritonéale, il suit le sac péritonéal lorsque l'on décolle celui-ci du plan postérieur [19].

1-4 Morphologie interne

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du bassinet et de la vessie ;
- une musculuse, dont la composition est identique à celle du bassinet dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne ;
- une adventice, le fascia périurétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur (Fig. 11) [14].

2-Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical (Fig. 12).

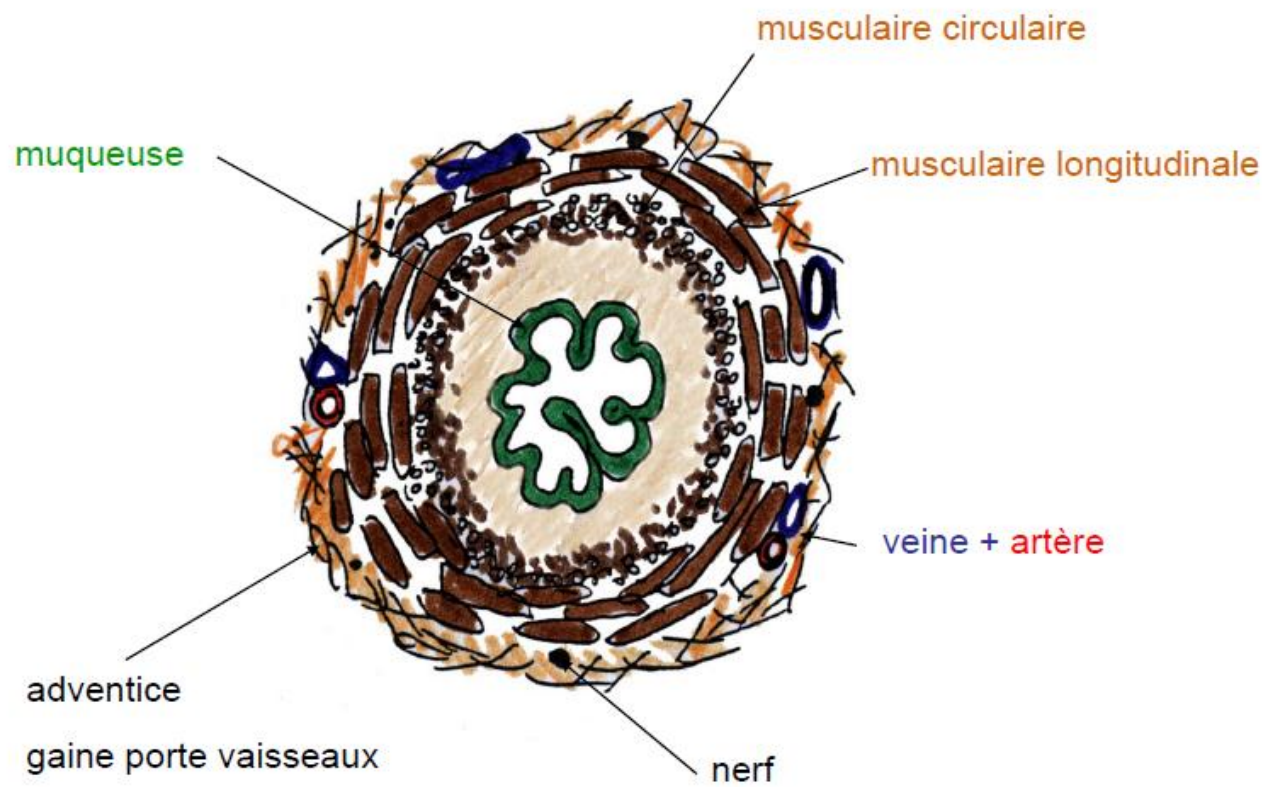


Figure 11 : Coupe transversale d'un uretère [16]

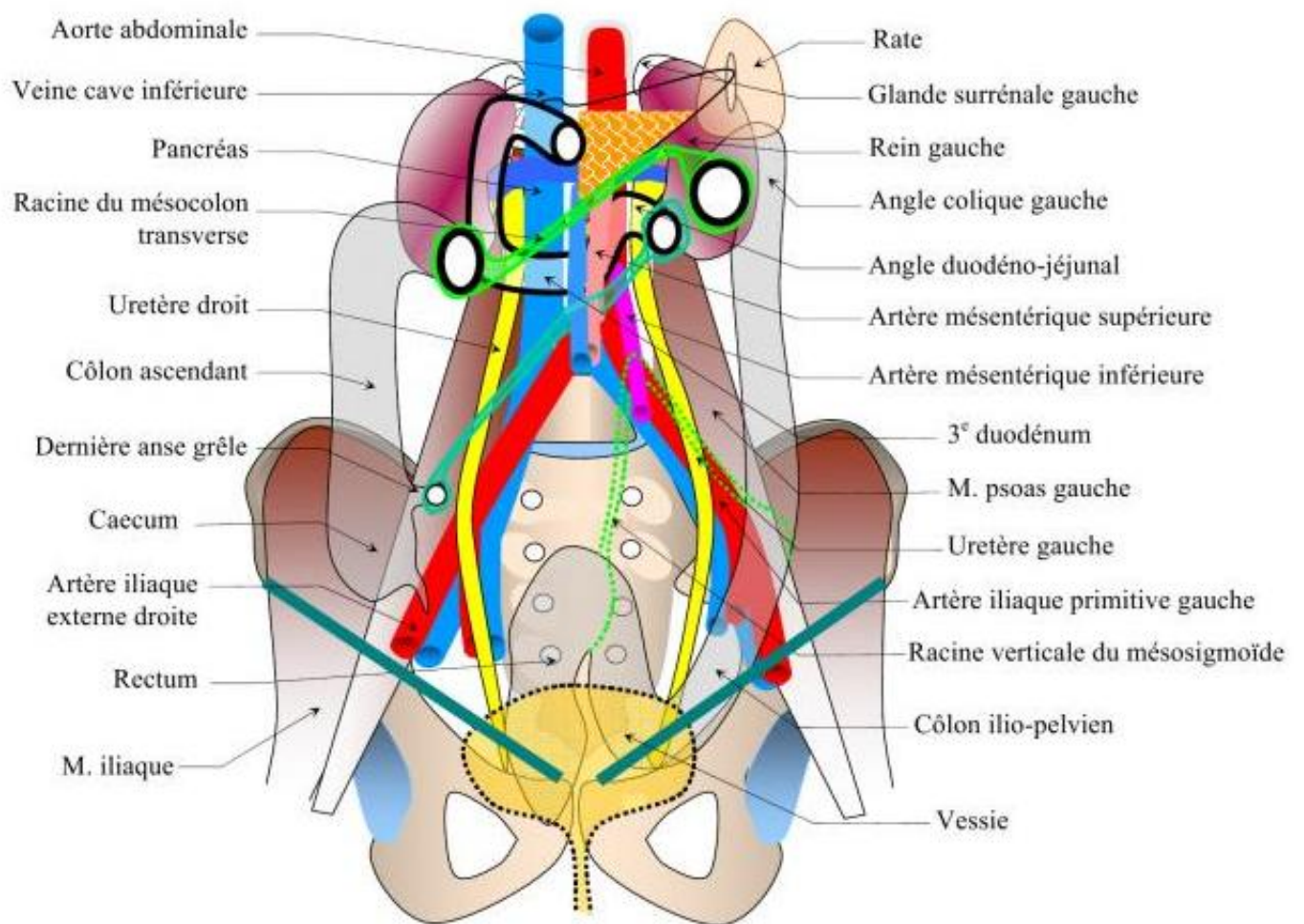


Figure 12 : Rapports d'ensemble des uretères [20]

2.1 Segment lombaire (Fig. 13):

- En arrière, par l'intermédiaire du tissu cellulo-adipeux continuant la graisse para-rénale, l'uretère répond au fascia iliaca et aux insertions internes du psoas qui le séparent des apophyses transverses de la colonne lombaire.
- En dehors, il répond d'abord au bord interne sous-hilaire du rein auquel il est uni par des tractus fibreux, puis au muscle psoas longé par le nerf génito-crural.
- En dedans, les rapports sont différents à droite et à gauche:
 - du côté droit, l'uretère répond à la veine cave inférieure et aux ganglions lymphatiques qui l'accompagnent et, plus à distance, à la chaîne sympathique lombaire;
 - à gauche, l'aorte reste plus à distance.
- En avant, les rapports sont également différents à droite et à gauche :
 - à droite, l'uretère répond d'abord au fascia de Treitz qui le sépare du deuxième duodénum et du ténu inférius.

Plus bas au niveau de la troisième vertèbre lombaire, le pédicule vasculaire de la gonade (artère testiculaire chez l'homme, ovarienne chez la femme) croise obliquement de haut en bas et de dedans en dehors la face antérieure de l'uretère. Plus en avant le fascia de Toldt accole le méso-côlon ascendant où cheminent les vaisseaux coliques droits qui croisent donc l'uretère: le côlon droit est situé un peu en dehors,

- du côté gauche, l'uretère répond dans toute son étendue au fascia de Toldt accolant le méso-côlon gauche où cheminent les vaisseaux coliques gauches qui croisent l'uretère. Le côlon descendant est situé plus en dehors. Il est également croisé, comme à droite, par les vaisseaux de la gonade, mais, la veine, qui de ce côté se jette dans la veine rénale gauche, croise l'uretère plus haut qu'à droite [19].

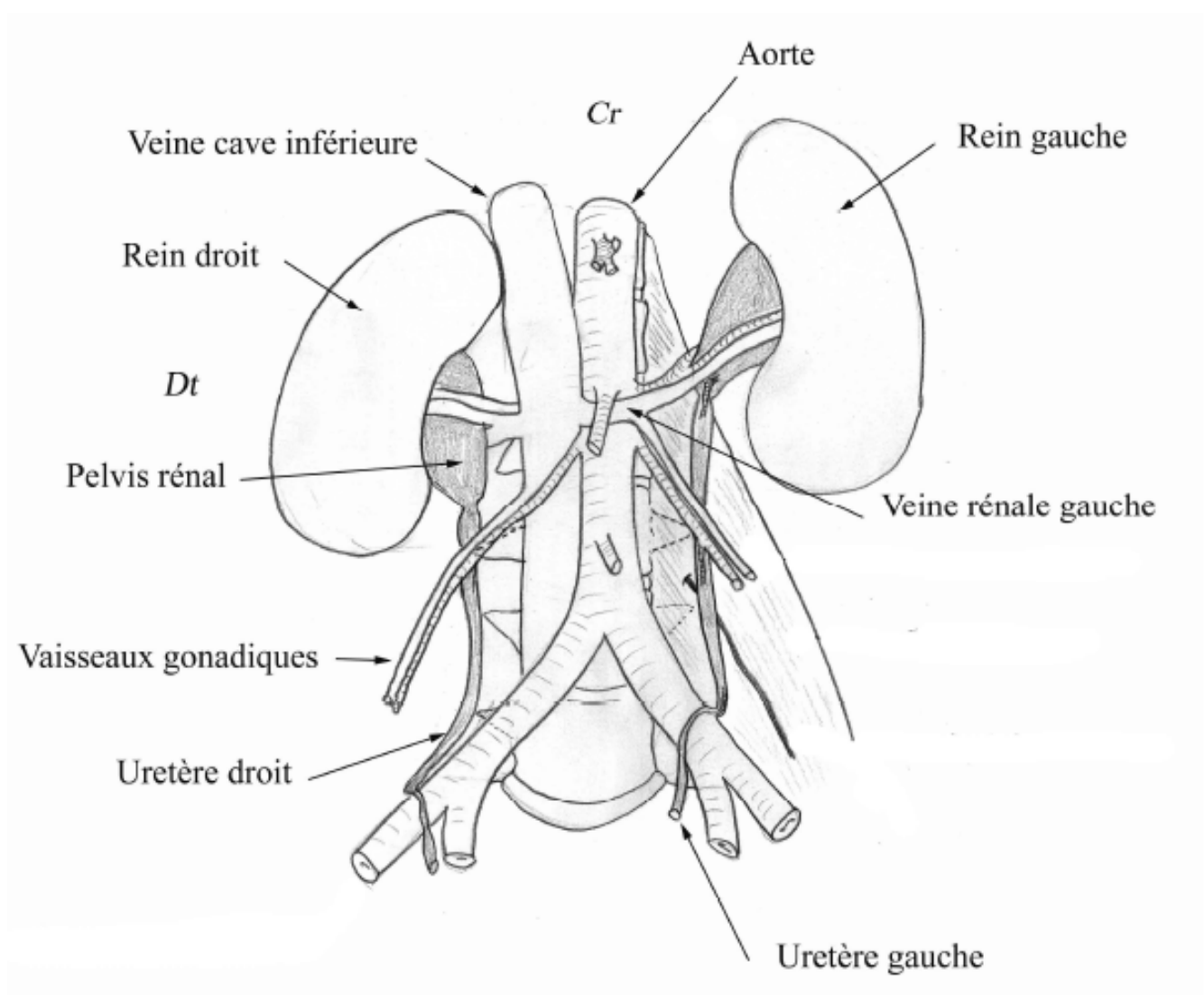


Figure 13 : Vue antérieure des uretères lombaire [21]

2.2 Segment iliaque

Très court (3 à 4 cm) il répond:

-En arrière, aux vaisseaux iliaques qu'il croise obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Théoriquement, selon la Loi de Luschka, l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive, l'uretère droit croise l'artère iliaque externe. En fait, il existe des variations en fonction de la bifurcation plus ou moins précoce de l'iliaque primitive. Par l'intermédiaire des vaisseaux iliaques l'uretère entre en rapport avec la fossette de Cuneo et Marcille limitée en haut et en dehors par le bord interne de psoas, en dedans par le corps vertébral de la cinquième lombaire en bas par l'aileron sacré. Dans cette fossette en avant de l'apophyse transverse de L5, chemine le tronc lombo-sacré anastomosant la racine L5 et la racine S1 et la branche ascendante de l'artère ilio-lombaire (Fig. 14).

Un peu plus bas, l'uretère reste proche de l'articulation sacro-iliaque.

-En dehors, l'uretère répond au psoas et reste proche des vaisseaux de la gonade, qui descendent parallèlement à lui.

-En dedans, il reste distant d'environ 2 cm de la saillie du promontoire.

-En avant, ses rapports péritonéaux sont différents à droite et à gauche:

. du côté droit, l'uretère répond à l'extrémité inférieure du mésentère et à la terminaison de l'artère iléo-caeco-colique. L'angle iléo-caecal et l'appendice restent en principe en dehors de son trajet;

. du côté gauche, l'uretère répond à la racine secondaire du mésosigmoïde puis au mésosigmoïde lui-même parcouru par les artères sigmoïdiennes. Il est souvent croisé par le fond de la fossette inter-sigmoïdienne [19].

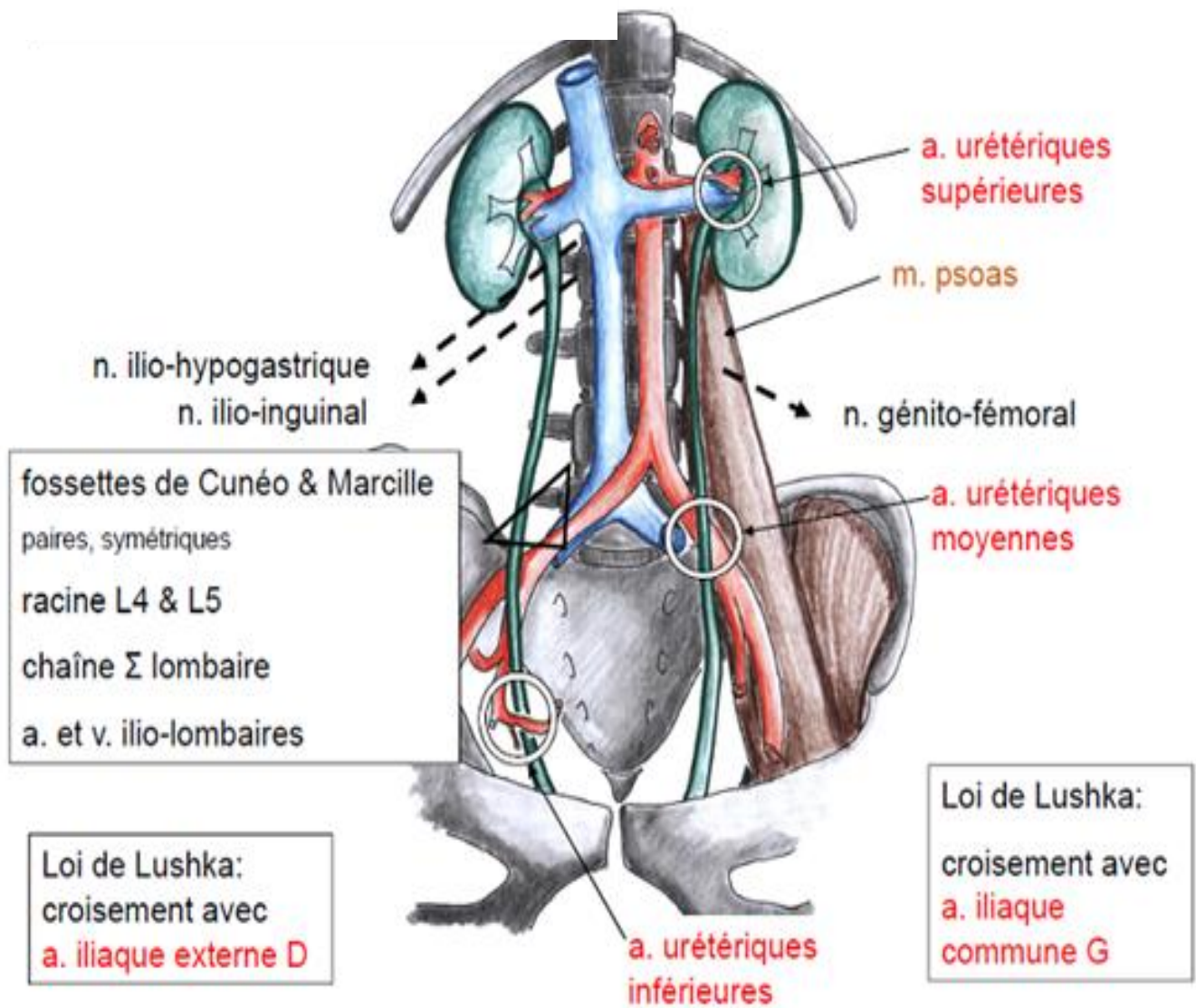


Figure 14 : Rapports dorsaux des uretères [16]

2.3 Segment pelvien

Dans la cavité pelvienne, l'uretère décrit une courbe concave en avant et en dedans, à laquelle on reconnaît deux segments, l'un, pariétal, l'autre, viscéral (Fig. 15). Les rapports de l'un et de l'autre de ces segments diffèrent chez l'homme et chez la femme.

2-3-1 CHEZ L'HOMME.

Segment pariétal : L'uretère descend le long de l'artère iliaque interne, soit en avant, soit en dedans, soit en arrière de cette artère, suivant qu'il a croisé les vaisseaux iliaques au-dessous, au niveau ou au-dessus de la bifurcation de l'artère iliaque primitive. Le plus souvent, l'uretère droit est en avant de l'artère iliaque interne, l'uretère gauche est en arrière. Dans ce court trajet, l'uretère répond à l'origine des branches du tronc antérieur ou du tronc postérieur de l'artère iliaque interne ainsi que, à gauche, à la veine iliaque qui est en arrière de l'artère.

Au-dessous de l'artère iliaque interne, l'uretère répond en dehors aux branches viscérales de cette artère.

En dedans, l'uretère est en rapport avec le rectum dont il est séparé par la partie latérale de l'excavation recto-génitale, par la gaine de l'artère iliaque interne et par le plexus hypogastrique que cette gaine contient.

Segment viscéral : L'uretère se porte en avant et en dedans. Il passe en dehors puis en avant du rectum, en arrière et au dessus du conduit déférent, et s'engage entre le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

Dans cette région, le conduit urétéral est entouré, surtout en arrière, par de nombreuses artères (artère du conduit déférent, rameaux prostatiques de l'artère vésicale inférieure et artère rectale moyenne), par les veines des plexus séminal et vésico-prostatique, par les veines rectales moyennes et par les rameaux nerveux vésicaux du plexus hypogastrique.

Jusqu'au voisinage de la vessie, l'uretère est contenu dans l'espace latéro-viscéral. Mais avant d'atteindre la vessie, il est obligé de traverser le plexus hypogastrique qui forme autour de lui une "fronde nerveuse" (Hovelacque) d'où partent des rameaux urétéraux [22] (Fig. 16)

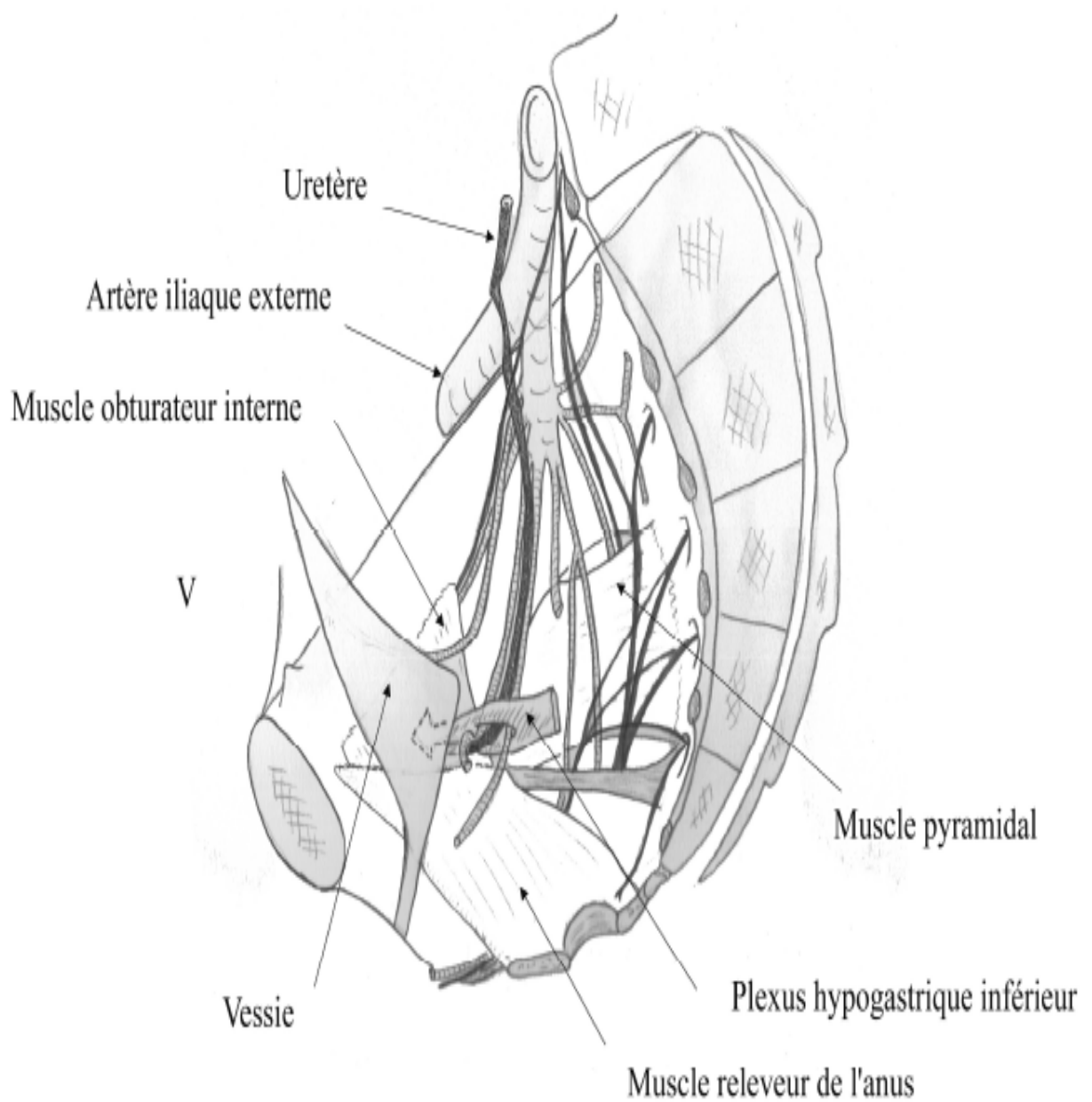


Figure 15 : Vue gauche d'une coupe sagittale du petit bassin montrant la portion pelvienne de l'uretère [21]

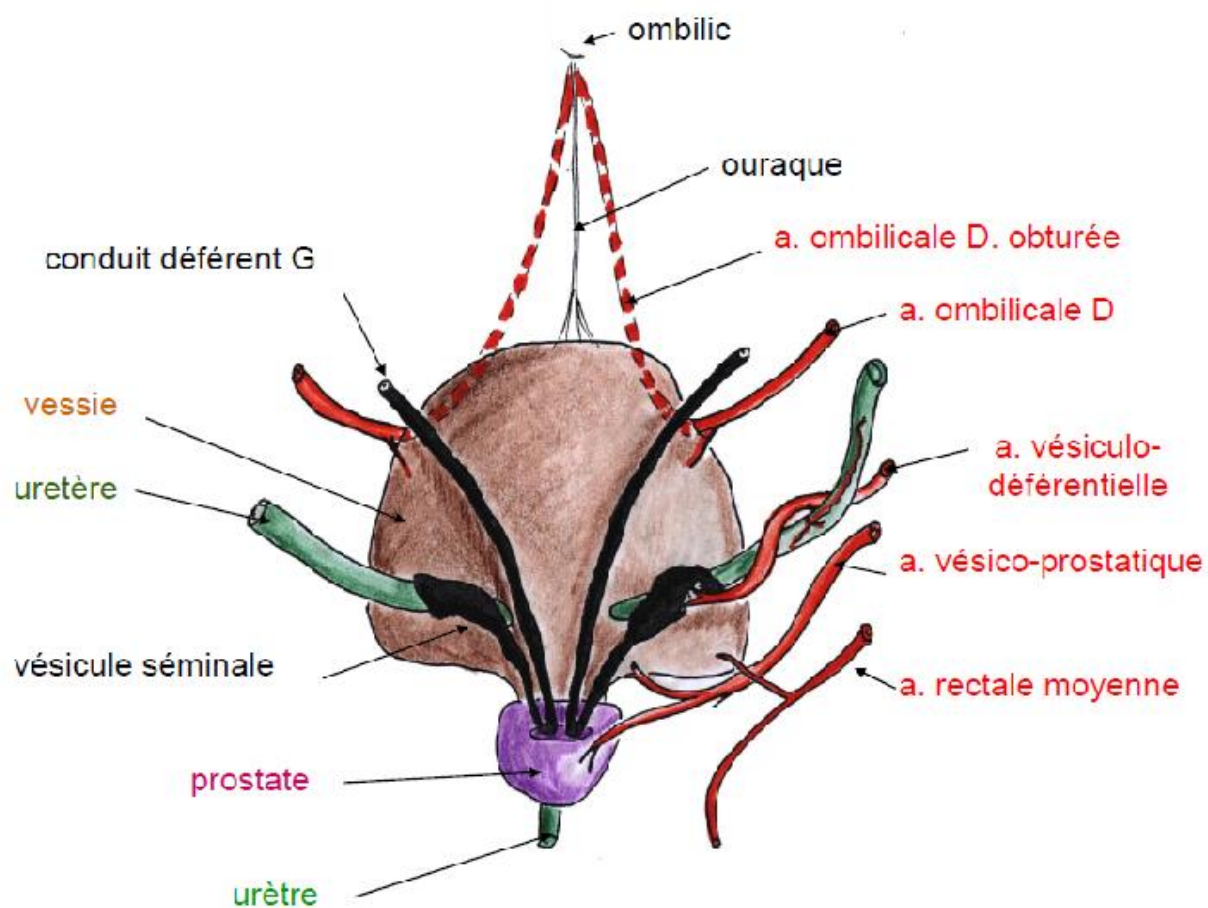


Figure 16 : Rapports de l'uretère pelvien chez l'homme

(Vue dorsale) [16]

2-3-2 CHEZ LA FEMME.

Segment pariétal : Les rapports avec les vaisseaux iliaques internes sont les mêmes que chez l'homme. L'uretère constitue avec l'artère iliaque interne la limite postérieure de la fosse ovarienne. Il répond donc en avant à l'ovaire et au pavillon de la trompe qui recouvre la face interne de l'ovaire.

- En dessous du tronc de l'artère iliaque interne, l'uretère descend sur le côté antéro-interne de l'artère utérine.
- En dedans, l'uretère est recouvert par le péritoine, la gaine de l'artère iliaque interne et le plexus hypogastrique qui le séparent des anses intestinales ou du côlon ilio-pelvien en haut, du rectum en bas.

Segment viscéral : Quand l'uretère abandonne la paroi pelvienne, il s'engage sous le mésométrium ou base des ligaments larges, qu'il croise suivant une direction oblique en avant et en dedans. Vers la partie moyenne de ce trajet, l'artère utérine, qui jusque-là était en arrière et en dehors de l'uretère, se dirige en dedans vers l'isthme de l'utérus et croise l'uretère en passant en avant et au-dessus de lui. Ce croisement a lieu à 1,5 cm environ en dehors du col utérin et un peu au dessous de l'isthme. Au niveau de ce croisement et en arrière de l'uretère, passe la veine utérine principale, tandis qu'une seconde veine utérine, petite, longe l'artère et passe avec elle en avant de l'uretère (Farabeuf).

Au dessous de l'artère utérine, l'uretère, qui jusque-là était en dehors de la gaine et du plexus hypogastriques, se porte obliquement en avant et en dedans, entouré de nombreuses branches artérielles et veineuses vésico-vaginales et des rameaux nerveux antérieurs du plexus hypogastriques.

Il passe, au niveau de l'insertion du vagin sur l'utérus, à 1 ou 1,5 cm en dehors du récessus latéral du vagin (Rieffel). Il gagne peu à peu la paroi antérieure de ce conduit, auquel il est uni par un tissu conjonctif peu dense, et qu'il atteint au niveau du récessus antérieur. Après un trajet d'environ 1 cm, l'uretère pénètre dans la paroi vésicale [22] (Fig. 17,18).

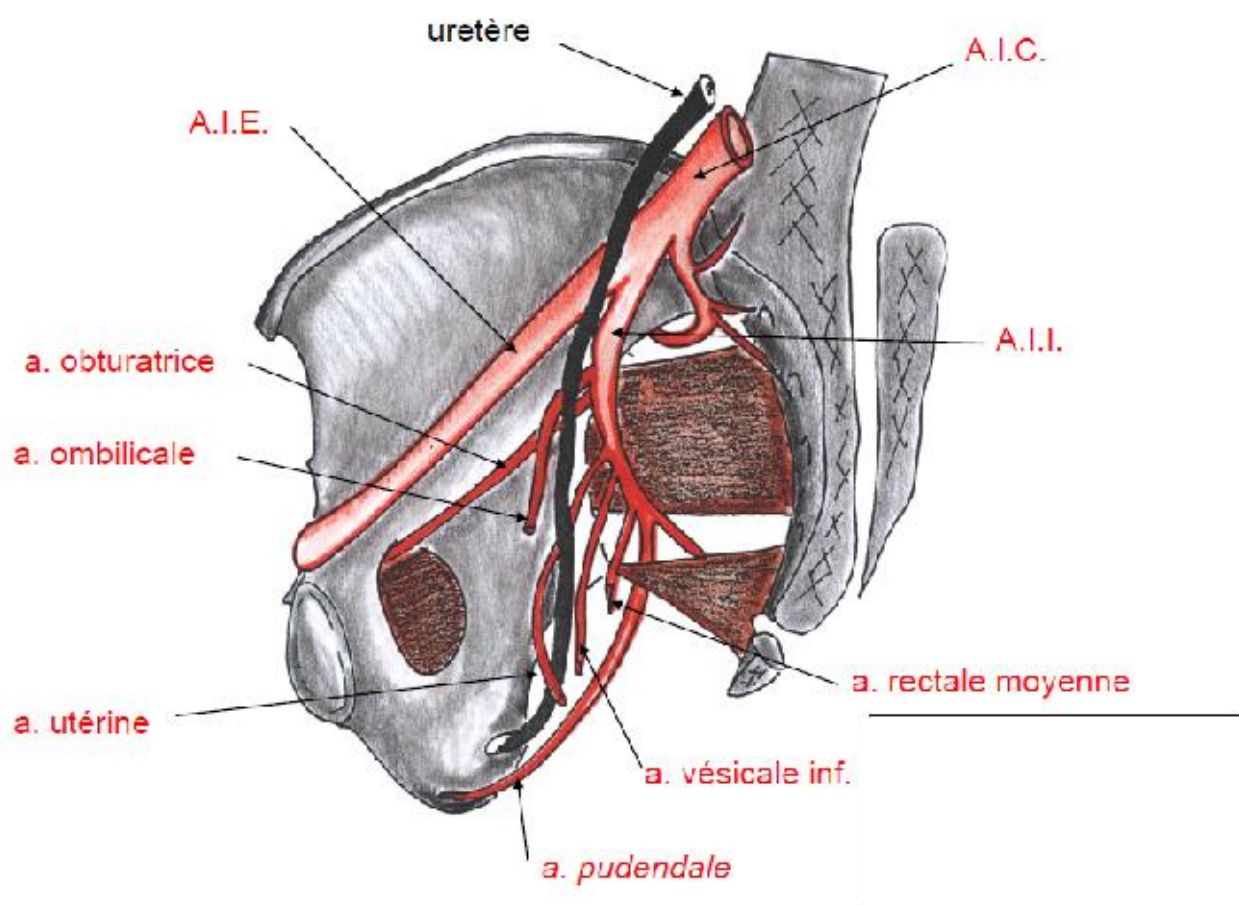


Figure 17 : Rapport de l'uretère pelvien chez la femme [16]

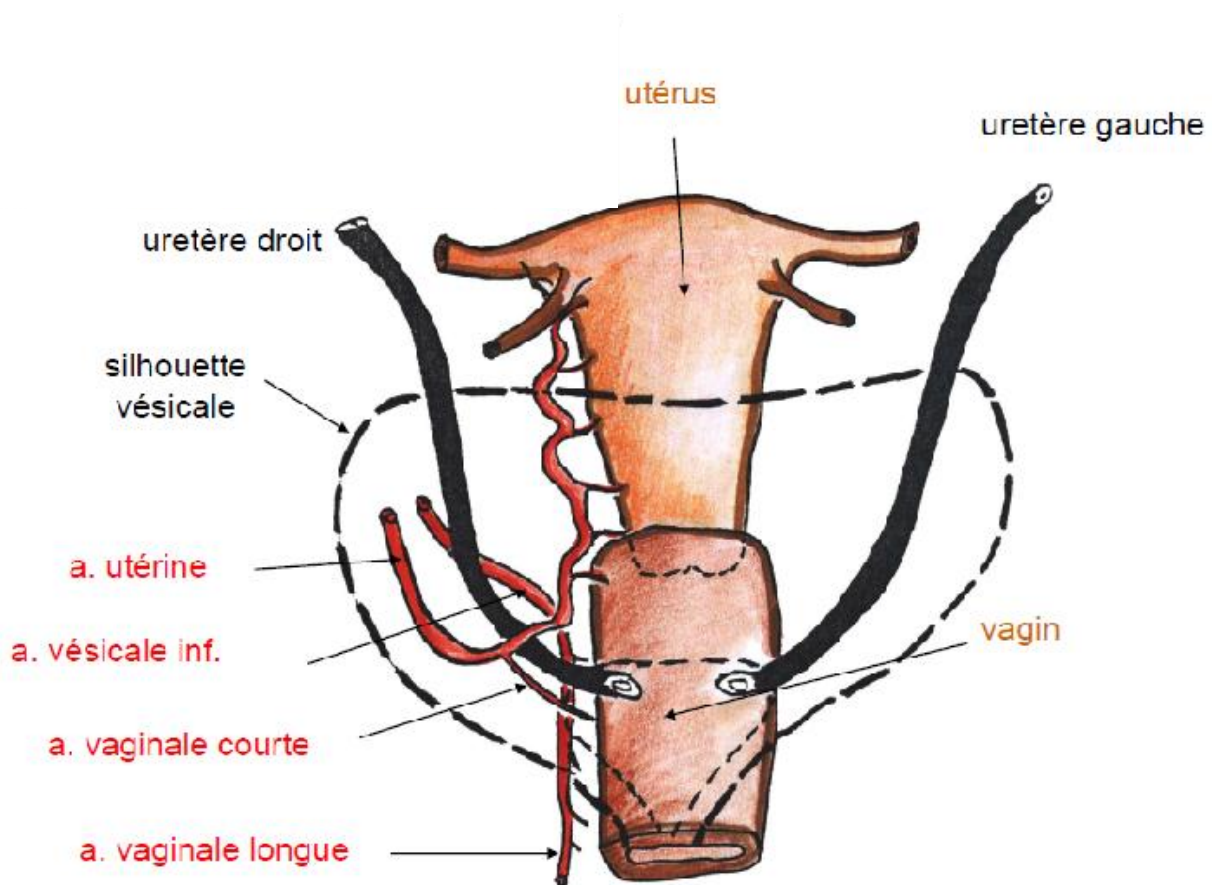


Figure 18 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme
(Vue antérieure, vessie ôtée) [16]

2.4 Segment vésical

Quand les uretères pénètrent dans la paroi vésicale, ils sont à 4 cm l'un de l'autre; ils traversent cette paroi très obliquement en bas et en dedans, de telle sorte qu'à leur abouchement dans la vessie une distance d'environ 2,5 cm seulement les sépare l'un de l'autre. Les orifices vésicaux des uretères occupent les angles latéraux du trigone vésical. Ces orifices sont en général elliptiques, allongés en bas et en dedans, et bordés en haut par un repli des muqueuses vésicale et urétérale. Ils correspondent à peu près, chez la femme, à la base du triangle vaginal.

Dans sa traversée vésicale, la paroi musculaire de l'uretère s'unit à celle de la vessie par de nombreuses fibres musculaires qui passent d'une paroi dans l'autre. Cependant l'adventice de l'uretère se prolonge en partie dans la paroi vésicale et conserve ainsi au canal, jusqu'à la sous-muqueuse vésicale, une certaine indépendance. Au-delà de la paroi musculaire de la vessie, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie, où il se dilate en ampoule (Cordier). Par suite, la paroi supérieure de l'uretère est constituée à sa terminaison par un repli muqueux qui se laisse comprimer par le contenu vésical et s'appose normalement au reflux de l'urine dans le canal urétéral. Enfin l'uretère présente, en s'ouvrant dans la vessie par le méat urétéral, un rétrécissement très court [22].

3-Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle de l'uretère est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameaux urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère , et de collatérales intrapariétales (Fig. 19).

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle, les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadique, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous muqueux et intra musculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphonœuds latérocaves et interaorticaves.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphonœuds latéroaortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphonœuds iliaque primitifs et ceux des uretères pelviens, les lymphonœuds iliaques internes et vésico inférieurs.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien [14].

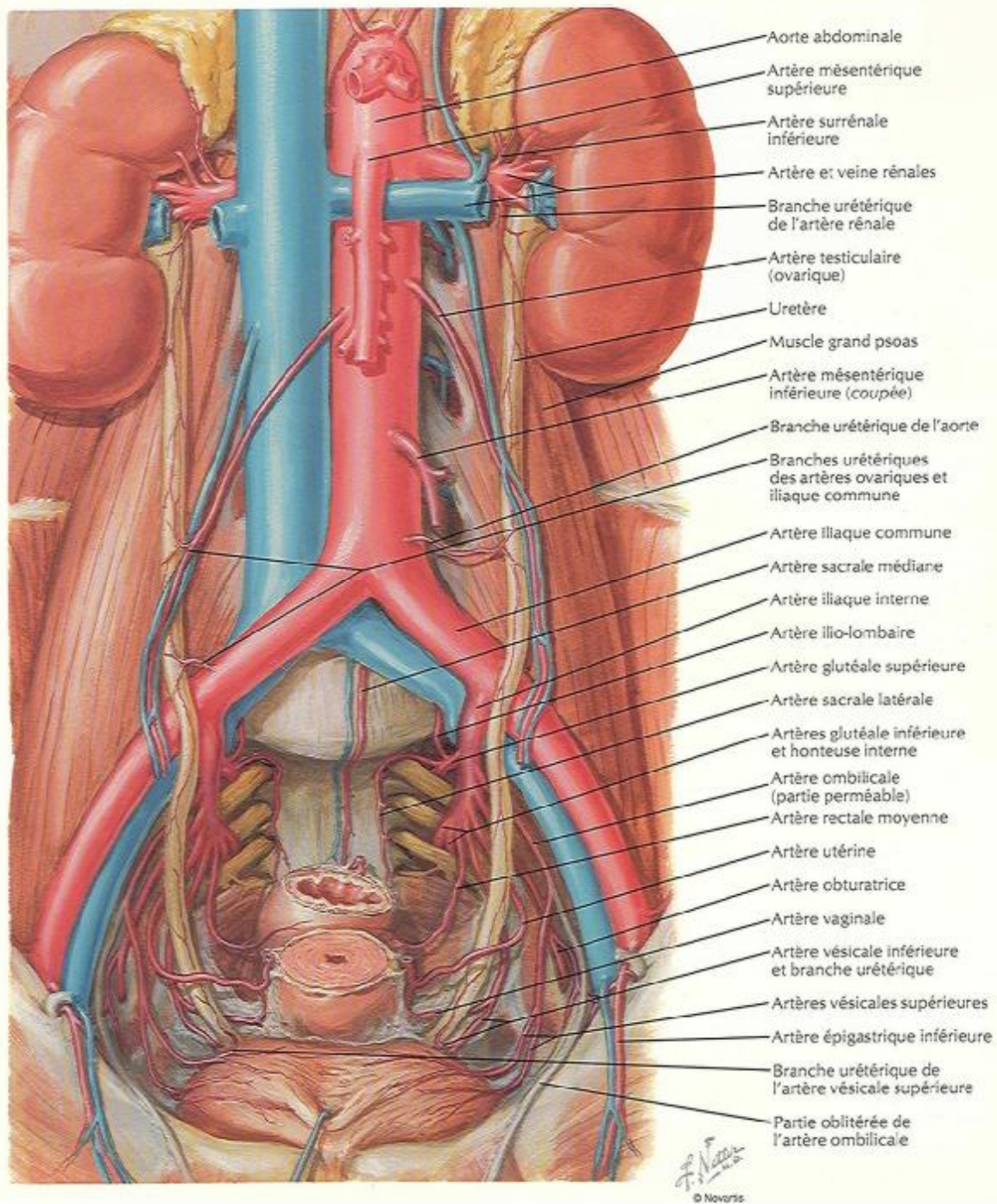


Figure 19 : Vascularisation artérielle des uretères [23]

PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE

La VES est l'organe permettant de véhiculer l'urine des papilles rénales à la vessie dans des conditions de confort et de sécurité, c'est à dire en pratique sans danger pour le rein ni douleur .Ce transport actif est dépendant de ses propriétés contractiles assurés par sa musculature lisse. La VES est totalement autonome, permettant ainsi la préservation de sa fonction après transplantation rénale. Cependant même s'il est accessoire, le système nerveux autonome peut moduler son activité.

1 - Dans des conditions basales (Fig. 20)

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml min⁻¹. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau. L'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère [24].

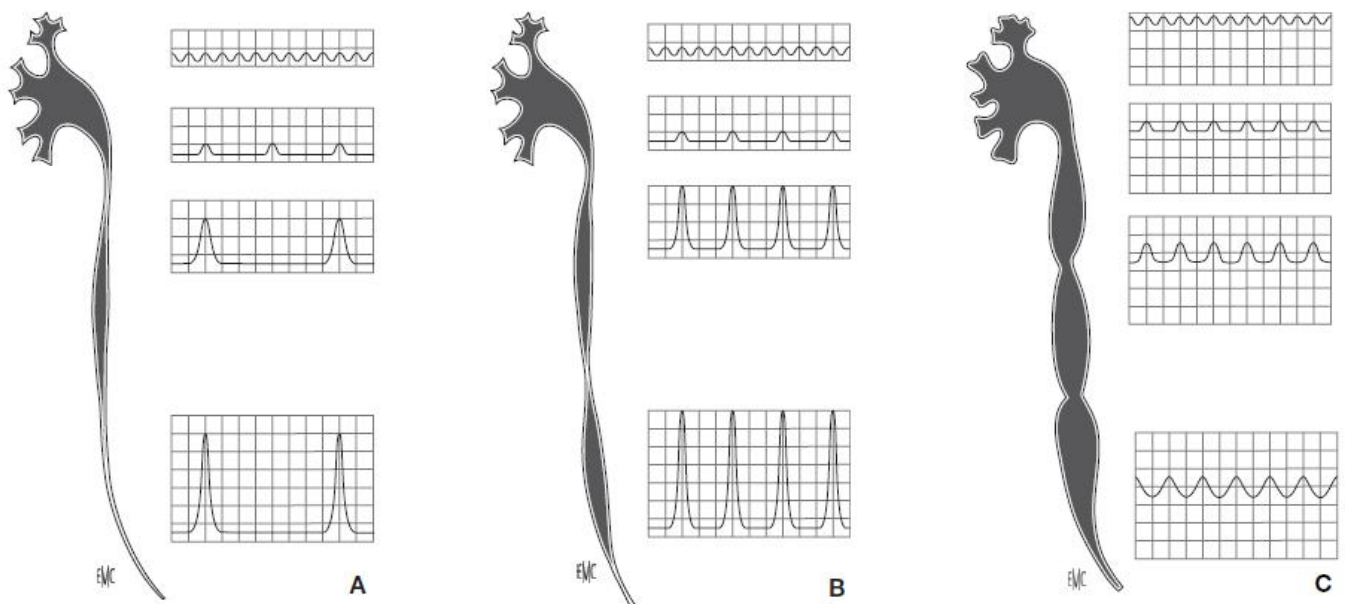


Figure 20 : Schéma de fonctionnement de la VES [24]

- 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 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égale sur toute la hauteur de la VES, tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus de la pression hydrostatique.

2-Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension ; les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

2-1 Propriétés viscoélastiques

Elles ne sont pas propres à l'uretère mais à l'ensemble des organes musculaires lisses. Elles peuvent être étudiées in vitro et in vivo. Globalement, ces propriétés permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement la pression. Ce mécanisme permet de protéger le rein, en particulier dans des situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction.

2-2 Propriétés contractiles

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici.

Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile et le rôle du système nerveux.

2-2-1 Origine de l'onde contractile

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger en amont et en aval. Dans des conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques comparables aux cellules de Cajal que l'on retrouve dans l'intestin. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. La présence de ces cellules « pace maker » est fortement suspectée dans la région pyelo-calicielle.

2-2-2 Propagation de l'onde contractile

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de 2 à 5 cm/s.

La transsection de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, pendant un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment d'amont, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques.

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal.

2-2-3 Rôle du système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques [24].

3-Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

3-1Forces propulsives

Elles sont représentées par la pesanteur, la pression hydrostatique et surtout la contractilité de la VES.

3-1-1Pesanteur

En position debout, la pesanteur est favorable à l'écoulement des urines et représente une force égale à la hauteur séparant le rein de la vessie. En position couchée, elle s'annule, mais les autres forces propulsives sont capables de vaincre la pesanteur si on a la tête en bas et les pieds en l'air.

3-1-2 Pression hydrostatique

La contraction qui parcourt le bassinet est incapable d'en collaber les parois et ne peut permettre la formation du bolus. La pression hydrostatique, produite par la diurèse, est probablement la force expulsive qui peut vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale et permet l'engagement du bolus dans l'uretère.

Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient que s'il est transformé en une colonne liquidienne continue, ce qui se produit en situation d'hyperdiurèse ou d'obstruction.

3-1-3 Péristaltisme urétéral

Dans des conditions habituelles, il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression un peu plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne freine pas la progression de l'urine mais, au contraire, agit comme une véritable pompe. Plus il est long, plus il est efficace. Il s'agit d'un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval.

La pression de contraction est celle qui assure l'occlusion urétérale en amont du bolus.

La pression du bolus résulte de la propagation de la précédente (vitesse et force de contraction), des résistances urétérales s'opposant à la propagation du bolus et des propriétés viscoélastiques de l'uretère (Fig. 21).

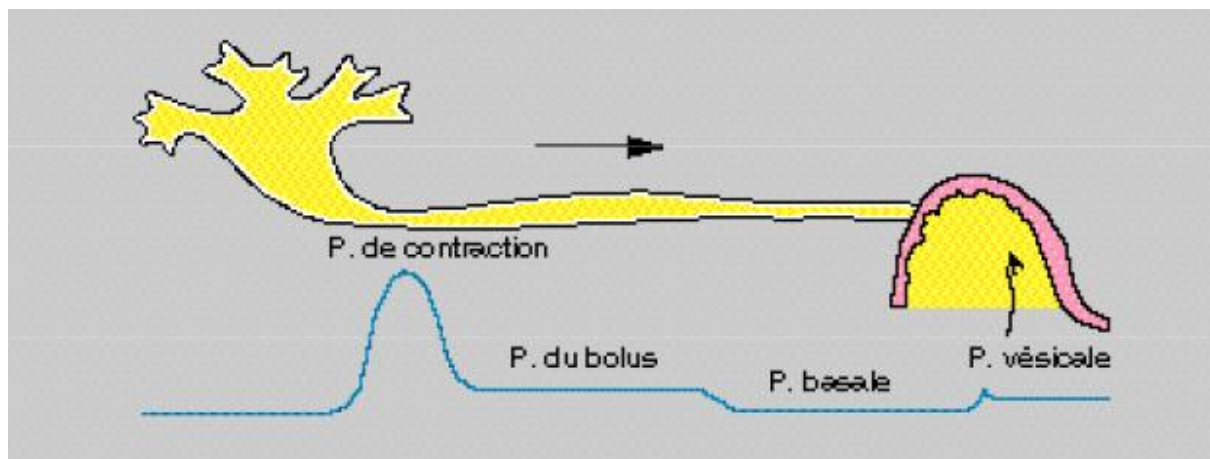


Figure 21 : Déplacement d'un bolus unique dans l'uretère depuis le bassinnet jusqu'à la vessie, ainsi que la distribution correspondante des pressions dans la VES d'après Griffiths et Notschael [24,25]

3-2 Forces de résistance

3-2-1 Au niveau de l'uretère

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. Cette ouverture se fait d'autant plus facilement que la tension de la paroi de l'uretère est faible. Cette tension pariétale est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente.

Entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne de liquide où les forces propulsives ne sont plus représentées que par la pression hydrostatique et les résistances que par le calibre de l'uretère ouvert en permanence. Il en résulte une augmentation de pression moins rapide proportionnellement à l'augmentation du débit dans l'uretère.

3-2-2 Au niveau de la jonction urétérovésicale

Les résistances à l'écoulement dépendent de facteurs urétéraux et vésicaux

a-Facteurs urétéraux

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles. Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes de la lance d'arrosage. Cependant, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. Cette résistance accrue de l'uretère terminal explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

A contrario, l'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation, comme on peut le constater en endoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau.

b-Facteurs vésicaux

Normalement, la pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage, grâce aux propriétés viscoélastiques de la vessie. La pression du bolus au niveau de l'uretère terminal, de l'ordre de 40 cm d'eau, permet de vaincre aisément les 10 à 15 cm d'eau de la vessie.

Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein [24].

EPIDEMIOLOGIE

Les procédures impliquant l'uretère ou les structures avoisinantes sont si fréquentes que les blessures urétérales iatrogènes ne sont pas rares, tandis que celles par violences externes sont beaucoup moins communes représentant moins de 1% des lésions génito-urinaires par traumatisme externe [1,3]

Les traumatismes contondants et les coups de couteau donnent rarement lieu à des blessures de l'uretère. D'ailleurs, les traumatismes contondants représentent 4.1% et les coups de couteau représentent 5.2% de l'ensemble des lésions traumatiques de l'uretère. Par contre, les lésions urétérales par violence externe les plus courantes sont celles causées par balle (90.7%). (Tableau 1) [3,26]

Pourtant, l'uretère est blessé dans moins de 3% par ce mécanisme [27,28,29].

La fréquence relative des traumatismes urétéraux causés par coup de feu peut être surestimée sur une première revue de la littérature parce que certains centres ne déclarent pas leurs expériences avec les blessures par coup de couteau ou trauma contondants [1].

La compréhension des caractéristiques de chaque type de blessure est important parce que l'étiologie dicte en partie la PEC.

Les lésions de l'uretère par coup de couteau doivent être considérées dans l'ensemble des cas impliquant des coups de couteaux dans le dos ou dans l'abdomen avec une longue lame [1].

Presque tous les cas des traumatismes pénétrants de l'uretère sont associés à d'autres lésions, intéressant le plus souvent le système digestif gastro intestinal, la vascularisation abdominale ou pelvienne, le rein et la vessie [3,30,31]. Quoique

seulement 5 à 10 % des lésions rénales sont dues à des trauma pénétrants, elles ont tendance à être plus sévères que celles causées par contusion et sont associées à la néphrectomie dans plus de 33% des cas [30,32].

Tableau 1 : Mécanismes et sites anatomiques des lésions urtérales [3, 23]

References	No. Pts	No. Gunshot Wounds	No. Stab Wounds	No. Blunt Injuries	No. Upper Ureter	No. Mid Ureter	No. Distal Ureter
Azimuddin et al ³	21	19	2	0	6	8	7
Perez-Brayfield et al ⁵	55	55	0	0	23	11	21
Peterson and Pitts ⁶	18	17	1	0	5	7	6
Liroff et al ⁷	20	Not applicable	Not applicable	Not applicable	5	11	4
Stutzman ⁸	22	22	0	0	6	3	13
Holden et al ⁹	63	63	0	0	20	27	16
Lankford et al ¹⁰	10	10	0	0	6	3	1
Carlton et al ¹¹	39	36	1	2	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Eikenberg and Amin ¹²	17	17	0	0	6	2	9
Steers et al ¹³	18	17	0	1	12	4	2
Rober et al ¹⁴	16	16	0	0	8	4	4
Campbell et al ¹⁵	15	12	0	3	7	4	4
Bright and Peters ¹⁶	59	52	5	2	19	23	17
Palmer et al ¹⁷	20	19	1	0	3	7	10
Ghali et al ¹⁸	8	2	0	6	7	0	1
Total No. (%)	401	357 (94)	10 (2.5)	14 (3.5)	133 (37)	114 (31)	115 (32)

DIAGNOSTIC

Les uretères sont bien protégés dans le rétro péritoine et une grande violence doit être infligée pour les léser. Par conséquent, le traumatisme de l'uretère est souvent associé à un polytraumatisme sévère [1].

1-Présentation clinique :

Les lésions pénétrantes de l'uretère sont rares et le diagnostic est souvent raté au moment de l'évaluation initiale car la symptomatologie est pauvre et non spécifique [30], d'où la nécessité d'évoquer ces lésions devant tout traumatisme pénétrant avec une trajectoire à proximité de l'uretère.

1.1 Signes cliniques

a- L'hématurie

La présence d'une hématurie est un signe relatif aux lésions urétérales mais peu fiable, car d'une part, ce signe est souvent absent dans les cas de traumatismes urétéraux graves, et d'autre part, lorsqu'il est présent, ne reflète pas la gravité des lésions [30].

L'hématurie, qu'elle soit macroscopique ou microscopique (c'est à dire, > 5 GR par champ à fort grossissement) est présente dans 74% des cas de lésions de l'uretère. L'hématurie macroscopique est rapportée dans 46% des patients et l'hématurie microscopique dans seulement 38% [3,33,29,34].

Les raisons de l'absence d'une hématurie peuvent inclure un uretère adynamique partiellement sectionné ou une section complète de l'uretère.

Donc, son absence n'exclut pas une lésion urétérale.

b- Autres signes :

D'autres signes cliniques doivent faire suspecter un traumatisme urétéral comme la lombalgie (notamment fébrile), l'écoulement d'urine par le vagin (fistule urétérovaginale), par la peau ou par un drain mis en place lors de la prise en charge d'un organe lésé associé [35], les ecchymoses, une masse palpable au niveau du flanc (urinome) .l'urinome est observée jusqu'à 30 pour cent des patients, après un traumatisme pénétrant [36].

Il est important de rappeler que le diagnostic du traumatisme de l'uretère repose essentiellement sur un indice de suspicion élevé devant tout traumatisme pénétrant de la région abdomino pelvienne, et est ensuite confirmé radiologiquement.

1.2 Signes généraux

L'hypotension, est présente dans 56% des cas et est indicative de lésions associées plutôt que de la lésion urétérale elle-même [1].

1.3 Examen physique :

Il doit être systématique et minutieux. Il faut tout d'abord éliminer une urgence vitale en vérifiant trois grandes fonctions :

a- La vigilance et la conscience :

L'état de conscience du patient est évalué à partir de trois critères : l'ouverture des yeux (score E), la réponse motrice (score M) et la réponse verbale (score V)

Ouverture des yeux (E)	Réponse motrice (M)	Réponse verbale (V)
Spontanée : 4	Obéit à la demande verbale : 6	Orientée et claire : 4
A la demande ou au bruit : 3	Réponse orientée à la douleur : 5	Confuse : 3
A la douleur : 2	Mouvement d'évitement non adapté, à la douleur : 4	Inappropriée : 3
Aucune : 1	Réponse stéréotypée en flexion à la douleur : 3	Incompréhensible : 2
	Réponse stéréotypée en extension à la douleur : 2	Aucune : 1
	Aucune : 1	

En additionnant ces trois scores, on obtient le score de Glasgow

b- La fonction respiratoire :

Le plus grand signe d'une dysfonction respiratoire est la dyspnée, Il faut donc la caractériser (Inspiratoire ou expiratoire ; Polypnée, hypopnée, apnée ; Tachypnée, bradypnée ; Orthopnée...)

Aux urgences il ne faut surtout pas passer à côté de signes d'épuisement (Tachypnée > 35/min ; Tirage et mise en jeu des muscles respiratoires accessoires ; Balancement thoraco-abdominal ; Hypopnée, apnées)

Il faut enfin repérer des signes d'hypercapnie qui sont parfois liés à l'épuisement : (Astérisis ; Troubles de la conscience ; Hypertension artérielle ; Sueurs)

c- Perfusion cutanée

La dernière fonction à vérifier est la perfusion cutanée. On recherche les signes suivants :

- Cyanose des extrémités due à la vasoconstriction des artéioles périphériques lors d'un état de choc
- Pâleur cutanée et conjonctivale (éventuelle anémie)
- Marbrures localisées (genoux et coudes dans un premier temps) ou généralisées, souvent signes de choc

- Veines plates (hypovolémie) ou vasodilatation
- Temps de recoloration cutanée :

Après la mise en condition du patient, on s'intéresse au traumatisme proprement dit et Idéalement, l'enquête est effectuée selon un mode rétrograde à commencer par l'évaluation des organes génitaux externes et de l'urètre avant celle de la vessie. Les uretères et les reins ne seront évalués qu'après avoir exclu une lésion du bas appareil urinaire [30].

2- Paraclinique :

L'étude radiographique la plus sensible pour le diagnostic des lésions urétérales est l'urétéro pyélographie rétrograde (UPR). Cependant, une telle étude chronophage est inappropriée dans la plupart des situations de traumatisme. De même, une urographie intraveineuse (UIV), effectuée formellement dans la salle de radiologie peut être un indicateur sensible de la lésion, mais elle coûte aussi trop de temps précieux pour le traumatisé grave. Par conséquent, plus d'études appropriées incluent une UIV abrégée ou un scanner avec clichés tardifs ou clichés UIV (CT-UIV). Les signes évoquant une lésion urétérale sont l'extravasation du produit de contraste, l'hydronéphrose, ou la non-visualisation de l'uretère [1].

Si l'exploration opératoire est indiquée, les uretères peuvent être évalués directement dans la salle d'opération.

2.1 L'échographie

L'échographie de l'appareil urinaire étudie les reins et l'appareil excréteur, explore la partie initiale et terminale de l'uretère quand ce dernier est dilaté, habituellement et en routine jusqu'au col vésical. L'exploration de l'urètre a fait l'objet de quelques travaux mais ne s'est pas imposée en routine [37].

2.1.1 Matériel

Les sondes multifréquences ou à large bande (2 à 5 MHz) sont actuellement les mieux adaptées car elles permettent d'optimiser la fréquence d'exploration aux conditions anatomiques au cours de l'examen sans changement de sonde. L'imagerie en échelle de gris traditionnelle (mode B) reste très utilisée pour l'étude des reins et des loges rénales. L'imagerie non linéaire (imagerie harmonique) améliore la résolution en contraste et surtout atténue certains artefacts parfois très gênants dans l'interprétation des images notamment pour l'étude des structures liquidiennes

2.1.2. Préparation

L'échographie des reins et des voies urinaires ne nécessite pas de préparation particulière. La réplétion vésicale est utile pour l'étude des uretères pelviens, la recherche d'une lésion vésicale ou d'un obstacle cervical (hypertrophie du lobe médian) et la recherche d'un résidu post-mictionnel.

Il est donc recommandé pour un examen programmé, de convoquer le patient vessie pleine mais non distendue, après une période d'environ 3 à 4 heures sans miction et avec apports hydriques normaux.

2.1.3. Déroulement de l'examen

a- Étude des reins :

L'exploration échographique des reins est un examen dynamique qui doit prendre en compte la mobilité des reins avec les mouvements respiratoires. Celle-ci a deux conséquences sur la technique d'examen :

- la nécessité d'obtenir des apnées pendant l'examen pour l'analyse fine des reins ;
- l'utilisation des mouvements respiratoires pour dégager le rein et surtout ses pôles de superpositions gênantes.

Le rein droit est étudié par un abord latéral ou antérolatéral au niveau du flanc droit, le patient étant habituellement placé en décubitus latéral gauche. Le foie peut être utilisé comme fenêtre acoustique parfois par voie intercostale notamment pour dégager le pôle supérieur.

Le rein gauche est le plus souvent dégagé par un abord postérolatéral ou latéral dans le flanc gauche en décubitus latéral droit. Un abord antérolatéral peut être utile lorsque le côlon gauche est en situation postérieure.

L'étude des mensurations rénales est systématique. Elle doit fournir au minimum la plus grande longueur bipolaire du rein (en pratique suffisante), dimension la plus reproductible et la moins soumise aux variations interindividuelles. Il est recommandé de répéter la mesure en faisant varier l'inclinaison de la sonde deux à trois fois, jusqu'à ce qu'une même valeur soit retrouvée au moins à deux reprises.

La mesure de l'épaisseur du parenchyme n'est pas systématique. Elle est un mauvais indicateur de la valeur fonctionnelle du rein et s'avère très peu reproductible. Elle est mesurée du bord capsulaire à la jonction parenchymo-sinusale en dehors des zones dysmorphiques (colonne de Bertin hypertrophiée, incisure foetale ...) et des pôles.

b- Étude des uretères :

À l'état normal, l'uretère n'est pas visible en dehors de la portion vésicale intra-murale. En cas de dilatation (Fig. 22), quatre segments peuvent être étudiés :

- l'uretère sous-pyélique recherché par une incidence latérale ;
- le segment sacro-iliaque de l'uretère identifié en avant du pédicule iliaque dont le repérage est facilité par le doppler couleur en coupe transversale ;
- l'uretère pelvien dans sa portion rétro-vésicale ;
- la portion intra-murale de l'uretère, visualisée vessie pleine, sur un plan de coupe oblique en haut et en dehors passant par le méat ou par voie endorectale.

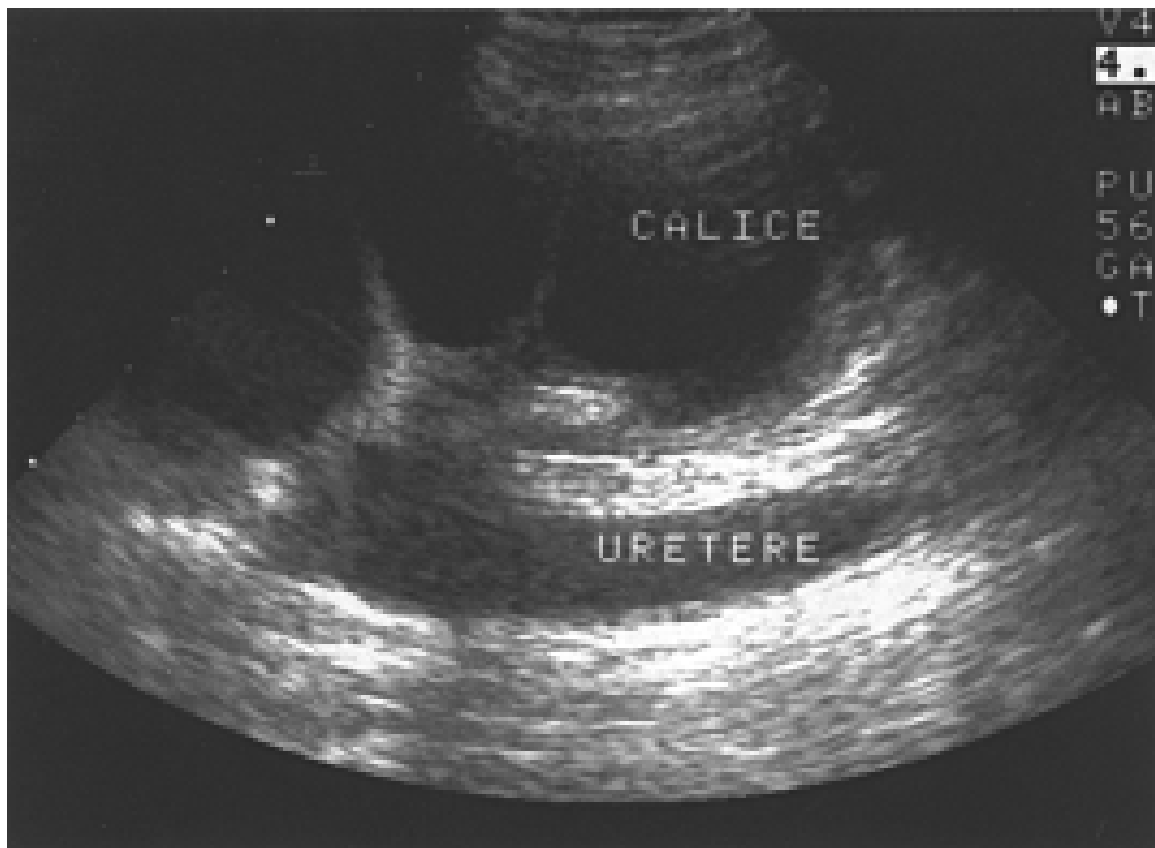


Figure 22 : Echographie du rein gauche montrant une dilatation majeure des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère [38]

c-Étude de la vessie

Elle n'est pas systématique et dépend des anomalies découvertes sur le haut appareil.

2.2 Urographie intraveineuse

L'urographie intraveineuse (UIV), comme toute exploration radiologique de l'appareil urinaire, débute par une exploration sans préparation [37].

2.2.1 Appareil urinaire sans préparation (AUSP)

Outre l'adaptation des constantes et du centrage avant le démarrage de l'UIV, l'AUSP a pour but essentiel la recherche de calcul ou d'une calcification tumorale, bilharzienne, ou d'autre nature.

D'un point de vue technique, l'AUSP doit couvrir la totalité de l'aire de projection de l'appareil urinaire, vers le bas le bord supérieur du pubis et vers le haut le pôle supérieur du rein le plus haut situé (ou lorsque le contour rénal n'est pas nettement visible, les 11^{es} côtes en totalité).

L'appréciation de la situation dans l'espace d'une opacité, peut nécessiter le recours à des incidences complémentaires.

L'AUSP doit être photographiquement parfait :

- aucun flou cinétique n'est acceptable ;
- le centrage doit être correct et marqué sur la peau du patient, afin d'obtenir un centrage toujours identique et d'éviter une irradiation inutile par la réalisation de scopies répétées ;
- la pénétration doit permettre l'analyse des parties molles et être inférieure à celle d'un cliché du rachis lombaire.

2.2.2 UIV proprement dite

a-Produit de contraste

§ Type de produit

Les produits utilisés sont non ioniques ou faiblement osmotiques. Ces produits entraînent moins d'inconfort et permettent, en réduisant la diurèse osmotique, une meilleure opacification de la voie excrétrice.

§ Quantité de produit

L'obtention d'une bonne étude mictionnelle nécessite une bonne concentration du produit dans l'urine vésicale : de ce fait, l'injection de 2 ml/kg de poids d'un produit contenant 300 à 400 mg d'iode par ml est souhaitable. Dans ce cas, il faut fractionner la dose en deux injections.

Lorsque l'UIV ne comporte pas de temps mictionnel, il est possible de n'utiliser qu'un ml/kg de poids.

b-Étude des cavités pyélo-calicielles

L'opacification de la totalité des cavités pyélo-calicielles n'est parfois pas obtenue spontanément. Leur visualisation parfaite nécessite donc l'utilisation d'artifices, notamment en cas de cavités hypo ou hypertoniques.

§ Compression urétérale

La compression urétérale a pour but de gêner la vidange spontanée des cavités pyélo-calicielles en comprimant les uretères contre le promontoire.

La compression doit être efficace, c'est-à-dire permettre une bonne opacification des cavités hautes, mais non occlusive : à ce titre, une compression urétérale ne doit pas être douloureuse. Si le patient signale une douleur lombaire, il faut lever la compression car elle risque d'entraîner une extravasation au niveau des fornix.

Sur les clichés, un critère du caractère non obstructif est la visibilité des uretères sous le ballon de compression.

Le centre du ballon doit être placé au milieu du promontoire, c'est-à-dire au milieu du segment joignant les épines iliaques antéro-supérieures.

La sangle utilisée pour maintenir le ballon de compression doit être indépendante de la table, de façon à autoriser la réalisation des clichés obliques sous compression urétérale.

La sangle la plus utilisée est la sangle suédoise composée d'une plaque en plastique rigide en avant et d'une plaque souple en arrière, les deux plaques étant réunies par deux lanières en tissu.

§ Réinjection de produit de contraste

Lorsque la compression urétérale n'entraîne pas une opacification satisfaisante des cavités pyélo-calicielles, il est souhaitable de réaliser une réinjection de produit de contraste et de maintenir la compression urétérale pendant 5 à 10 minutes supplémentaires.

§ Compression directe des reins, procubitus, tomographies

Ces artifices sont utilisés lorsque les cavités sont plus ou moins masquées par des superpositions gazeuses intestinales. À ce sujet, il faut signaler que la préparation intestinale avant une urographie intraveineuse a été abandonnée.

§ Incidences variées

Elles ont pour but une meilleure analyse des cavités lorsque celles-ci sont superposées les unes aux autres sur les clichés de face.

Il s'agit notamment de clichés en profil vrai du rein (oblique postérieure homolatérale à 60 °), en face vraie (oblique postérieure controlatérale à 30 °) ou même des clichés à rayon ascendant ou descendant.

§ Hyperdiurèse

Cette technique a pour but de détecter un obstacle intermittent situé notamment au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

c- Étude des uretères

Les uretères sont soumis à des contractions (alternance de systole et de diastole), avec une vidange intermittente.

La nécessité d'analyser la totalité du trajet urétéral implique quelques précautions techniques et l'utilisation éventuelle d'artifices :

- réalisation d'un nombre suffisant de clichés ;
- augmentation de la diurèse par injection d'une forte dose de produit de contraste ;
- mise en place d'une compression urétérale ;
- réalisation d'une décompression immédiate permettant souvent la visualisation de l'uretère sur tout son trajet (Fig. 23);
- attente d'une forte réplétion vésicale, entraînant une gêne à la vidange urétérale et permettant de ce fait une meilleure opacification des uretères ;
- réalisation de clichés en procubitus ou en station debout ;
- réalisation de clichés en oblique postérieure afin de dégager certains segments urétéraux des pièces squelettiques lombo-pelviennes.



Figure23 : Cliché d'UIV

Décompression : excellente visualisation des uretères [37]

2.3 L'uro scanner

Un uroscanner est un examen à visée diagnostique dont le but est de visualiser et d'étudier l'ensemble des voies excrétrices urinaires: « des calices à la vessie », impliquant [39] :

- l'utilisation d'un scanner multibarrettes
- en coupes fines
- avec injection de produit de contraste
- la réalisation obligatoire d'une acquisition au temps excrétoire

Le scanner multi-détecteur ou multi-barrette représente une avancée technologique majeure qui a totalement modifié l'exploration de l'arbre urinaire. Ces scanners permettent une exploration de la totalité de l'abdomen avec des coupes fines (0.625-1.6mm), en moins de 15 secondes, en une seule apnée. Un seul bolus de produit de contraste iodé est nécessaire pour l'analyse du parenchyme rénal aux différentes phases de son rehaussement, ainsi que pour l'étude des voies urinaires. Grâce aux techniques de reconstruction bi ou tridimensionnelle, ces scanners permettent l'obtention d'équivalents urographiques prenant désormais une part prépondérante dans l'exploration de l'appareil urinaire et, en particulier, pour l'exploration de la lésion urétérale. Une des limites majeures de cette technique est l'augmentation de l'irradiation. Cependant, avec une technique d'acquisition rigoureuse et en adaptant les paramètres, l'uro-scanner peut être réalisé avec un surcroît modéré d'irradiation, la qualité des informations fournies dans le cadre du bilan pré-thérapeutique de la lésion urétérale étant nettement supérieure à celle d'une UIV.

Il permet, en plus de la caractérisation de la lésion, de donner une visualisation tridimensionnelle de celle ci au sein des voies excrétrices opacifiées.

L'examen s'effectue en deux temps :

Une acquisition sans injection de produit de contraste sur les reins et les uretères est réalisée dans un premier temps (Fig. 24). Dans un souci de réduction des doses d'irradiation et en particulier pour les patients jeunes susceptibles de nécessiter une imagerie récurrente, cette acquisition doit être effectuée à basse dose ($< 100\text{mAs}$) permettant ainsi de réduire de 25 à 42% la dose d'irradiation. La restriction principale est liée à la corpulence du patient, ces examens à basse dose n'étant pas réalisables pour des patients de plus de 90 kg.

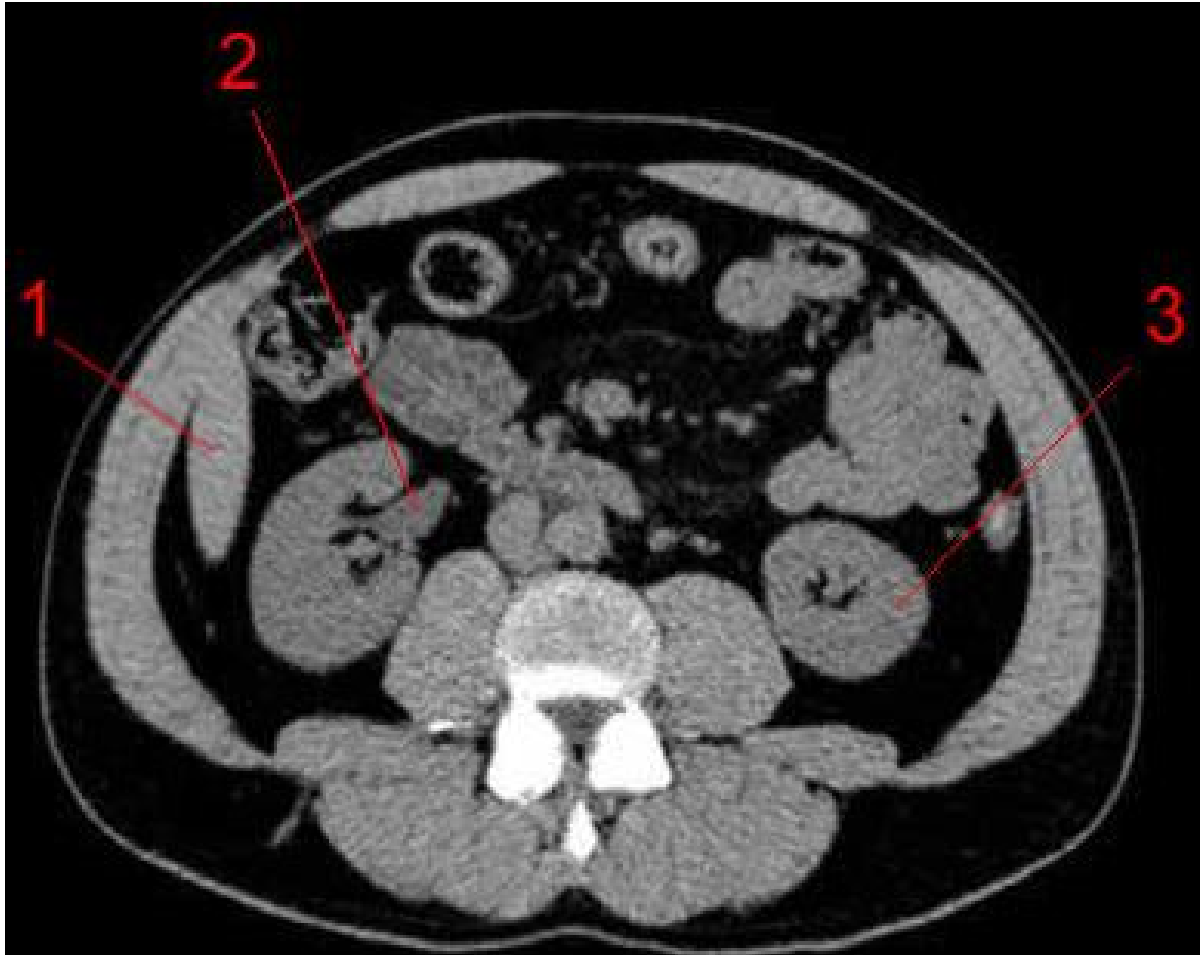


Figure 24 : Coupe d'uroscanner sans injection de produit de contraste [40]

1, Foie.

2, Dilatation de la voie urinaire excrétrice droite.

3, Rein Gauche.

Le deuxième temps nécessite une imagerie des voies urinaires. Pour obtenir une opacification satisfaisante, il faut obtenir une hyperdiurèse soit par hyperhydratation, soit par utilisation d'un diurétique (le furosémide étant le plus fréquemment employé). Des protocoles avec une double injection sont particulièrement utiles pour obtenir un temps mixte, néphro-graphique et excrétoire, permettant ainsi une évaluation combinée du parenchyme rénal et des voies urinaires. Pour cela, une première injection est effectuée après la première acquisition, puis une seconde injection est réalisée environ 8 minutes après, l'acquisition étant lancée 90 secondes suite à cette réinjection (Fig. 25). L'acquisition doit être millimétrique, avec des doses standards (en utilisant si possible une modulation de dose). Des reconstructions tridimensionnelles en MIP (maximum intensity projection) et VR (volume rendering), afin d'obtenir une représentation urographique des voies urinaires, sont ensuite effectuées sur les consoles de travail.

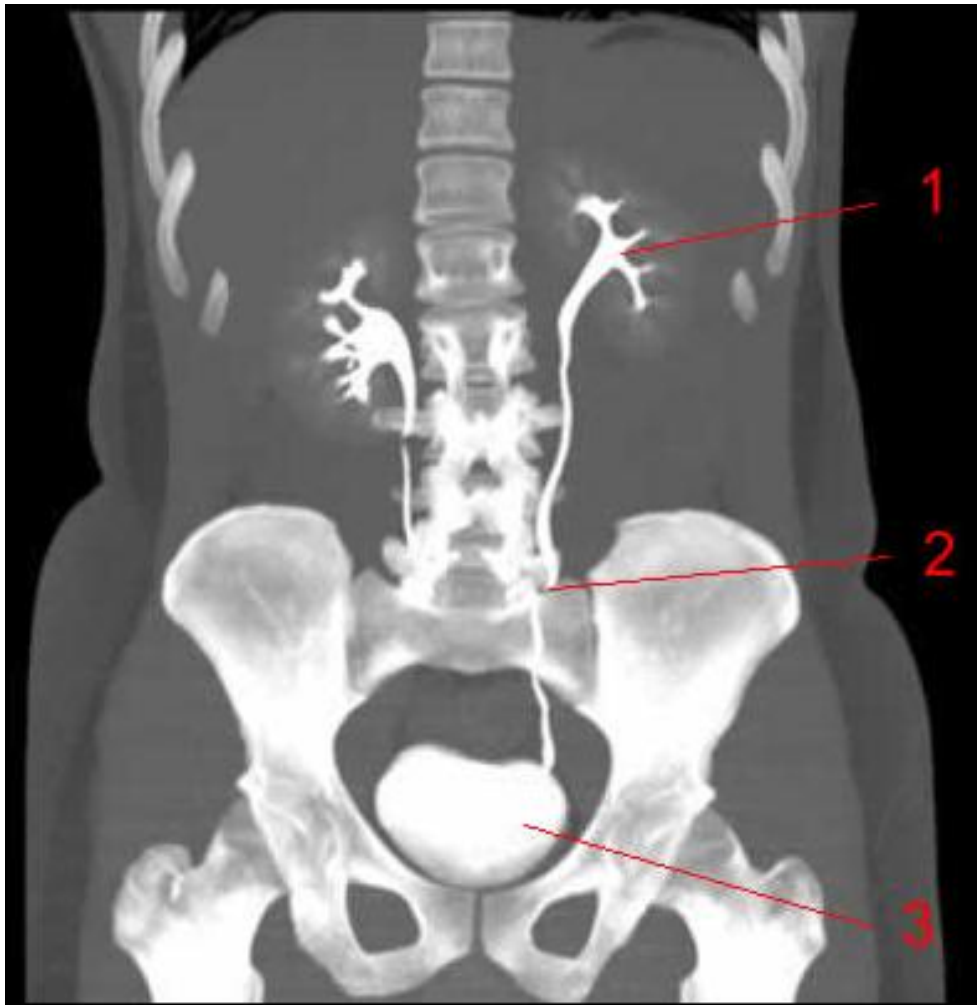


Figure 25 : Uroscanner avec injection de produit de contraste : reconstructions coronales [40]

1, Rein gauche.

2, Uretère gauche.

3, Vessie.

2.4 Les opacifications directes

Leurs indications découlent des insuffisances ou des défaillances de l'UIV [37].

2.4.1. Urétéro-pyélographie rétrograde (UPR) (Fig. 26)

La technique de l'UPR doit être rigoureuse, conduite comme une véritable intervention chirurgicale. La méthode la plus couramment utilisée est celle décrite par Chevassu avec un cathétérisme de la portion distale de l'uretère par voie endoscopique.

La concentration du produit de contraste doit être bien dosée et ne doit pas excéder celle obtenue au cours de l'urographie intraveineuse. Il faut s'assurer, avant l'injection, d'un bon retour d'urine. L'injection est prudente effectuée sous contrôle télévisé.

L'utilisation d'une table équipée d'une numérisation d'ampli est souhaitable permettant ainsi une visualisation immédiate des clichés. Après le retrait de la sonde, un cliché de vidange est immédiatement réalisé.



Figure 26 : Urétéro – pyélographie rétrograde [41]

2.4.2. Pyélographie à l'aiguille

Il s'agit d'un geste à visée diagnostique ou de repérage avant la réalisation d'un abord percutané. La technique de guidage et le matériel utilisé varient en fonction de l'objectif de la pyélographie, de l'état des cavités et de l'expérience de l'opérateur. Sur des cavités fines, la technique classique consiste à piquer directement le bassinet à l'aiguille de Chiba sur un patient en décubitus ventral. Sur des cavités dilatées, on recherche un abord caliciel en utilisant une technique de repérage plus précise telle que l'échographie ou le scanner. Un prélèvement à visée bactériologique doit être systématique. La pyélographie est effectuée à la main (en cas de cavités distendues) ou sous pression contrôlée à l'aide d'un matériel de perfusion (25 cm d'eau de pression). La prise des clichés est effectuée à la demande, en multipliant les incidences.

2.4.3. Pyélographie descendante, cathéter en place

La pyélographie descendante nécessite la présence d'une sonde dans les cavités pyélo-calicielles.

Il peut s'agir d'une sonde de néphrostomie ou d'une sonde introduite par ponction percutanée de cavités pyélo-calicielles dilatées. Lorsque la ponction est nécessaire, celle-ci est généralement réalisée par un abord caliciel externe.

L'opacification des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère est obtenue sous une pression contrôlée de 25 cm d'eau à l'aide d'un matériel de perfusion relié à la sonde pyélo-calicielle. Comme pour l'UPR, le produit de contraste est dilué afin d'obtenir une concentration voisine de celle d'un bon urogramme.

2.4.4. Complications

Les complications sont rares et le plus souvent sans gravité :

- L'extravasation par un fornix est provoquée par la mise en tension des cavités.
- Les complications infectieuses sont souvent également la conséquence d'une opacification mal contrôlée. Une antibioprophylaxie peut être indiquée mais n'est pas systématique.
- Les complications vasculaires (fistule artérioveineuse, hémorragie rétropéritonéale) sont exceptionnelles à la suite de ce type de geste.

3- l'évaluation peropératoire

Une exploration chirurgicale rétropéritonéale avec inspection visuelle directe demeure le meilleur indicateur de lésion de l'uretère et détecte une moyenne de 89,3% (intervalle de 33% à 100%) des lésions [1,42].

Ni la palpation à l'aveugle ni l'observation du péristaltisme de l'uretère n'est considéré comme un indicateur fiable d'un uretère sain.

L'utilisation de l'UIV ou de l'uroscanner avec clichés tardifs en préopératoire varie d'un établissement à l'autre

Le carmin d'indigo ou le bleu de méthylène peuvent être administré par voie intraveineuse. Cependant, chez le patient instable, il est souvent plus rapide d'injecter le produit directement selon un mode antérograde, ou rétrograde si la vessie est ouverte [1].

Les lésions négligées sont associées à un risque accru de complications, par conséquent, une évaluation approfondie est impérative [1].

4 - Classifications

4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

C'est la classification la plus utilisée depuis le début des années 2000. C'est une classification radioclinique établie en 1989 [35] (Tableau2).

Elle a le mérite de la simplicité et a été promue par de nombreuses séries rétrospectives démontrant que la prise en charge chirurgicale des lésions de l'uretère est fortement dépendante du grade de l'AAST, du site de la lésion , des lésions associées et du timing du diagnostic (précoce ou tardif) [43,32,6,44,45].

Tableau 2 : Classification AAST des lésions urétérales [40]

Grade	Description de la lésion
I	Hématome
II	Lacération < 50% de la circonférence
III	Lacération > 50% de la circonférence
IV	Déchirure complète<2cm de dévascularisation
V	Déchirure complète>2cm de dévascularisation

4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score

L'*injury severity score* (ISS) a été élaboré en 1974 pour évaluer la sévérité globale des lésions chez un patient polytraumatisé. Chaque lésion se voit attribuer un *abbreviated injury score* (AIS) allant de 1 (mineure) à 6 (mettant en jeu le pronostic vital). Le corps humain est divisé en six régions (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, surface). Seul l'AIS le plus élevé de chaque région est retenu.

On additionne ensuite les carrés des AIS des trois régions les plus sévèrement atteintes pour obtenir l'ISS. On obtient ainsi un score allant de 0 à 75. La présence d'une lésion grade 6 fait d'office attribuer un score global de 75 [46].

Cette classification comporte de nombreuses imperfections, mais elle a l'avantage de prendre en compte les lésions associées au traumatisme urétéral qui sont fréquentes et ont souvent un impact pronostique majeur. Aussi l'ISS est-il largement repris en association avec la classification de l'AAST dans les études cliniques, mais son utilisation en pratique clinique reste marginale [35].

TRAITEMENT

Bien que la plupart des lésions simples de l'uretère puissent être traitées par endoscopie, les lésions urétérales plus complexes nécessitent une réparation chirurgicale [47].

La technique à envisager dépend de la lésion (localisation, longueur), du terrain, du délai de la PEC (lésion récente ou sténose séquellaire) et des lésions associées [1].

Le premier objectif des réparations des lésions de l'uretère est la préservation de la fonction rénale. Par conséquent, le plus important est le maintien d'un drainage des urines rénales pour éviter la formation d'urinome, voire d'abcès [42].

La plupart des lésions sont courtes et peuvent être réparées soit par débridement soit par réimplantation urétéro-vésicale au niveau de l'uretère pelvien ou par anastomose urétérale termino-terminale au niveau de l'uretère lombaire et iliaque.

Les sections partielles de la paroi de l'uretère peuvent être gérées par fermeture primaire avec de bons résultats.

Les principes des réparations l'uretère sont les suivantes:

- La mobilisation de l'uretère avec soin pour préserver l'adventice ;
- Le débridement de tissu non viable jusqu'au bord saignant ;
- Des anastomoses spatulées, sans tension sur un stent interne.

1- Voies d'abord de l'uretère

Même si la nécessité d'un abord chirurgical de l'uretère est maintenant rendue beaucoup plus rare en raison du développement des techniques d'endourologie, la connaissance des techniques de cet abord et de sa stratégie reste nécessaire au chirurgien urologue afin de traiter diverses affections non accessibles à l'endourologie.

Cet abord peut intéresser l'uretère lombaire, classiquement situé entre la jonction pyélo-urétérale et l'apophyse transverse de L3, l'uretère iliaque, dont la limite inférieure est située au niveau de l'interligne sacro-iliaque, l'uretère pelvien jusque dans sa traversée du détrusor et l'uretère terminal.

Les techniques d'abord classiques par lombotomie ou laparotomie ont été complétées ces dernières années par l'abord laparoscopique.

1.1- Abord de l'uretère lombaire

1.1.1 Lobotomie extrapéritonéale

a- Installation :

Le patient est installé en décubitus latéral qui peut être un peu moins strict que lors de l'abord du rein.

Le membre supérieur du côté de l'incision est placé en légère flexion sur un appui, la cuisse du côté opposé est fléchie, celle du côté de l'incision laissée en position neutre. Il est important de placer le patient afin d'ouvrir l'espace séparant le rebord thoracique de la crête iliaque.

Un billot est monté sous le flanc opposé et l'ouverture de la fosse lombaire peut être accentuée en abaissant les membres inférieurs par une cassure de la table d'opération. Ainsi placé, le sujet doit être rigoureusement fixé par des cales placées de manière à ne pas gêner l'ampliation thoracique (Fig. 27).

b-Incision

Le chirurgien, placé du côté dorsal de l'opéré, reconnaît par la palpation les repères régionaux. En haut se trouve l'extrémité antérieure de la douzième côte, facilement repérable si elle est longue, émergeant à peine de la masse musculaire sacrolombaire si elle est courte. En bas se trouvent la crête iliaque et l'épine iliaque antérieure et supérieure. En arrière se trouve la saillie du bord externe de la masse sacrolombaire. L'incision part de la pointe de la douzième côte, suit un trajet oblique en bas et en dehors et se termine plus ou moins bas en fonction de la nature et du siège de la pathologie à traiter. Il est important que le trajet de l'incision ne s'approche pas à moins de deux travers de doigt du relief osseux et de l'épine iliaque antérosupérieure.

c-Ouverture de la paroi

L'incision ouvre successivement :

- le tissu cellulaire sous-cutané ;
- la première couche musculaire avec : en haut, les derniers faisceaux du grand dorsal sectionnés perpendiculairement à leur direction, en bas, le grand oblique à direction parallèle aux lèvres de l'incision ;
- la deuxième couche musculaire est formée par le corps charnu et épais du petit oblique dont les fibres musculaires sont sectionnées perpendiculairement à leur direction. Dès qu'elles sont sectionnées, les fibres musculaires se rétractent rapidement en haut et en bas sous le grand oblique. L'hémostase des petits pédicules vasculaires qui le parcourent est faite au bistouri électrique pas à pas. L'incision doit s'efforcer de respecter les paquets vasculonerveux situés dans le voisinage de la ligne d'incision et dont la section provoquerait une atonie pariétale postopératoire. En haut, le 12^e paquet intercostal, en bas le paquet

abdominogénital. Si nécessaire, il est possible de disséquer la douzième côte et de la sectionner, notamment à droite ;

- la troisième couche musculaire est représentée par l'aponévrose du transverse qui forme un tissu résistant et blanchâtre. La graisse sous-péritonéale apparaît. Elle est facilement décollée de la paroi abdominale postérieure.

d-Dissection de l'uretère rétropéritonéal (Fig. 28)

Le sac péritonéal étant refoulé vers l'avant à l'aide d'une valve type valve de Leriche, on dissèque le tissu graisseux situé dans l'angle vertébrosoïque. L'uretère vient avec le péritoine auquel il adhère par des tractus fibreux. Il est situé en arrière des vaisseaux génitaux. Il est, à ce niveau, facile à repérer et à disséquer.

e-Fermeture

Elle est réalisée après abaissement du billot par des surjets de fil lentement résorbable et après fermeture des éventuelles brèches péritonéales.

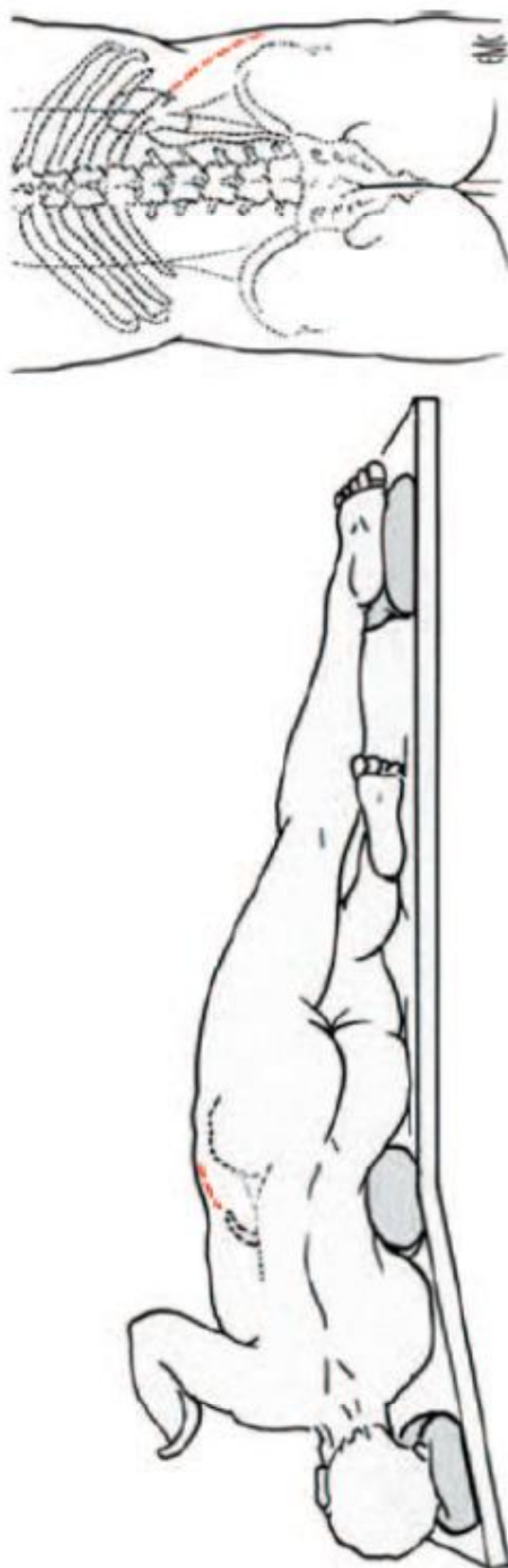


Figure 27 : Installation en lombotomie extrapéritonéale [48]

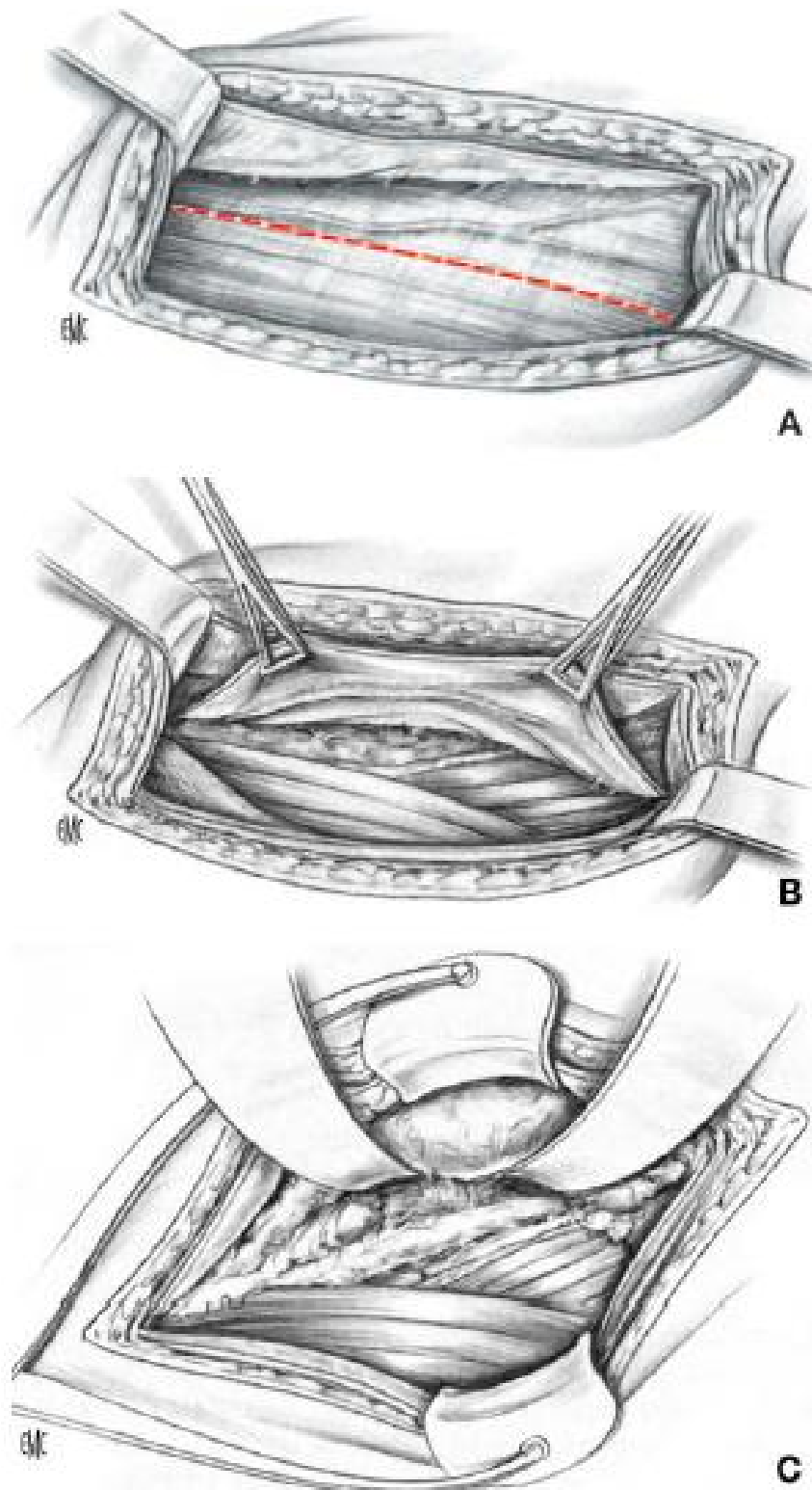


Figure 28 : Dissection de l'uretère rétropéritonéale [48]

1.1.2 Abord transpéritonéal

Il est rendu nécessaire par la nécessité d'aborder les deux uretères, dans le même temps opératoire, pour une urétérolyse au cours d'une fibrose rétropéritonéale ou pour réaliser une anastomose interurétérale croisée. Dans ce cas, le patient est en décubitus dorsal, le chirurgien opère alternativement à droite et à gauche. L'incision est une médiane plus ou moins grande, souvent xyphopubienne.

a-Abord de l'uretère droit

Il est fait après décollement du bloc duodénopancréatique, incision du péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariétocolique droite permettant de décoller le côlon ascendant afin d'exposer tout le trajet urétéral.

b-Abord de l'uretère gauche

On pratique de même après un décollement colique gauche et décrochement de l'angle colique gauche.

1.2-Abord de l'uretère iliaque : Laparotomie (Fig. 29)

Le patient est installé en décubitus dorsal, un coussin est placé sous la fesse pour cambrer la fosse iliaque.

L'incision est une incision de McBurney élargie. Après ouverture des trois couches musculaires pariétales, on prend soin de refouler le péritoine sans l'ouvrir. Il est à ce niveau assez fragile. L'uretère est repéré au niveau de son croisement avec les gros vaisseaux, l'uretère droit étant plus externe que le gauche.

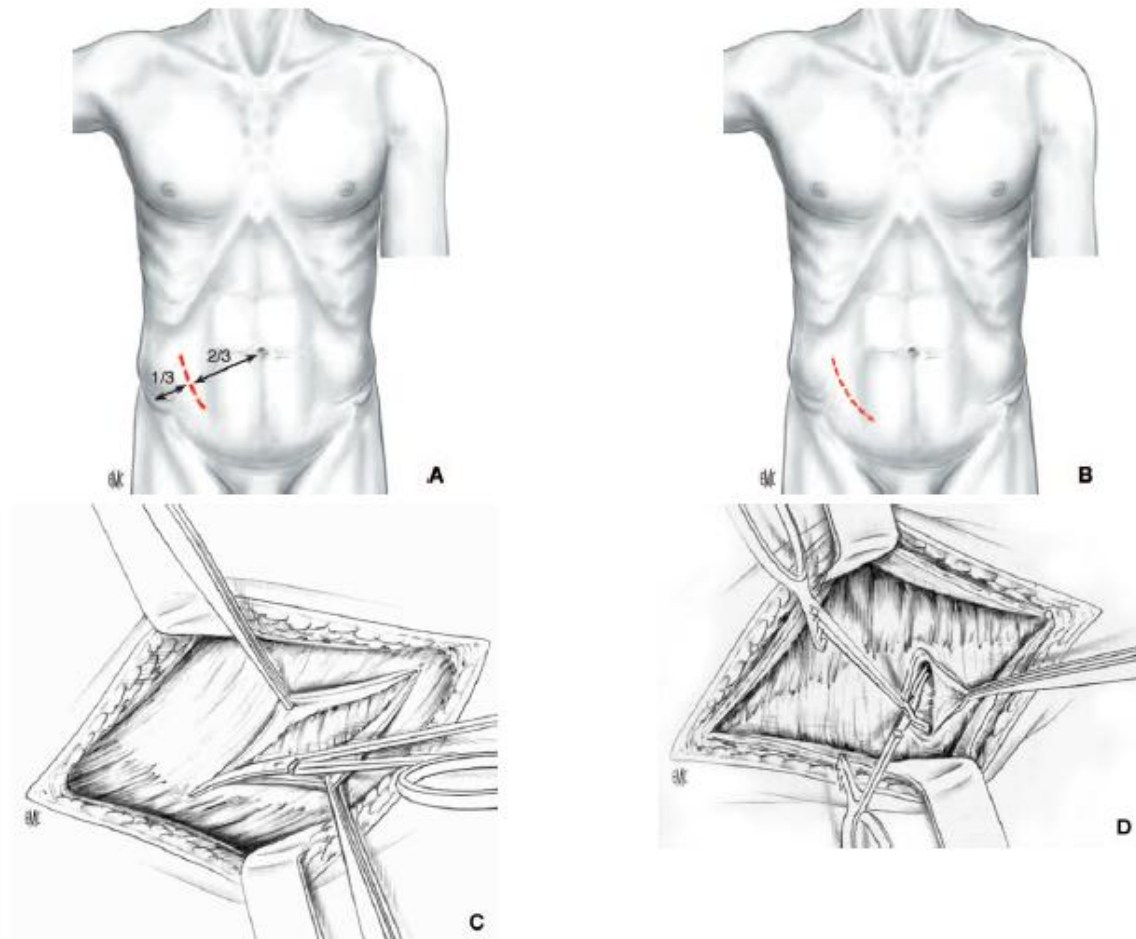


Figure 29 : Abord de l'uretère iliaque par laparotomie. [48]

1.3 - Abord de l'uretère pelvien : Laparotomie (Fig. 30)

a-Installation du patient

Il est en décubitus dorsal avec éventuellement un coussin sous la fesse du côté de l'uretère abordé.

b-Incision

Les voies d'abord sont nombreuses.

§ Incision médiane sous-ombilicale

C'est la voie la plus pratique et la voie de prédilection dans les cas d'urgence car elle permet un écartement maximum et l'agrandissement vers le haut si besoin. De plus, elle permet de faire un décollement de la vessie du côté opposé pour la mobiliser si une réimplantation sur vessie prothétique est projetée. Après incision cutanée et de la ligne blanche, on aborde l'espace sous-péritonéal de Reitzius. Le sac péritonéal est décollé latéralement et ce décollement est complété par l'incision latérale de l'arcade de Douglas.

On repère latéralement les vaisseaux iliaques externes, la clé de l'espace étant le croisement du canal déférent (ou du ligament rond) et de l'artère ombilicale. Le canal déférent est écarté et l'artère ombilicale est sectionnée, exposant ainsi la face latérale de la vessie. L'uretère peut ainsi être disséqué et suivi jusqu'à la vessie.

§ Incision antérolatérale oblique

Elle permet un bon abord extrapéritonéal de l'uretère. Elle croise la ligne médiane et peut être prolongée en cas de besoin en dedans de la ligne médiane. Elle est assez délabrante car elle sectionne les muscles et les vaisseaux épigastriques. L'incision est oblique deux travers de doigts en dedans de l'épine iliaque et rejoint la ligne médiane en bas deux tracés de doigt au-dessus du pubis.

On incise successivement l'aponévrose du grand oblique, du petit oblique et du transverse. Près de la ligne médiane, on sectionne le muscle grand droit.

§ Incision de Pfannenstiel chez la femme

Elle est plus esthétique mais l'abond obtenu peut être insuffisant.

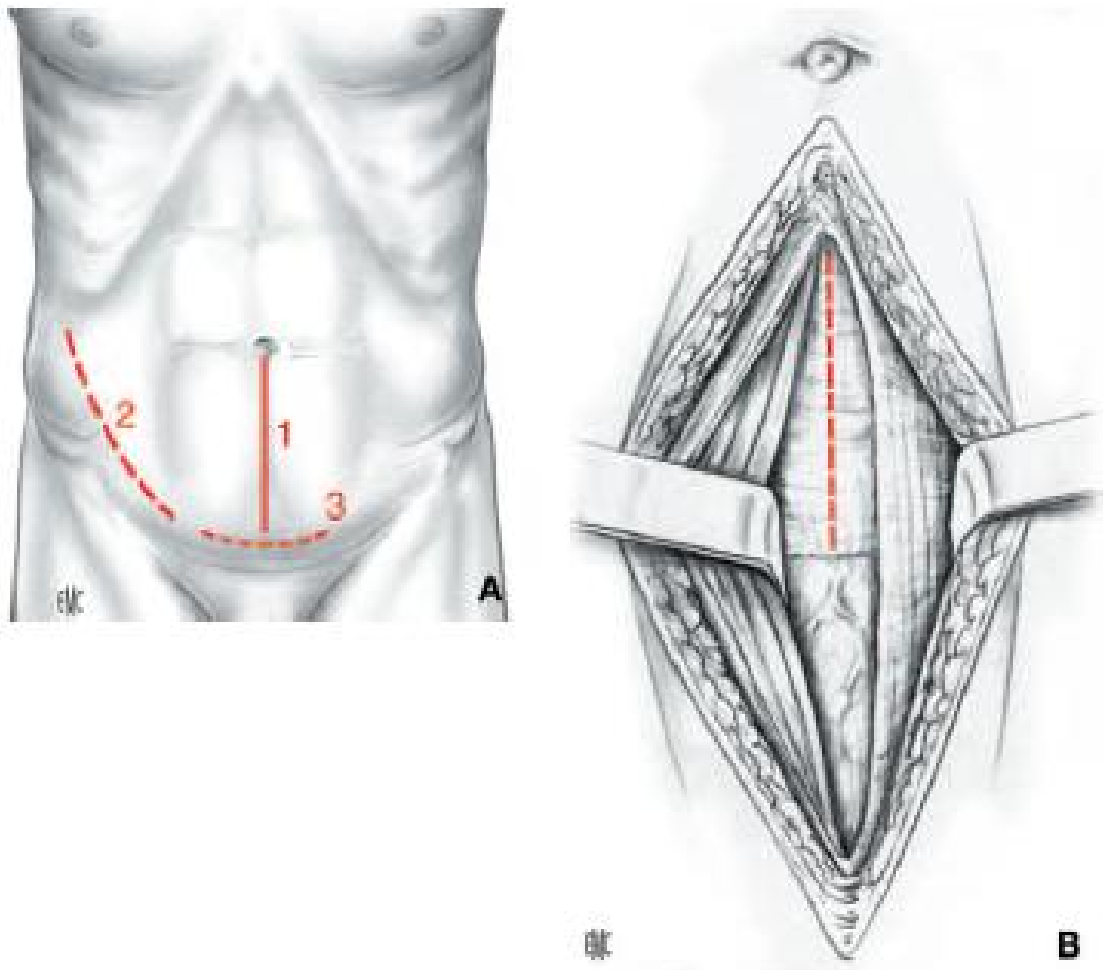


Figure 30 : Les différentes incisions des voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie. [48]

1.4 - Abord de l'uretère terminal

Bloqué dans un feutrage dense latérovésical et recouvert par les vaisseaux vésicaux et la base du ligament large, l'abord de l'uretère à ce niveau est difficile :

- la voie d'abord est une médiane sus-pubienne longue ou une incision de Pfannenstiel. Elle peut rester extravésicale, être intravésicale ou associer les deux. Le principe de la dissection est le même que pour la dissection de l'uretère pelvien ;
- la voie intravésicale peut être utile (voie d'Ascoli) (Fig. 31) Après ouverture vésicale, on expose le méat urétéral. En cas de calcul enclavé, celui-ci peut être palpé à travers la paroi vésicale. On pratique une incision sus-méatique longitudinale oblique. Après écartement des berges du muscle vésical, l'uretère est repéré. La fermeture se fait par suture successive des plans sur une sonde urétérale [48].

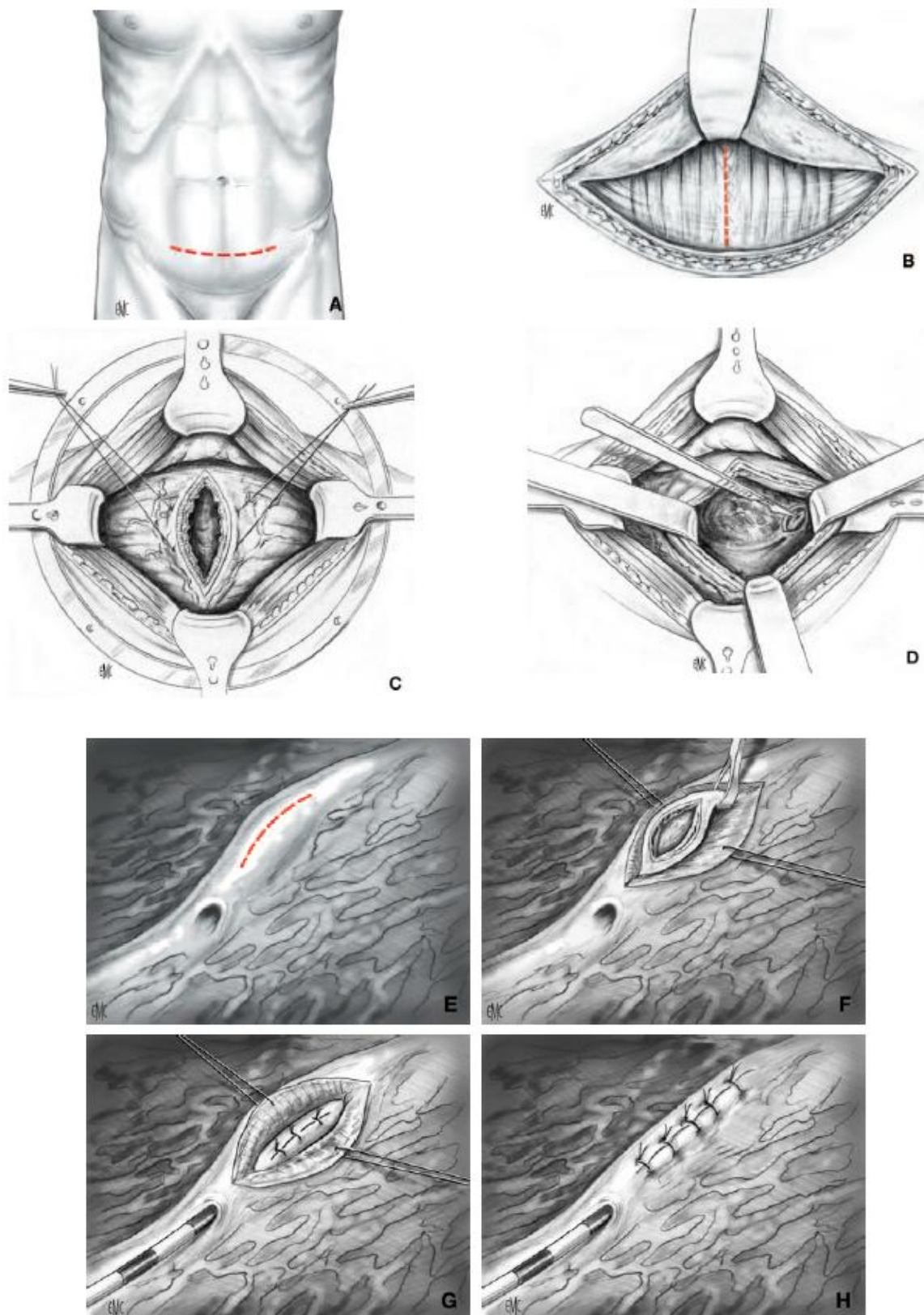


Figure 31 : Voie d'Ascoli [48]

2-Les techniques instrumentales

2.1 Dérivation urinaire par néphrostomie per-cutanée

Le drainage urinaire seul pour rétablir la fonction rénale, suivi d'une réparation ultérieure est la solution la plus prudente lorsque la réparation est impossible dans l'immédiat ou lorsque la vessie est inutilisable.

a- Définition :

La néphrostomie per-cutanée consiste en une dérivation directe des urines à la peau à l'aide d'une sonde insérée dans les cavités excrétrices. Cette technique a bénéficié du développement de la chirurgie percutanée, et actuellement demeure une technique fiable avec une faible morbidité [49].

b- Matériel : Le matériel utilisé comporte [50] :

- Une aiguille de ponction de 16 à 20 Gauges de diamètre.
- Un guide à extrémité droite ou en J.
- Un jeu de dilateurs indépendants ou télescopiques.
- Une sonde de néphrostomie en « Queue de cochon » ou « Malecot ».

c- Suivi du malade :

La néphrostomie percutanée est généralement couronnée de succès dans plus de 98% des cas. Une surveillance attentive doit être effectuée durant les 48 premières heures :

- Un aspect sanglant des urines est habituellement constaté pendant 24 à 48 heures.
- Il est important de noter le volume des urines drainées par la sonde ainsi que celui recueilli par la vessie.

- Une diurèse excessive, doit donner lieu à une surveillance hydroélectrolytique soigneuse, et à compensation adaptée. Un contrôle radiologique de la sonde sera systématiquement pratiquée le lendemain pour vérifier la position de la sonde [51].
- Surveillance de la température, de la fonction rénale par l'étude de l'urée et de la créatinine éventuellement la clearance de la créatinine.
- Guetter la survenue d'une complication.

d- Complications :

- Décès
- L'hémorragie
- Complications infectieuses
- Déplacement de la sonde de néphrostomie percutanée
- L'incrustation calcaire
- L'occlusion de la sonde de drainage
- Lésions des organes de voisinage
- Plaie de la voie excrétrice
- Echec de la néphrostomie percutanée

2.2 Dérivation urinaire par manœuvres endoscopiques

Des progrès technologiques offrent des possibilités de traitements moins invasifs.

a- Guides

Les guides souples sont utilisés de première intention quand il s'agit de négocier un rétrécissement avec un dolicho-uretère d'amont : une fois le trajet établi, on remplace ce guide par un autre plus rigide qui permet des manoeuvres, éventuellement à frottement dur, sans risque de déformation du guide.

b- Sondes urétérales, endoprothèses:

Elles permettent la dérivation interne des urines du rein vers la vessie. Les matériaux utilisés doivent avoir au moins deux propriétés fondamentales : la mémoire et la bio-durabilité.

- La mémoire : l'endoprothèse a une forme prédéterminée qui peut être modifiée pour le temps de la mise en place. La sonde retrouve sa forme initiale dès que le guide ou le mandrin sont enlevés.
- La bio-durabilité : différents polymères, de bio-durabilité variable sont utilisés.

On utilise des sondes dont le calibre permet à la fois d'assurer le drainage des urines, mais aussi de modeler la zone de rétrécissement.

Le développement des endoprothèses urétérales autostatiques de type double J (Fig. 32) a simplifié l'utilisation des sondes urétérales en supprimant la nécessité de solidariser ce type de sonde à une sonde vésicale.

Décrite à la fin des années soixante par Zimskind sous forme d'une sonde simple J, elle a été progressivement améliorée : double courbure évitant les migrations intempestives, matériaux mieux tolérés, accessoires facilitant l'extraction (fil, aiment).

Leur utilisation s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes (Fig. 33). Elle représente une méthode de choix dans le traitement des obstructions urétérales d'origine extrinsèque.

La morbidité des endoprothèses urétérales de type double J est dominée par les phénomènes de tolérance.

Elles ont un réel retentissement sur la qualité de vie des patients. Et à ce jour, aucune sonde n'a réellement fait la preuve de son innocuité [52]. Ces complications surviennent dans environ 10% à 15% des cas [53] :

- Troubles irritatifs vésicaux : Ils sont représentés par : une hématurie macroscopique, une dysurie, des impériosités mictionnelles.
- Douleurs lombaires et sus pubiennes
- Migration
- Obstruction
- Incrustation
- Reflux vésico-urétéral
- Infection urinaire
- Fausses routes urétérales
- Perforation urétérale



Figure 32 : Sonde double J [54]



Figure 33: Radiographie d'abdomen sans préparation montrant une sonde JJ en place [55]

3-Les techniques chirurgicales [47]

3.1-Résection-anastomose de l'uretère (Fig. 34)

a-Technique opératoire [43,55]

Les tranches urétérales doivent être tout d'abord repérées par un fil afin d'éviter toute torsion. La lésion urétérale est ensuite réséquée (sténose, nécrose) ; les deux extrémités sont libérées, afin d'autoriser une anastomose sans tension, mais en ménageant la vascularisation de l'uretère. Si les uretères sont fins, ils peuvent être refendus sur un bord opposé. S'ils sont de calibres différents, on réalise un seul refend sur l'extrémité la plus fine [56]. L'anastomose est menée à points séparés de fil résorbable 5/0 sur une sonde urétérale de type double J conservée quatre semaines ; celle-ci peut être retirée après un contrôle urographique. Un drainage rétropéritonéal est conseillé pour isoler la suture.

b-Contre-indications

Il ne paraît pas licite d'utiliser ce procédé en cas de résection supérieure à 3 cm (ou en cas de tension excessive sur les sutures). Il en va de même après radiothérapie où la vascularisation de l'uretère est compromise.

c-Résultats et complications

Les complications sont rares si la suture est faite sans tension. Les sténoses, qu'elles soient précoces ou tardives, sont cependant possibles.

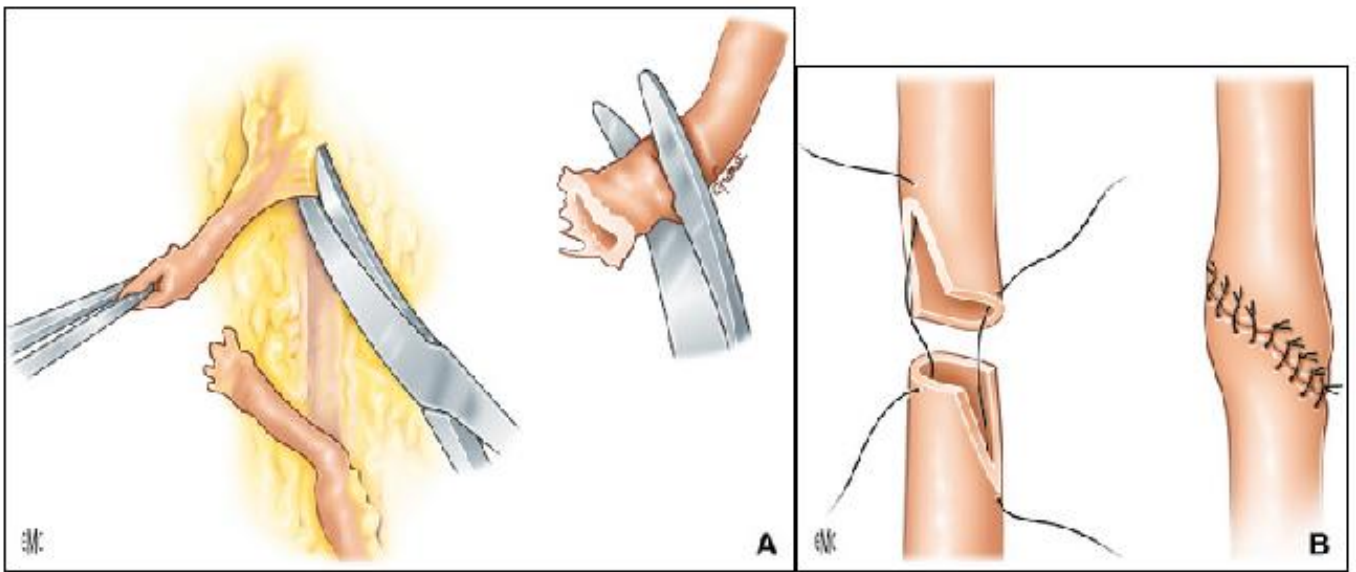


Figure 34 : Résection anastomose de l'uretère. [47]

Les extrémités urétérales sont parées jusqu'en zone saine

A. Uretère dilaté, les extrémités sont juste biseautées. B. Uretère non dilaté, les extrémités sont spatulées pour faciliter l'anastomose et limiter les risques de sténose.

3.2 Transurétéro-urétérostomie (Fig. 35)

a-Technique opératoire

Le côlon droit, le mésentère et le mésosigmoïde sont décollés puis maintenus en haut. Cette technique nécessite une longueur suffisante d'uretère afin de lui permettre de croiser la ligne médiane ; ce croisement se situe idéalement à la bifurcation aortique où les uretères sont le plus proches l'un de l'autre. L'uretère lésé est libéré au plus bas en ménageant du tissu périurétéral qui comprend sa vascularisation ; en cas de libération étendue, il est possible de lier les vaisseaux génitaux à l'orifice inguinal profond chez l'homme ou au-dessus de l'ovaire chez la femme afin de les laisser dans le tissu périurétéral, permettant ainsi une vascularisation complémentaire à l'uretère. Sa face antérieure peut être repérée par un fil ; il est sectionné en zone saine puis spatulé, et son extrémité distale est liée. On crée ensuite un trajet rétropéritonéal au dissecteur ou aux ciseaux, et il est amené jusqu'à l'uretère receveur dont la dissection doit être limitée afin de ne pas compromettre sa vascularisation. Il est nécessaire par ailleurs d'éviter une angulation de l'uretère sous l'artère mésentérique inférieure en le transposant dans ce cas au-dessus.

L'anastomose est terminolatérale à points séparés de fil résorbable 5/0, sur au moins 1,5cm. Elle doit porter sur le bord interne de l'uretère receveur. La mise en place d'une sonde tutrice ne paraît pas obligatoire. Si elle est jugée nécessaire, en fonction des circonstances locales, il peut s'agir d'une sonde double J placée dans les cavités du rein donneur, dans l'uretère receveur, puis dans la vessie. Si l'uretère est suffisamment large, une deuxième sonde peut être placée dans les voies excrétrices du rein receveur.

b-Résultats et complications

Iwaszko et al. rapportent 23,6 % de complications sur une série de 63 patients (un quart avait des antécédents d'irradiation) [57]. Huit patients ont eu des calculs (dont trois ont nécessité une intervention). Six révisions ont été nécessaires (dont deux pour sténose). Mure et al. rapportent 80 % de succès sur 63 patients opérés entre 1969 et 1998. Trois complications graves ont conduit à une réintervention : une fistule, une sténose et une néphrectomie pour destruction rénale [58].

c-Contre-indications

La réalisation d'une transurétéro-urétérostomie doit être évitée dans le cadre d'une tumeur des voies excrétrices, de calculs urinaires récidivants ou d'anomalie de la voie excrétrice receveuse, ou d'atteinte urétérale bilatérale (reflux vésico-urétéral, sténose). Une dissection préalable de l'uretère, des antécédents de radiothérapie, sont également des contre-indications[59].

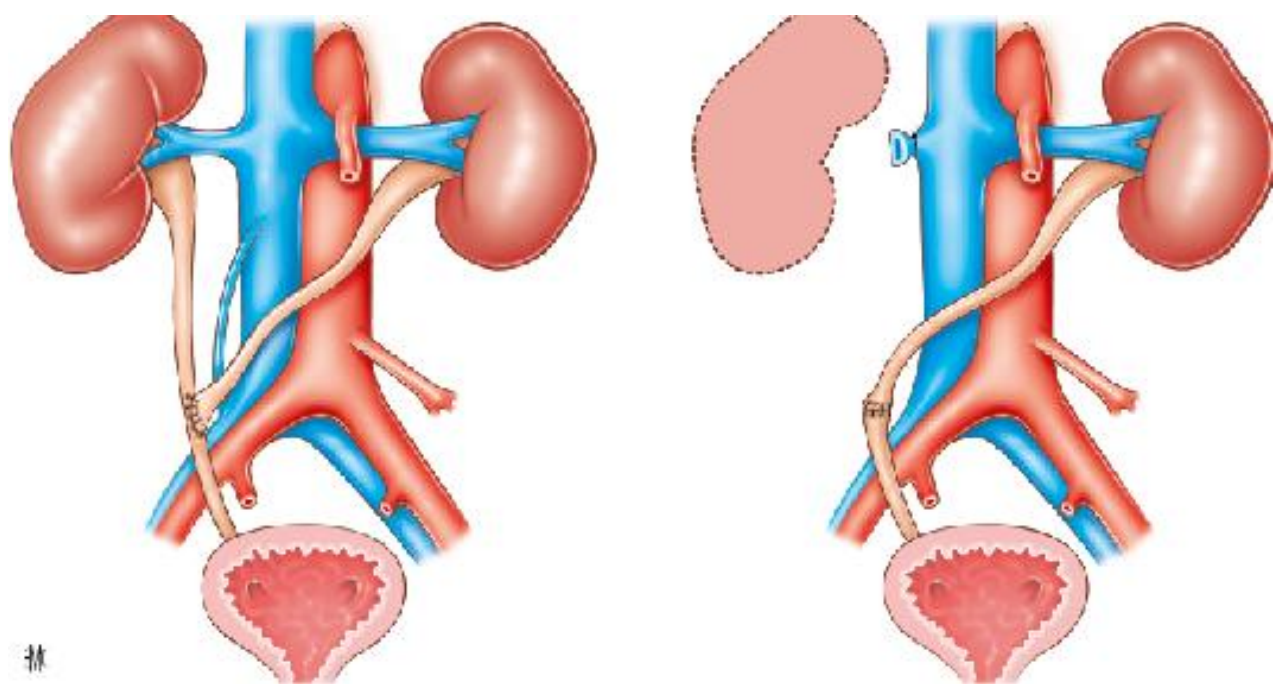


Figure 35 : Transurétéro - urétérostomie [47]

3.3-Résection -anastomose pyélique et lambeaux pyéliques (Fig. 36)

a-Technique opératoire

Résections-anastomoses pyélo-urétérales

La technique est assimilée à la cure de jonction pyélo-urétérale. Résection de moins de 2cm et réimplantation d'amont.

Lambeaux pyéliques

Depuis Bedany en 1970 [60], différentes variantes ont été proposées en cas de tension excessive empêchant une résection anastomose pyélo-urétérale.

Le bassinnet doit être disséqué et un lambeau rectangulaire, triangulaire ou spiralé, mais toujours à charnière inférieure (sur le petit côté) est découpé. Il est amené en bas et tubulisé au moyen d'un surjet de fil résorbable 5/0. Le bassinnet est refermé et l'anastomose avec l'uretère est confectionnée à points séparés sur une sonde urétérale de type double J. Le greffon triangulaire donne un greffon spiralé [61].

b-Résultats et complications

Neulander et al. publient une série de 112 lambeaux pyéliques pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale [62]. Ils décrivent 3,6 % de complications dont deux fistules de début d'expérience dues à un mauvais drainage et deux réinterventions pour réfection de l'anastomose sur *kinking* urétéral par excès de longueur. Salehipour et al. évoquent un cas de sténose anastomotique résolu par endopyélotomie laser sur 15 patients opérés [63].

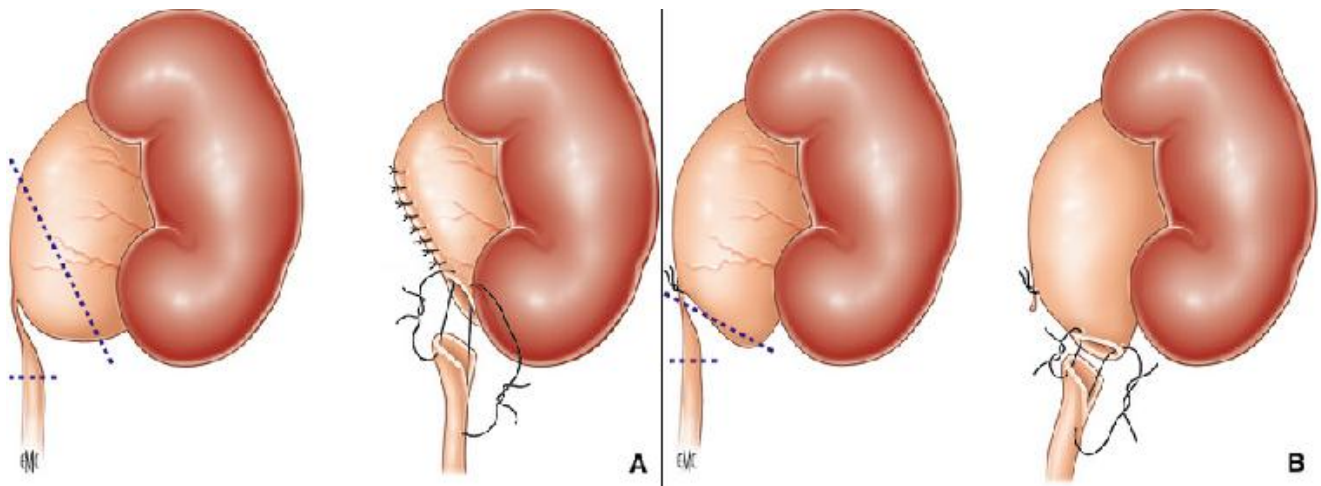


Figure 36 : Résection -anastomose pyélo -urétérale [47].

A. Résection jonctionnelle ou urétérale proximale. B. Anastomose pyélo-urétérale : réimplantation de l'uretère sur le pyélon (en zone anatomique ou en zone saine déclive).

3.4 Anastomose calico-urétérale [64]

Il s'agit d'une alternative intéressante pour les lésions jonctionnelles ou de l'uretère proximal quand le pyélon est inutilisable (trop abimé, multiopéré ou trop petit). Cette technique est proposée quand les cavités rénales sont très dilatées, avec un amincissement du parenchyme en regard du calice inférieur.

a- Technique opératoire

L'uretère lombaire est tout d'abord mobilisé en ménageant sa vascularisation ; puis le rein est libéré et une néphrectomie polaire inférieure est réalisée afin d'exposer largement un calice inférieur dilaté ; une simple néphrotomie sur le calice inférieur est insuffisante et peut aboutir à une sténose ultérieure. On peut s'aider à ce niveau de l'introduction d'une bougie dans le bassinet poussée dans le calice inférieur. Cet artifice technique permet de bien délimiter le niveau de la section du parenchyme rénal et de bien exposer la muqueuse calicielle. L'uretère sectionné est spatulé ; l'anastomose est mucomuqueuse à points séparés sur une sonde double J qui est conservée 4 à 6 semaines. La mise en place d'un drain de néphrostomie n'est pas systématique ; il permet cependant un contrôle de l'anastomose au huitième-dixième jour, par une urétéropyélographie.

La capsule rénale est ensuite suturée au-dessus de la surface parenchymateuse, manchonnant ainsi l'anastomose.

b- Résultats et complications

Une série rapporte 92 % de succès sur 13 patients [65]. L'échec était une sténose qui a évolué favorablement après une réintervention. En 1990, Mollard et al. rapportent sur une série plus grande (35 patients) des résultats plus contrastés, avec 83 % de bons résultats mais deux néphrectomies pour infection et rein détruit [66].

3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psoïque, vessie bicornue, lambeaux vésicaux

a- Technique opératoire

§ Réimplantations urétérovésicales [67]

La réimplantation urétéro-vésicale consiste à recréer un trajet urétéral sous-muqueux, le plus proche possible des conditions anatomiques normales. Plusieurs techniques extra-vésicales ou endovésicales sont accessibles. Leur choix reste affaire d'école mais aussi des conditions anatomiques (uni ou bilatéralité, réintervention...).

-Les techniques extra-vésicales : techniques de Leach et Grégoire

L'uretère est abordé par voie rétro-vésicale, la vessie n'est pas ouverte. La paroi séromusculaire est incisée jusqu'à la muqueuse vésicale de manière à créer un sillon dans lequel viennent se placer les derniers centimètres de l'uretère (Fig. 37). L'uretère terminal vient se placer dans un sillon extramuqueux créé dans la paroi vésicale.

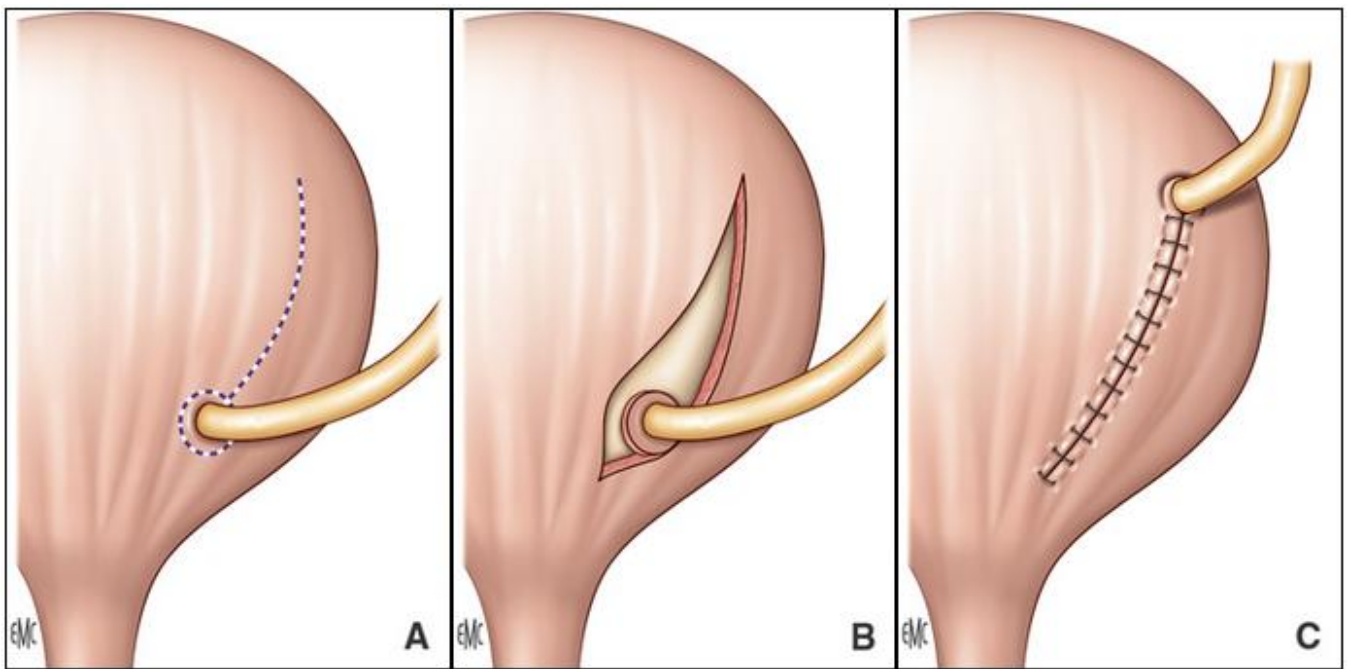


Figure 37 : Technique de Lich-Gregoir [68].

A, B. Incision séromusculaire.
C. Suture du muscle par-dessus l'uretère.

- Les techniques endovésicales :

Elles sont les plus nombreuses et les plus utilisées. Elles ont pour point commun la dissection de l'uretère pathologique par voie endovésicale. Lorsque l'uretère est suffisamment mobilisé on réalise alors un trajet sous-muqueux dans lequel il prendra place. Les techniques diffèrent selon la réalisation du trajet sous-muqueux :

- la technique de Cohen consiste à créer un trajet sous-muqueux transversal au travers du trigone (Fig. 38).

- la technique de Leadbetter-Politano crée un trajet sous-muqueux longitudinal. L'uretère disséqué pénétrera dans la vessie par un nouvel orifice situé à quelques centimètres au-dessus de l'orifice primitif. L'uretère passé dans ce tunnel viendra alors se réinsérer à sa place primitive (Fig. 39).

- la technique de Glenn-Anderson est un processus antireflux par avancement. Le trajet sous-muqueux est réalisé entre l'orifice primitif et le col de la vessie. Le néo-orifice se trouve près du col de la vessie dans une zone trigonale fixe (Fig 40).

Les complications de ce type d'intervention sont rares. L'obstruction urétérale n'est retrouvée que dans 3 à 4 % des cas. Les principales complications sont l'échec thérapeutique avec persistance du reflux et bien entendu la sténose urétérale dépistée par l'échographie et objectivée par l'UIV

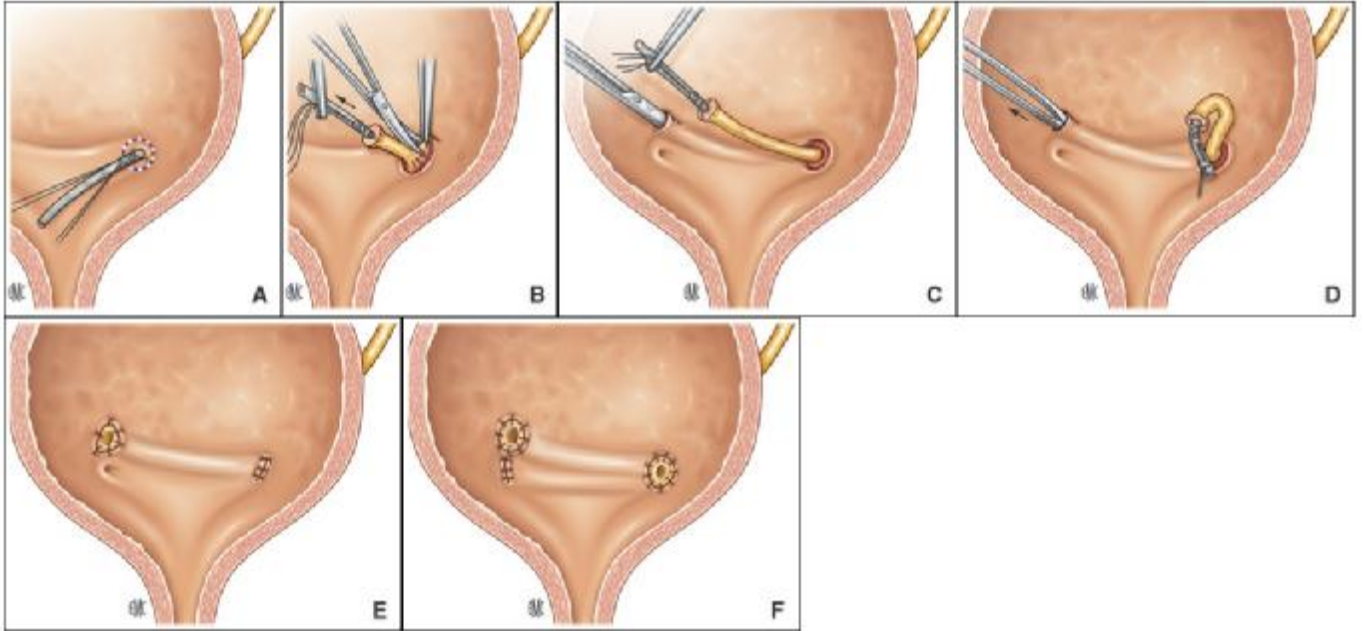


Figure 38 : Technique de Cohen [68].

- A. Incision de la collerette muqueuse.
- B. Dissection urétérale.
- C. Création du trajet sous-muqueux.
- D. Mise en place de l'uretère.
- E. Réimplantation unilatérale.
- F. Réimplantation bilatérale.

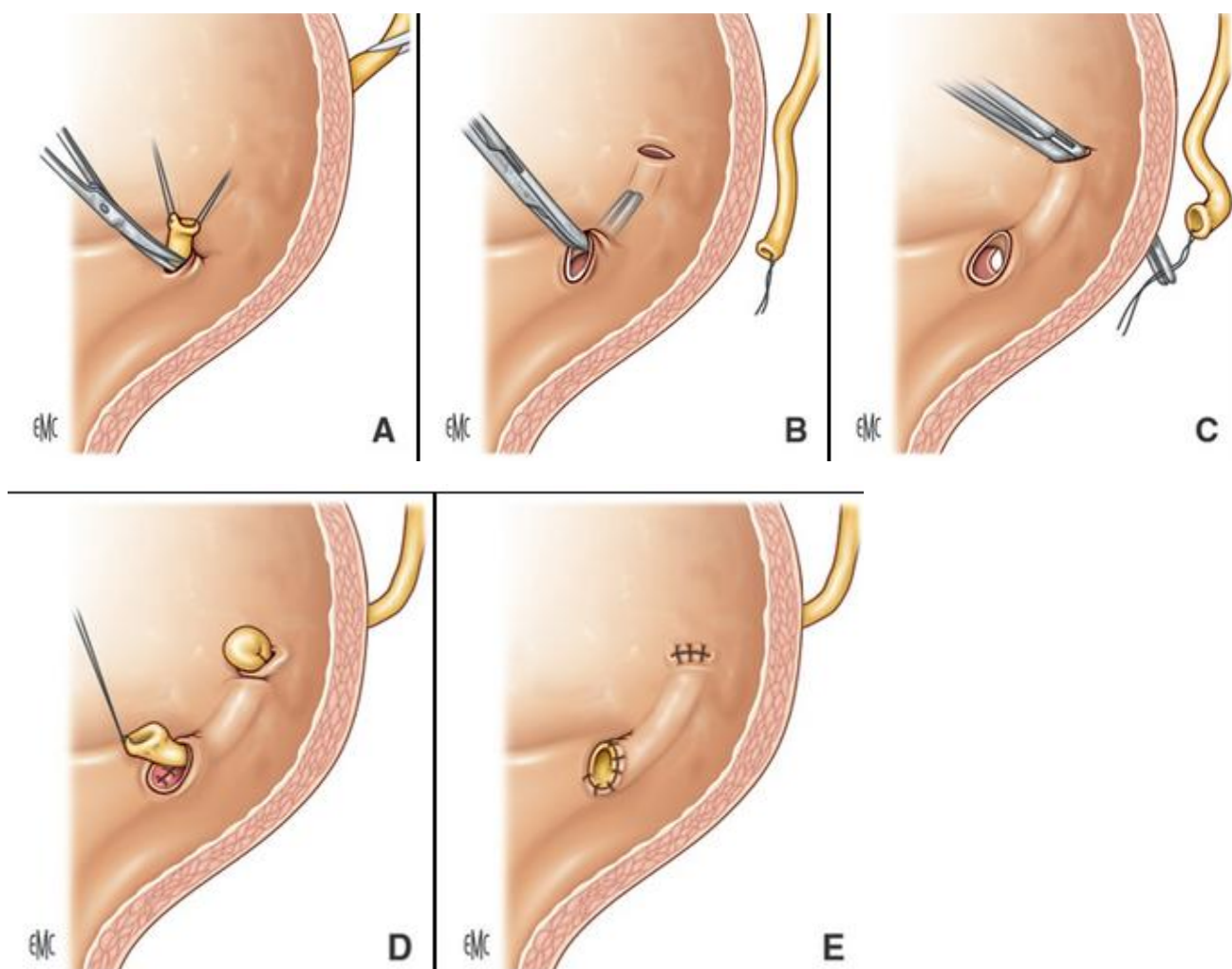


Figure 39 : Technique de Politano-Leadbetter [68].

- A. Dissection de l'uretère.
- B. Création d'un nouveau trajet sous-muqueux et d'un nouveau hiatus.
- C. Attraction de l'uretère à travers le nouveau hiatus.
- D. Attraction de l'uretère dans le trajet sous-muqueux.
- E. Réinsertion de l'uretère à sa place initiale et fermeture de l'orifice muqueux.

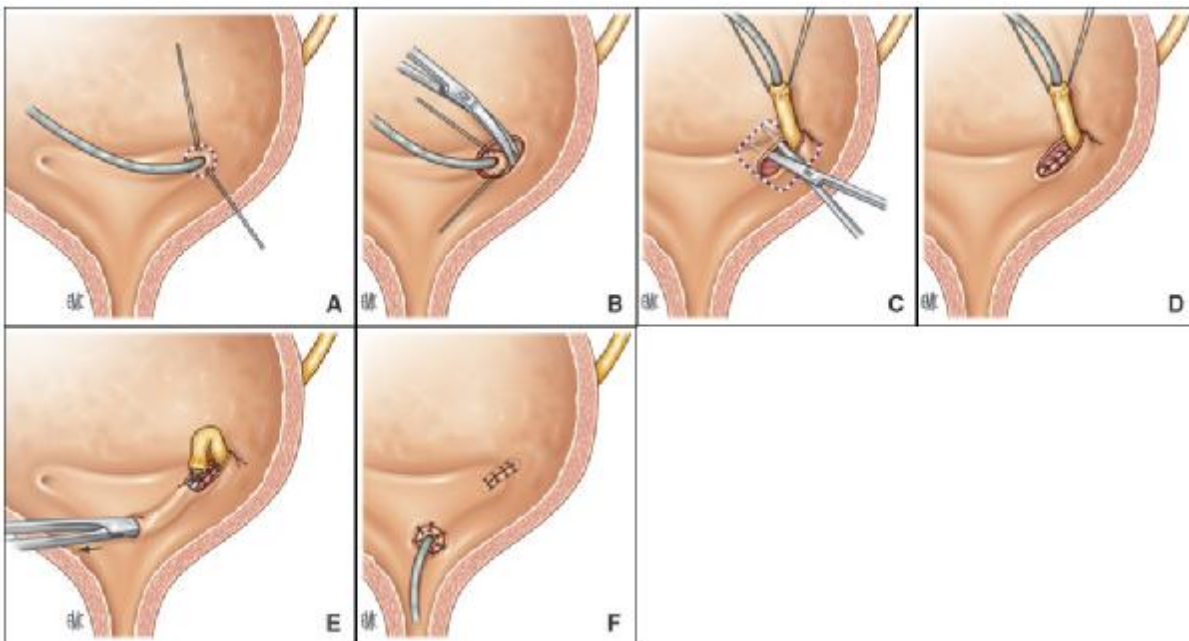


Figure 40 : Technique de Glenn-Anderson [68].

- A, B. Dissection urétérale par voie endovésicale.
- C. Dissection de la muqueuse autour de l'ancien méat.
- D. L'uretère est placé dans l'angle supérieur du hiatus volontairement élargi.
- E. Création d'un trajet sous-muqueux en direction du col.
- F. Aspect final.

§ Vessie psoïque (Fig. 41)

Elle est réalisée en trois temps : libération de la vessie, vésicofixation et réimplantation urétérovésicale. La vessie doit être décollée largement à la demande, au besoin totalement extrapéritonisée. Elle est ouverte horizontalement et l'introduction d'un ou deux doigts intravésicaux permet d'évaluer cette libération, et ainsi un cône vésical peut être amené jusqu'à 3 cm au-dessus des vaisseaux iliaques. Il est classiquement décrit dans la technique initiale la ligature de l'artère ombilicale controlatérale pour pouvoir mobiliser la vessie plus facilement. La vésicofixation doit prendre un appui solide sur le tendon du muscle petit psoas, en évitant de léser le rameau fémoral du nerf abdominogénital. Elle est effectuée par trois ou quatre points de fil résorbable 2/0. Enfin, la réimplantation urétérovésicale peut être réalisée selon le procédé de Politano-Leadbetter, sur une sonde urétérale de type double J, ou sur une sonde urétérale extériorisée en transvésicopariétal. La vessie est refermée verticalement, drainée cinq jours par une sonde vésicale.

On peut gagner quelques centimètres en sacrifiant la première artère vésicale controlatérale. Une attention particulière doit être portée lors de la fixation sur le muscle psoas pour éviter les nerfs génitofémoral et fémoral .

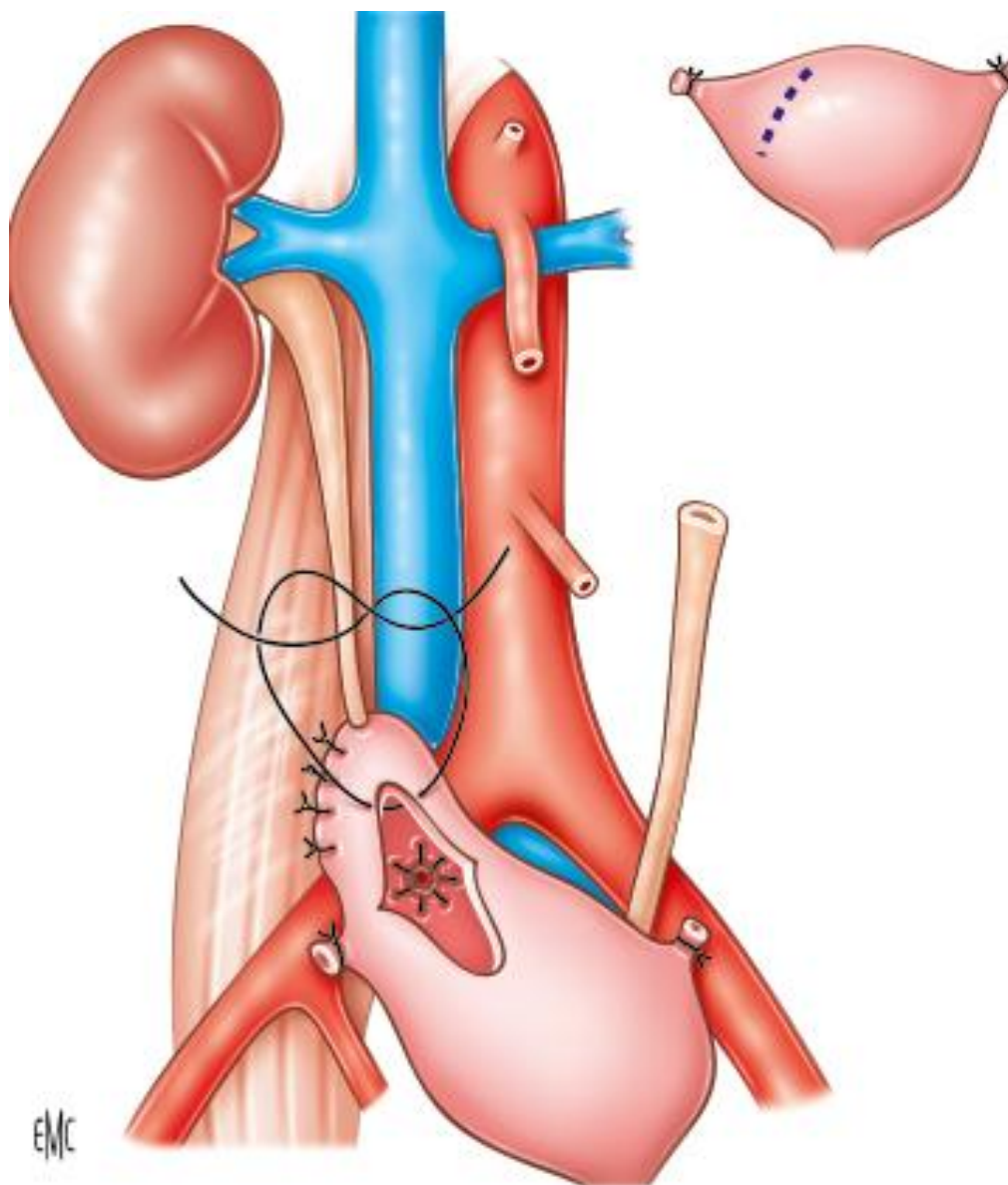


Figure 41 : Réimplantation sur vessie psoïque. [47]

§ Vessie bicornue ou bipartition vésicale

Il s'agit de sectionner sagittalement la vessie afin de créer deux cornes qui remonteront plus ou moins haut en fonction de l'étendue de la section. Cette technique est envisagée en cas de lésions bilatérales des uretères pelviens.

§ Lambeau vésical tubulé de Boari-Kuss et urétéro-vésico-plastie sous-muqueuse de Gil-Vernet (Fig. 42)

La face latérale de la vessie doit être bien dégagée. Le lambeau doit être taillé le plus long possible, son extrémité antérieure se situant au voisinage du col vésical et sa charnière postérieure atteignant la base de la vessie au-dessus du trigone, zone bien vascularisée devant assurer l'irrigation du lambeau. Celui-ci est plus large à sa base qu'à son extrémité libre, d'une largeur moyenne de 20 mm. La découpe débute à sa base ou à son extrémité repérée par deux fils. Sur les bords de l'incision vésicale, des fils repères aident à la fermeture. Il est nécessaire de s'assurer que le lambeau monte bien jusqu'à la section de l'uretère. On procède ensuite à la confection d'un tube vésical par suture de bas en haut des bords du lambeau sur une sonde urétérale. L'anastomose avec l'uretère est terminoterminal à points séparés ; elle peut être réalisée également selon un procédé antireflux au moyen d'un trajet sous-muqueux. Une sonde urétérale de type double J est laissée en place 3 à 4 semaines. La sonde vésicale est conservée cinq jours.

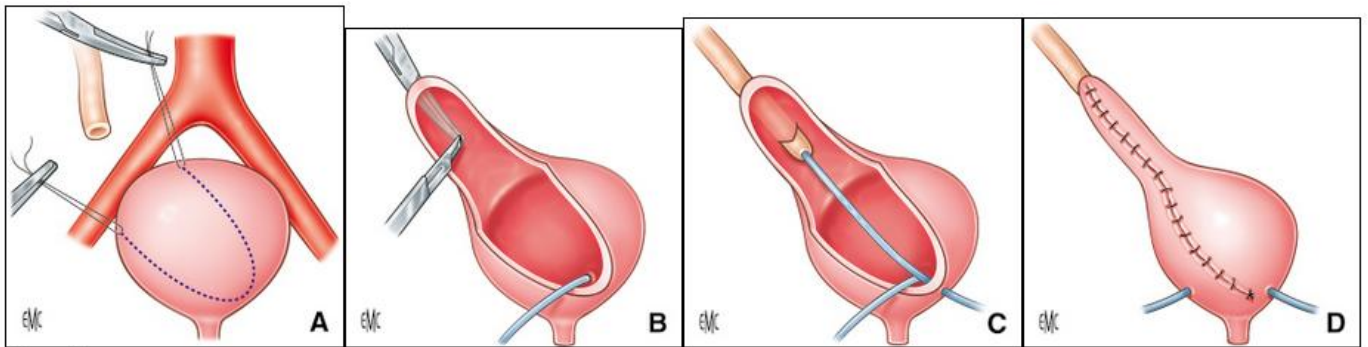


Figure 42 : Lambeau vésical tubulisé [47].

- A. Résection urétérale distale et découpe du lambeau vésical (peut être spiralé pour plus de longueur) à charnière supérieure et postérieure.
- B. Mise en place d'une sonde urétérale gauche et choix de la zone de réimplantation urétérale droite dans le lambeau.
- C. Réimplantation sous-muqueuse ou selon Leadbetter-Politano sur sonde urétérale.
- D. Fermeture vésicale suivie d'une tubulisation du lambeau par surjet antérieur puis anastomose urétérovésicale (voire pyélovésicale).

§ Lambeau vésical spiralé

La technique décrite initialement par Chang et Koch puis reprise largement associe la réalisation d'une vessie psoïque et d'un lambeau spiralé : celui-ci a sa base postérolatérale du côté de la lésion urétérale et sa pointe antérolatérale du côté opposé. Ce procédé a permis à ses concepteurs de réaliser un remplacement total de l'uretère.

b-Résultats et complications

Qu'ils s'agissent de réimplantation, de vessie psoïque ou de lambeau, les résultats publiés en font des techniques fiables pour les lésions distales [69,70]. En dehors de complications infectieuses, les échecs décrits proviennent de sténose sur dévascularisation de l'uretère ou système antireflux obstructif. Des problèmes de reflux peuvent dégrader à terme la fonction rénale [71]. Un cas de développement tardif d'un pseudo-diverticule a été rapporté [72]. À notre connaissance, aucun cas de nécrose du lambeau n'a été observé.

c-Contre-indications

Ces techniques ne sont pas indiquées en cas de vessie radique ou neurologique où la capacité vésicale fonctionnelle est réduite. Par ailleurs, il est nécessaire de corriger tout obstacle infravésical avant l'une de ces interventions.

3.6 Plasties intestinales de l'uretère

3.6.1 PLASTIES ILEALES

L'utilisation clinique d'intestin grêle pour le remplacement urétéral fut initialement décrit par Shoemaker en 1906 . Ensuite, la technique fut popularisée par Goodwin et al. en 1959. Plusieurs séries ont été publiées dans les années 1970, avec des résultats contradictoires [73].

§ Iléo-urétéroplasties (Fig. 43)

a- Technique opératoire :

Le prélèvement du greffon intestinal est constitué en général d'iléon qui est prélevé avant la dernière anse. La section est faite après s'être assuré de l'absence de traction sur son méso et mesure de sa longueur, en l'étalant à sa future place. Le rétablissement de la continuité intestinale est effectué au moyen d'une anastomose iléo-iléale en avant du greffon.

Celui-ci doit être ensuite irrigué de sérum additionné d'un antiseptique. Enfin, le defect méésentérique est refermé.

Pour l'anastomose supérieure, l'anse intestinale prélevée est placée dans le sens isopéristaltique. L'anastomose supérieure est urétéro-iléale, pyélo-iléale, voire calico-iléale. Dans le premier cas, l'uretère est spatulé et l'anastomose est terminoterminal ou terminolatérale. Pour une anastomose pyélo-urétérale, le bassinnet doit être largement ouvert pour une anastomose large et sans tension. Au besoin, le rein est libéré et mobilisé.

Si une anastomose avec le bassinnet est impossible, il faut avoir recours à une anastomose calico-iléale si les cavités sont dilatées. À cet effet, on réalise une exérèse rénale polaire inférieure jusqu'au calice correspondant.

L'anastomose inférieure est une anastomose iléo-urétérale ou iléovésicale, éventuellement sur vessie psychoïque. Cette dernière anastomose peut être directe, réalisée à points séparés en deux plans, ou selon une implantation antireflux : l'extrémité de l'anse est retournée en manchette et laissée en « trompe » dans la vessie sur une longueur de 5 cm.

b- Variante :

En cas de lésion urétérale bilatérale, les deux uretères peuvent être réimplantés dans un segment iléal commun avec un montage en « 7 » ou en « 7 inversé ».

c- Résultats et complications :

Chung et al. rapportent les résultats à long terme d'une série de 56 patients majoritairement traités par iléoplastie. Les complications mineures étaient des pyélonéphrites, des hernies, des lithiases récurrentes et des thromboses veineuses profondes. Les six complications majeures étaient des sténoses anastomotiques, des obstructions du greffon iléal et des insuffisances rénales chroniques. Les échecs étaient souvent dus à une distension et une élongation du greffon. Celui-ci devenait alors peu conducteur et refluant, à l'origine d'une sécrétion excessive de mucus, d'infection chronique avec dégradation à terme de la fonction rénale, et d'acidose métabolique résultant d'absorption sélective et de la mauvaise vidange. Selon Ghoneim, en termes de résultats, deux modifications sont intéressantes : le recalibrage du segment iléal (favorisant le transport de l'urine pour palier l'absence de péristaltisme, limitant la surface de résorption et la formation de mucus) et l'ajout d'un système antireflux qui a été proposé par plusieurs équipes. Shokeir et Ghoneim comparèrent, dans une étude prospective randomisée, la technique classique contre la technique modifiée (recalibrage iléal et valve antireflux).

Malgré des résultats fonctionnels intéressants avec la technique modifiée, des complications significatives à type de sténose et de calculs sont apparues en amont de la valve antireflux, qui n'est plus conseillée. Le recalibrage iléal reste donc conseillé. En cas d'anastomose distale vésicale, une réimplantation selon Lich-Gregoire ou Politano-Leadbetter limite le reflux.

d- Contre-indication :

Les patients ayant une fonction rénale altérée ne semblent pas bénéficier de cette technique de réparation. Chez ces patients, la survenue d'une acidose métabolique hyperchlorémique et l'évolution vers l'aggravation de la fonction rénale sont fréquentes. Ainsi, une insuffisance rénale sévère est une contre-indication à l'urétéro-iléoplastie.

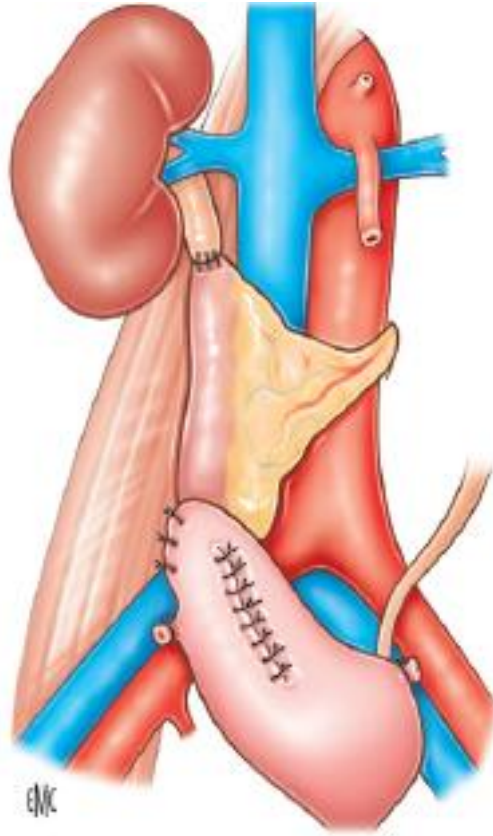


Figure 43 : Iléo - urétéroplastie gauche complète [42].

À gauche, le greffon iléal est toujours passé à travers une fenêtre mésocolique.

§ Plasties iléales selon Monti

La constitution d'un long tube depuis un court segment intestinal fut initialement proposé en 1993 par Yang [73,74] appliqué aux tubes efférents de néovessies continentes. En 1997, Monti montra la reproductibilité de cette technique. Le principe de base consiste à isoler un segment d'iléon de 2 à 3 cm pédiculisé. Si ce segment est détubulisé sur son bord antimésentérique, un tube d'une longueur de 6 à 7 cm (circonférence de l'iléon) est reconstruit.

a- Technique opératoire :

Monti a en effet proposé d'utiliser un segment iléal de 2 à 3 cm pédiculisé puis reconstruit afin de le calibrer. La technique aboutie de Yang et Monti permet de reconstruire un defect de 6 à 7 cm. En cas de lésion urétérale étendue nécessitant un greffon plus long, la technique peut utiliser deux greffons iléaux de 3 cm consécutifs assemblés bout à bout. Ils peuvent combler une perte de substance de 10 cm. Ainsi, trois segments iléaux consécutifs détubulisés puis mis bout à bout peuvent combler une perte de substance de 16 à 18 cm [75] ; dans ce cas, il faut inciser les anneaux iléaux proximal et distal en paramésentérique et le central en antimésentérique. Casale [76] a proposé une variante à ce procédé pour gagner de la longueur tout en évitant un montage multiple.

L'anastomose urétéro-iléale se fait en terminoterminal sur des extrémités spatulées. Si l'extrémité distale du greffon va jusqu'à la vessie, une réimplantation selon Lich-Gregoir est réalisée.

b- Résultats et complications :

Cette technique paraît donner de bons résultats selon Ali-El-Dein, avec seulement un problème de reflux (dû à la réimplantation vésicale du greffon) sur dix patients opérés

Castellan publie des résultats à long terme sur deux patients. Un patient a nécessité une reprise pour occlusion. Aucun problème de colique néphrétique pour calcul, ou production de mucus, ou de désordre électrolytique n'a été retrouvé à plus de 3 et 5 ans.

3.6.2 PLASTIE APPENDICULAIRE

Bonamone a décrit cette technique en 1907 sans en donner les résultats. Cette plastie digestive est séduisante car elle évite une anastomose digestive.

a- Technique opératoire [77]

L'interposition de l'appendice est réalisable à droite lorsque celui-ci est sain, de calibre suffisant, bien vascularisé par un long méso.

Il est tout d'abord sectionné à sa base au niveau de son implantation cæcale et ouvert à sa pointe. Sa lumière est irriguée au sérum. Il est passé en arrière du côlon. Il est conseillé de ne pas retourner l'appendice sur son méso et d'anastomoser la pointe de l'appendice en bas. En effet, Dufour proposait un montage isopéristaltique sur des arguments théoriques, mais Dagash souligne à juste titre que cet avantage théorique est contrebalancé par le risque de torsion du méso appendiculaire, ce qui est maintenant reconnu. Une fois le montage en place, les extrémités urétérales et appendiculaires sont spatulées et les anastomoses sont réalisées en un plan total, à points séparés de fil résorbable 4/0, sur une sonde urétérale type double J, 7 Charrière.

b- Résultats et complications

En 1980, Ballanger rapporte un cas et répertorie dans une revue de la littérature 13 cas déjà publiés. Le taux de succès est de 65 % (9 succès sur 14), avec comme principale complication la sténose parfois tardive. Les contrôles radiologiques doivent donc être prolongés.

Ont aussi été rapportés des lâchages d'anastomose, des fistules, une longueur inadaptée . Malgré la faiblesse des effectifs, les séries plus récentes concluent que cette technique apparaît fiable avec peu de complications, notamment chez l'enfant. Dagash et al. montrent neuf succès sur dix cas avec un problème de reflux pouvant expliquer l'échec . Les inconvénients de cette technique sont la difficulté à remplacer un segment d'uretère du côté gauche (même si cela est possible chez l'enfant) [78].

3.6.3 RECONFIGURATION COLIQUE

Ce procédé décrit par Pope et Koch a été utilisé dans le remplacement d'un defect urétéral droit de 12 cm [79]

a- Technique opératoire

Un segment intestinal de 2cm est prélevé sur le côlon ascendant sur son pédicule mésocolique. Le rétablissement de la continuité digestive est ensuite réalisé en avant de celui-ci par une anastomose terminoterminal. La « rondelle colique » est sectionnée tout d'abord sur son bord antimésocolique, puis reconfigurée en un tube sur une sonde 18 Charrière par un surjet de fil résorbable 3/0. Il est enfin anastomosé avec les segments distal et proximal de l'arbre urinaire sur une sonde 14 Charrière conservée quatre semaines.

b- Résultats et complications

Cette technique plutôt réservée à des cas difficiles, contre-indiquant un prélèvement iléal pour montage de type Yang-Monti, a été peu rapportée. En 2006, Chung et al. publiaient trois cas sur 57 greffons digestifs avec de bons résultats.

3.7 - Abaissement du rein - transposition des vaisseaux rénaux (Fig. 44)

Cette technique fut initialement proposée par Gil-Vernet [80] ; des articles plus récents rapportent des cas cliniques isolés

a- Technique opératoire

Le rein est libéré au contact de la capsule au niveau de ses faces antérieure, postérieure et des deux pôles (le pôle supérieur et la surrénale sont séparés). Le pédicule est également disséqué jusqu'à l'aorte et la veine cave inférieure avec ligature des branches collatérales. Si l'abaissement simple du rein est insuffisant, on peut alors recourir à une transposition vasculaire : à droite, la veine rénale est transposée au plus bas sur la veine cave inférieure, technique décrite de Gil-Vernet ; à gauche, l'artère rénale est transposée sur l'aorte.

b- Résultats et complications

Le trop faible nombre de cas publiés ne permet pas de statuer sur la morbidité réelle de cette technique. Elle peut être tentée en dernier recours avant une autotransplantation. Ce choix doit à notre avis être privilégié si un doute persiste sur une anastomose urinaire sous tension ou un risque de traction sur le pédicule artériel.

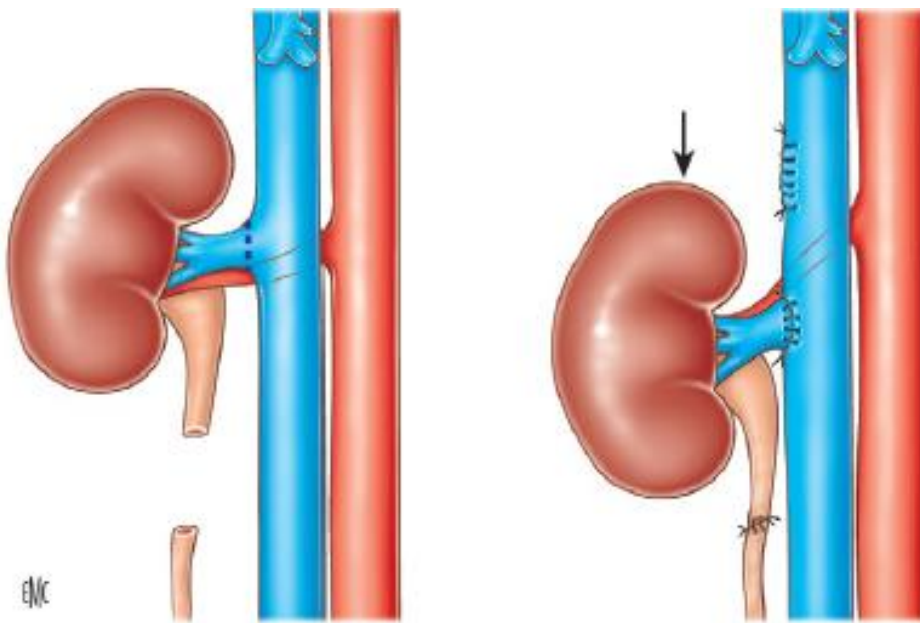


Figure 44 : Abaissement du rein droit par transposition de la veine rénale droite [47].

3.8 Autotransplantation rénale (Fig. 45)

Elle nécessite une évaluation préalable de la vascularisation artérielle du rein au moyen d'une artériographie, de même que l'étude des axes iliaques si l'indication n'est pas posée dans le cadre de l'urgence.

a- Technique opératoire

Les vaisseaux iliaques sont tout d'abord préparés avec libération et mise sur lacs des artères iliaques primitive, interne, externe puis de la veine iliaque externe.

La libération de l'uretère sain est effectuée en ménageant sa vascularisation. La section du pédicule rénal doit ménager une longueur maximale de vaisseaux.

Le rein est ensuite perfusé par une solution de conservation, soit de Ringer lactate® refroidi à 8 °C, permettant le lavage de son lit vasculaire.

L'anastomose veineuse est effectuée sur la veine iliaque externe dont le clampage est réalisé par un clamp de Satinsky.

L'anastomose artérielle est faite dans un second temps au niveau de l'artère iliaque primitive ou externe en latérotérminale, voire sur l'artère iliaque interne en terminotérminale.

Le rétablissement de la continuité urinaire est effectué par une anastomose sur l'uretère pelvien ou par réimplantation urétérovésicale. Un lambeau vésical peut être nécessaire.

Cette technique d'exception est lourde et doit être réservée aux cas extrêmes. Il s'agit d'une indication de nécessité : échecs d'autres techniques ou reins uniques fonctionnels.

b - Résultats et complications

Dans une série récente de 15 autotransplantations avec réimplantation pyélovésicale, tous les greffons sont viables [81]. Les indications d'autotransplantation étaient cependant spécifiques puisqu'ils s'agissaient de maladie lithiasique récurrente, afin d'améliorer la qualité de vie des patients en limitant les interventions et les drogues. En chirurgie réglée, cette technique est donc fiable et peu morbide. Son indication doit être mesurée du fait de la lourdeur potentielle de cette chirurgie et de la gravité des complications, même si elles interviennent rarement. Elle est réservée aux cas inaccessibles aux techniques plus simples . Elle ne peut être recommandée en urgence.

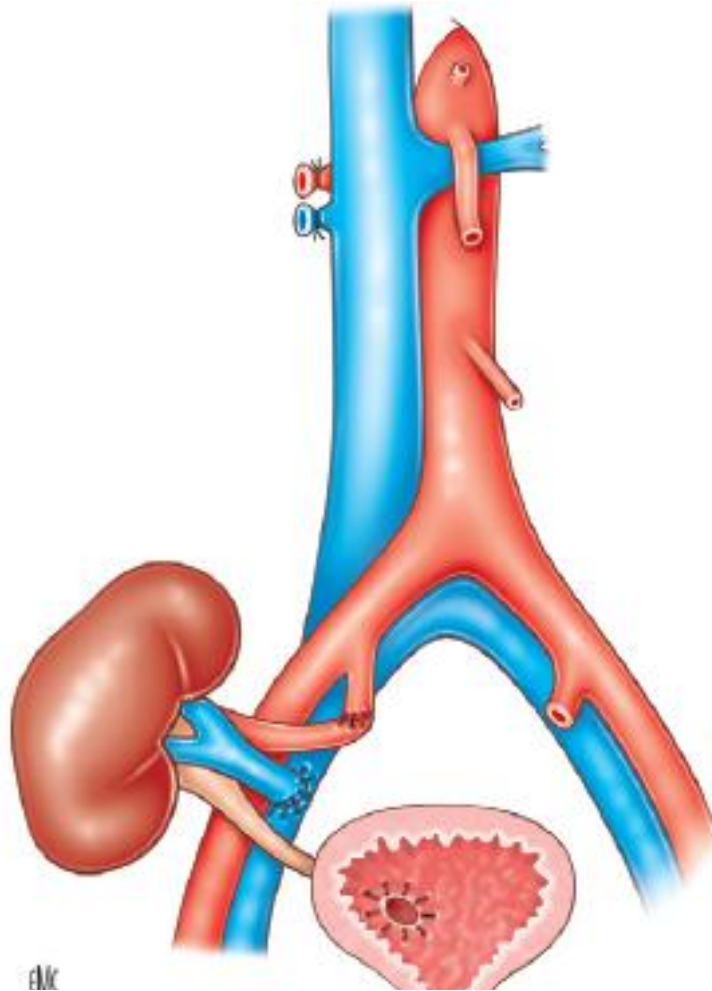


Figure 45 : Autotransplantation rénale gauche [47].

4-Indications thérapeutiques [82]

4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale

Une lésion courte justifie la réalisation d'une résection-anastomose ou d'une réimplantation urétérovésicale sur vessie psoïque. À l'inverse, une lésion étendue impose, soit une urétéro-iléoplastie, soit une autotransplantation rénale.

4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale

a- Lésions de la jonction pyélo-urétérale et de l'uretère lombaire

Les techniques d'abaissement rénal et de transposition vasculaires peuvent être envisagées à ce niveau avec une anastomose pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale. Si, en revanche, la dissection du bassinet s'avère trop difficile en raison des remaniements inflammatoires locaux ou en raison d'une pyélite rétractile, une anastomose calico-urétérale peut être envisagée si les cavités excrétrices sont dilatées.

b- Lésions de l'uretère iliaque

Une résection étendue à ce niveau peut imposer la réalisation d'une plastie appendiculaire à droite ou d'une plastie iléale.

c- Lésions de l'uretère pelvien

On envisage à ce niveau les techniques de vessie psoïque ou de lambeau vésical.

OBSERVATIONS

OBSERVATION 1

Mr L.H., 28 ans, était victime d'une agression par coup de couteau à lame longue occasionnant une plaie de 2 cm de la région fessière droite (Fig. 46).

L'examen clinique avait trouvé un patient instable sur le plan hémodynamique ; une matité déclive des flancs avec des urines claires.

L'hémogramme avait montré une anémie à 9 g/dl d'hémoglobine. La fonction rénale était normale. Aucun examen radiologique n'a été réalisé aux urgences.

Après une réanimation adéquate, le malade est resté instable sur le plan hémodynamique.

L'exploration chirurgicale avait révélé un hémopéritoine abondant et un hématome rétropéritonéal non expansif. Une perforation causée par le coup de couteau a été découverte, au niveau du péritoine postérolatérale près de la vessie. La vessie et les organes intra-abdominaux étaient intacts. L'uretère et la région rétropéritonéale n'avaient pas été explorés, afin de réduire le tps d'intervention vu l'état instable du patient.

Trois jours après Le patient était hémodynamiquement stable et apyrétique, mais il y'avait un écoulement urinaire à travers la plaie fessière.

L'échographie rénale avait montré une dilatation des cavités rénales.

L'urographie intraveineuse (UIV) avait objectivé une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien droit (fig. 47).

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) avait objectivé l'extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien avec opacification de l'uretère et des cavités rénales en amont. (Fig. 48)

Ainsi, nous avons conclu à une section partielle de l'uretère pelvien droit.

Une sonde urétérale double J (JJ) avait été mise en place.

Le lendemain, la plaie est devenue sèche. La sonde double J a été enlevée après deux mois.

Six mois après, le patient est devenu asymptomatique et l'échographie rénale était normale.



Figure 46 : Le siège de la plaie fessière



Figure 47 : Cliché d'UIV

Extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère



Figure 48 : Cliché d'UPR

Extravasation du produit de contraste et opacification de l'uretère

OBSERVATION 2

Mr L.H., 16 ans, victime d'une agression par coup de couteau lombaire bas du côté gauche.

A son admission l'examen clinique, à part une plaie de 2cm lombaire profonde, était normal.

Ses urines étaient claires et à l'ECBU il n'y avait pas d'hématurie microscopique.

L'échographie réalisée en urgence était normale.

Il était donc sorti après une surveillance de 48h sans qu'on lui refasse d'échographie.

Il avait été réadmis 20 jours après pour des douleurs lombaires gauches, fièvre à 40°C et à l'examen, il y'avait une défense de la fosse lombaire gauche et une masse donnant le contact lombaire.

A l'échographie, les cavités rénales étaient dilatées et il y'avait une volumineuse collection périnéale.

Le bilan avait été complété par une TDM abdominale qui avait montré une volumineuse collection rétro péritonéale cloisonnée.

Devant l'association de la dilatation des cavités pyélocalicielles et la collection périnéale nous avons pensé à une section de l'uretère mais nous n'avons pas réalisé d'UPR car nous ne disposons pas d'amplificateur de brillance aux urgences.

Une mini-lobotomie avait donc été réalisée pour drainer la collection, l'état local très inflammatoire ne nous avait pas permis d'explorer l'uretère.

Le patient était devenu apyrétique le lendemain mais le drain ramenait 700 cc d'urines par 24 heures.

A l'UIV il y'avait un arrêt et une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère lombaire.

Dix jour après le drainage il n'y avait plus d'urine par le drain et fut donc programmé pour une réparation de la lésion urétérale.

L'UPR réalisé en préopératoire immédiat avait montré un uretère parfaitement perméable et des cavités rénales non dilatées sans extravasation du produit de contraste.

Nous avons mis en place une sonde urétérale double J et avons conclu qu'il s'agissait d'une section urétérale partielle qui avait spontanément cicatrisé après le drainage de l'urinome

DISCUSSION

Les lésions de l'uretère sont très souvent d'origine iatrogènes [3,85]. Les traumatismes externes en sont plus rarement responsables et intéressent essentiellement le sujet jeune.

D'ailleurs dans nos deux observations , la tranche jeune active était la plus exposée à ces agressions ce qui reste concordant avec les autres publications étudiées où l'âge moyen était dans les alentours de 27 à 28 ans.

Tableau 3 : Age moyen des patients présentant des lésions urétérales

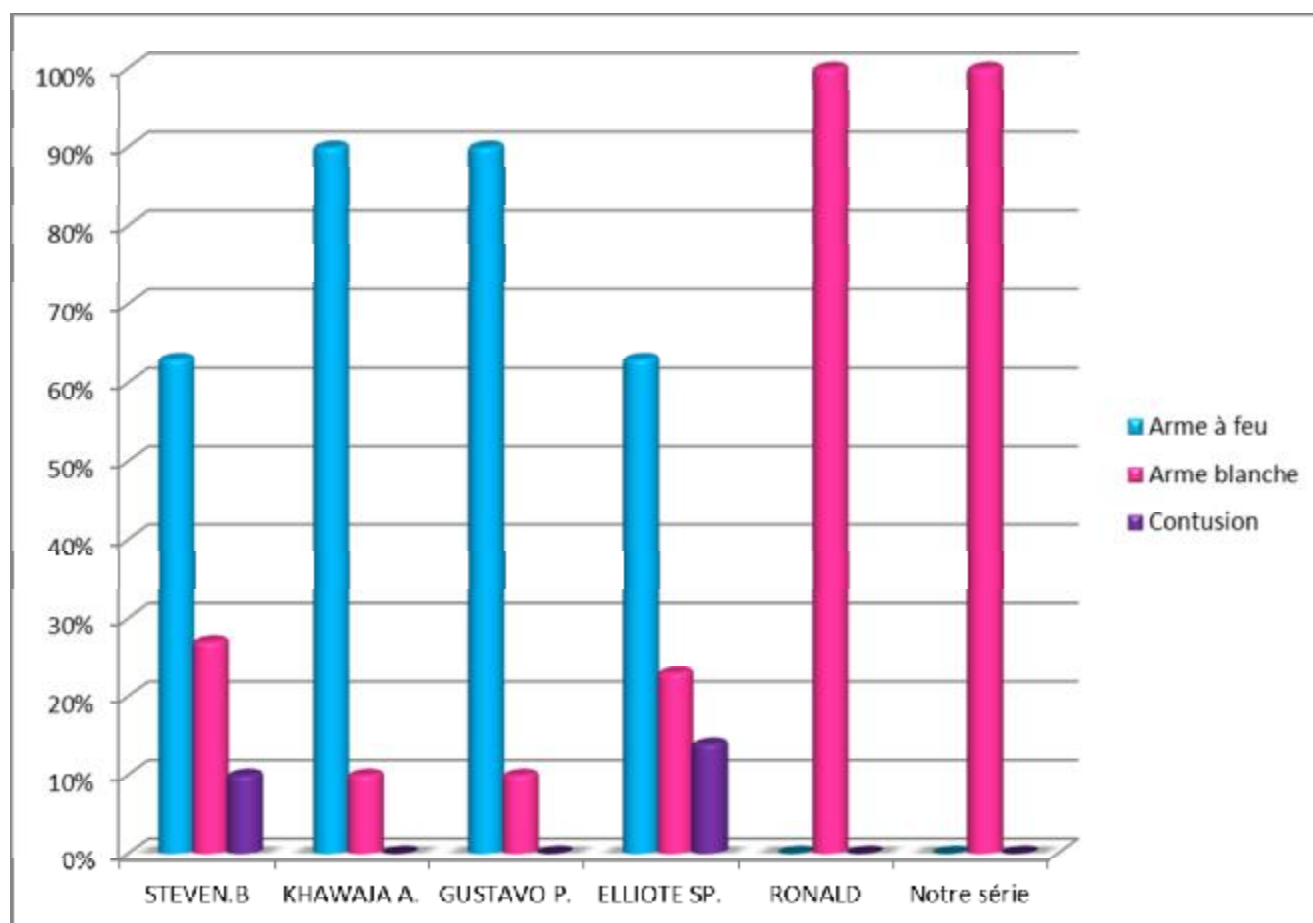
Auteurs	Nombre de cas	Age moyen
STEVEN B. [83] [1982 - 1992]	12	27[16 - 41]
KHAWAJA A. [84] [1988 - 1996]	20	28 [14 - 23]
GUSTAVO P. [4] [1994 - 2002]	20	27[17 - 48]
Nos cas [2008 - 2012]	2	22[16 - 28]

Comme noté auparavant, nos deux patients sont de sexe masculin , de même dans toutes les publications sus-citées, il y'a une prédominance masculine marquante du fait de l'exposition de l'homme aux agressions plus que la femme.

Tableau 4 : Le sex -ratio des patients présentant des lésions urétérales

Auteurs	Homme	Femme	Sex Ratio
STEVEN B. [83]	11	1	11
KHAWAJA A. [84]	18	2	9
GUSTAVO P. [4]	20	0	-
Notre série	2	0	-

Toutes les agressions dans notre série étaient par armes blanches pourtant le mécanisme prédominant dans les séries étudiées et bien d'autres [6,84] était par arme à feu. Ceci peut être expliqué par l'autorisation de port d'armes à feu dans les pays des séries étudiées, ce qui n'est pas le cas dans notre pays.



Graphique N°1 : Comparaison du mécanisme causal des lésions de l'uretère

Quant au nombre de plaies, ces dernières étaient uniques chez nos deux patients ce qui reste concordant avec les séries étudiées, trois patients ont fait l'exception :

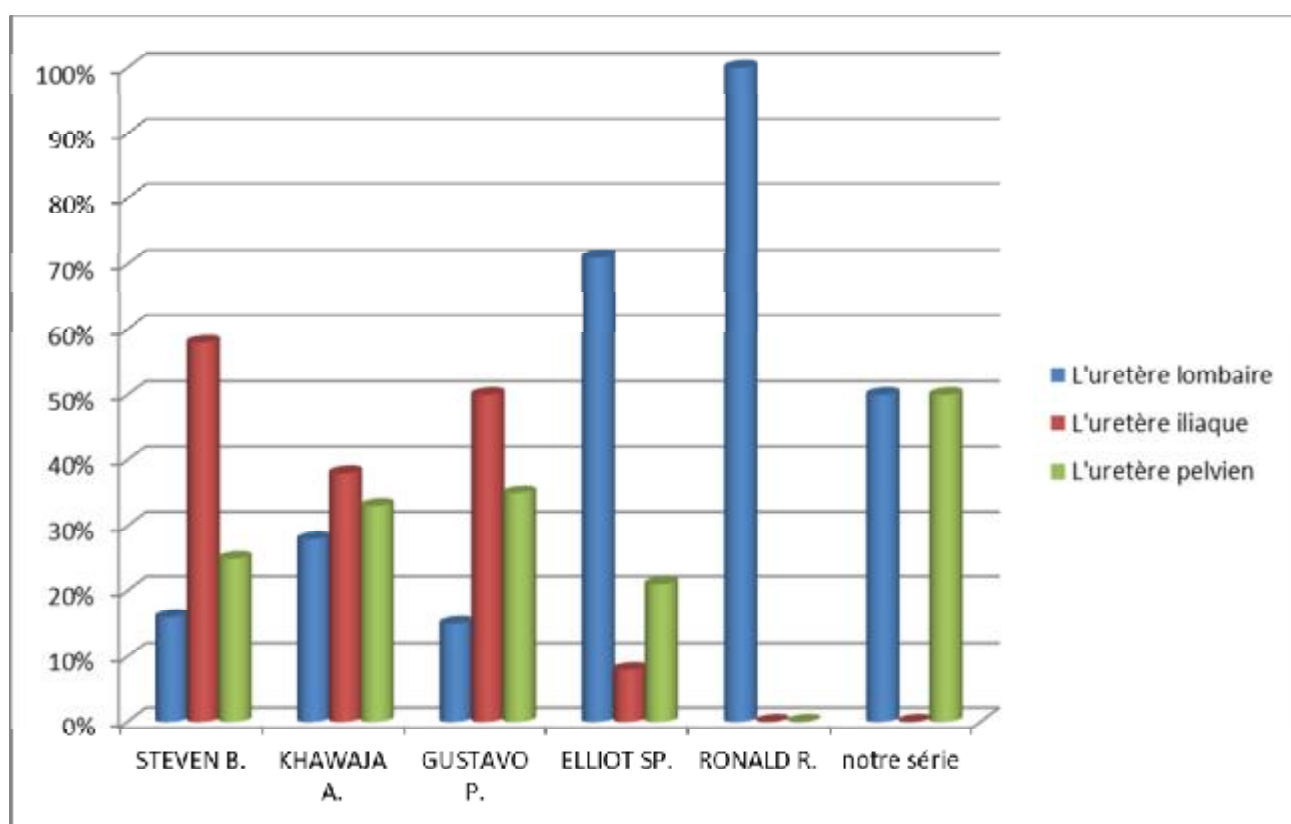
Le premier figure dans la série de KHAWAJA A. [84], celui-ci présentait une lésion bilatérale de l'uretère.

Les deux autres appartiennent à la série de ELLIOT SP. [3] , l'un d'entre eux présentait deux sections urétérales homolatérales et l'autre deux sections bilatérales de la jonction urétéro pelvienne.

Tableau 5 : Nombre de plaies urétérales par rapport au nombre de patient

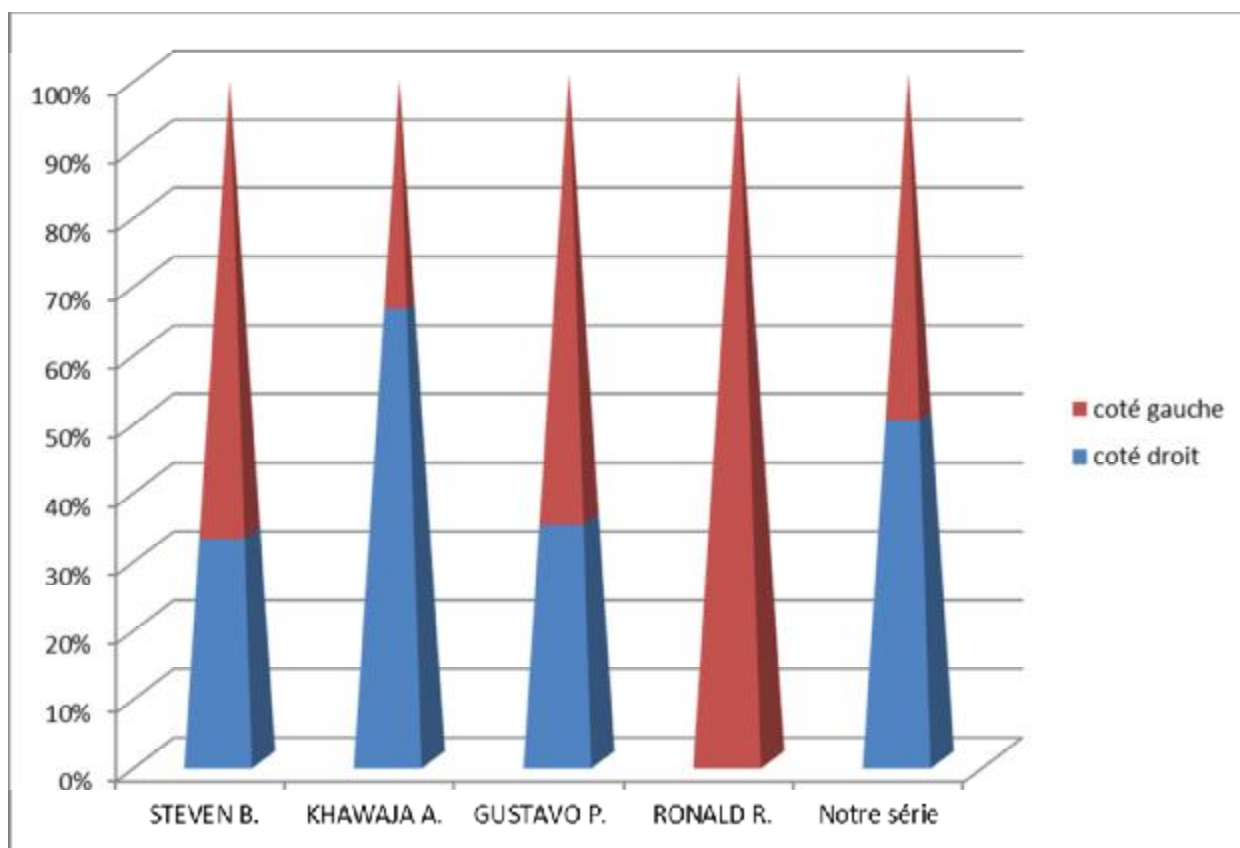
Auteurs	Nombre de patients	Nombre de lésions
STEVEN B. [83]	12	12
KHAWAJA A. [84]	20	21
GUSTAVO P. [4]	20	20
ELLIOT SP. [3]	36	38
RONALD R. [2]	1	1
Nos cas	2	2

Par rapport au site de la lésion, celui-ci a été réparti équitablement entre l'uretère lombaire et pelvien chez nos deux patients, en revanche l'uretère iliaque était le site prédominant dans les trois premières séries [83,84,4]et le lombaire dans les deux autres [3,2] comme le montre le graphique suivant :



Graphique N°2 : Sites des lésions urétérales

Concernant le côté de la lésion, celui-ci a été réparti à égalité entre le droit et le gauche chez nos deux patients, ceci n'était pas le cas dans les autres publications, le graphisme suivant éclaire cette répartition :



Graphisme N°3 : Répartition des lésions urétérales entre le côté droit et gauche

Sur le plan diagnostique, dans les premiers jours qui suivent le traumatisme, les signes fonctionnels peuvent être absents et les examens cliniques et paracliniques peuvent être normaux.

Cette mutité clinique est à l'origine parfois de diagnostics tardifs au stade de complications (urinome péritonéale, fuite urinaire à travers la plaie) comme ça été le cas de nos patients et de plusieurs séries [6,86,87,88].

Il est donc important pour le chirurgien de maintenir un indice de suspicion élevé dans tous les cas de traumatismes thoraco-abdominaux pénétrants, lorsque le retropéritoine semble avoir été touché.

L'hématurie ne constitue pas un indicateur fiable de lésions urétérales et son absence n'exclut pas le diagnostic, d'ailleurs l'ECBU peut faire suspecter la possibilité d'une lésion urétérale en cas d'hématurie mais sa sensibilité n'est pas bonne comme le rapportent plusieurs auteurs [3,6,84,86,89,87].

Tableau6 : Fréquence de l'hématurie chez les patients présentant des lésions de l'uretère.

Auteurs	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique	Absence d'hématurie	Hématurie non explorée
STEVEN.B [83]	4	2	5	0
KHAWAJA A. [84]	4	4	4	8
GUSTAVO P. [4]	2	1	5	12
ELLIOT SP. [3]	19	5	8	4
Notre série			1	1

L'échographie, examen demandé systématiquement après un coup de couteau lombaire, ne fait pas suspecter le diagnostic au début car elle est réalisée dans les heures qui suivent le traumatisme et les cavités rénales n'ont pas encore eu le temps de se dilater, néanmoins sa sensibilité est bonne dans la détection d'un épanchement intra abdominale et des lésions associées.

Pour nos cas, l'échographie réalisée chez l'un de nos patients était normale tandis que le deuxième patient n'avait pas bénéficié d'examens radiologiques à cause de son état de choc.

L'UIV et l'uroscanner, examens considérés comme performants en traumatologie urologique [90], ne permettent pas à eux aussi de poser le diagnostic dans tous les cas ;qu'ils soient pratiqués en pré ou en peropératoire.

En effet, l'UIV n'a posé le diagnostic que dans 33% des cas pour Campbell [84], dans 25% des cas pour Palmer [6] et seulement dans 14% des cas pour Azimudin [84].

Ces examens peuvent montrer une dilatation des cavités rénales avec extravasation du produit de contraste.

Nos deux patients n'ont pas eu ces examens à leurs admissions aux urgences car l'un d'entre eux était instable hémodynamiquement et l'autre n'avait pas d'hématurie et l'échographie était normale.

Toutefois, ces examens devraient être demandés systématiquement dans tous les coups de couteau lombaires même quand il n'y a pas de signes cliniques ou biologiques d'une lésion urétérale et quand l'échographie est normale, et surtout ils devraient être refaits avant la sortie du patient.

Cette attitude évite de réadmettre les patients dans des stades compliqués.

L'injection en IV du bleu de méthylène ou du carmin d'indigo a été appliquée chez trois patients en peropératoire, dans la série de KHAWAJA A. [84], et l'extravasation du produit a été démontrée dans un seul cas. Cependant, l'efficacité

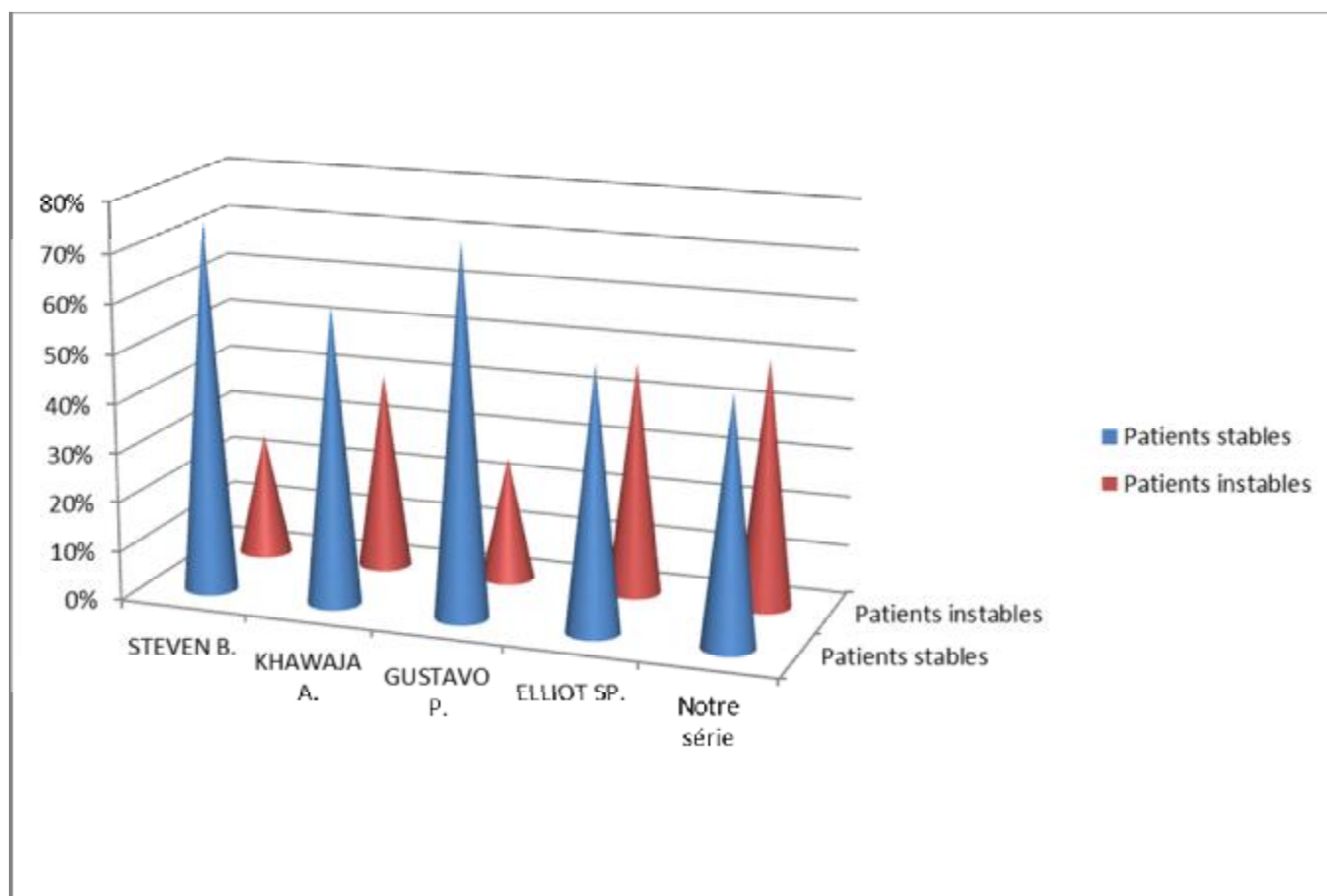
de ce test peut être limitée par l'hypoperfusion rénale secondaire à l'hypotension. L'injection intra urétérale du carmin d'indigo ou du bleu de méthylène a les mêmes limitations.

L'uretéro-pyelographie rétrogradé (UPR), Cet examen qui a pour but l'opacification ascendante des voies urinaires, est un test sensible et spécifique dans la détection de la lésion urétérale, ainsi que sa localisation et son degré (partielle ou complète). Il permet aussi d'éviter l'exploration retropéritonéale, cependant, son utilisation précoce reste difficile car il exige un état hémodynamique complètement stable en raison de la durée nécessaire à la réalisation du test.

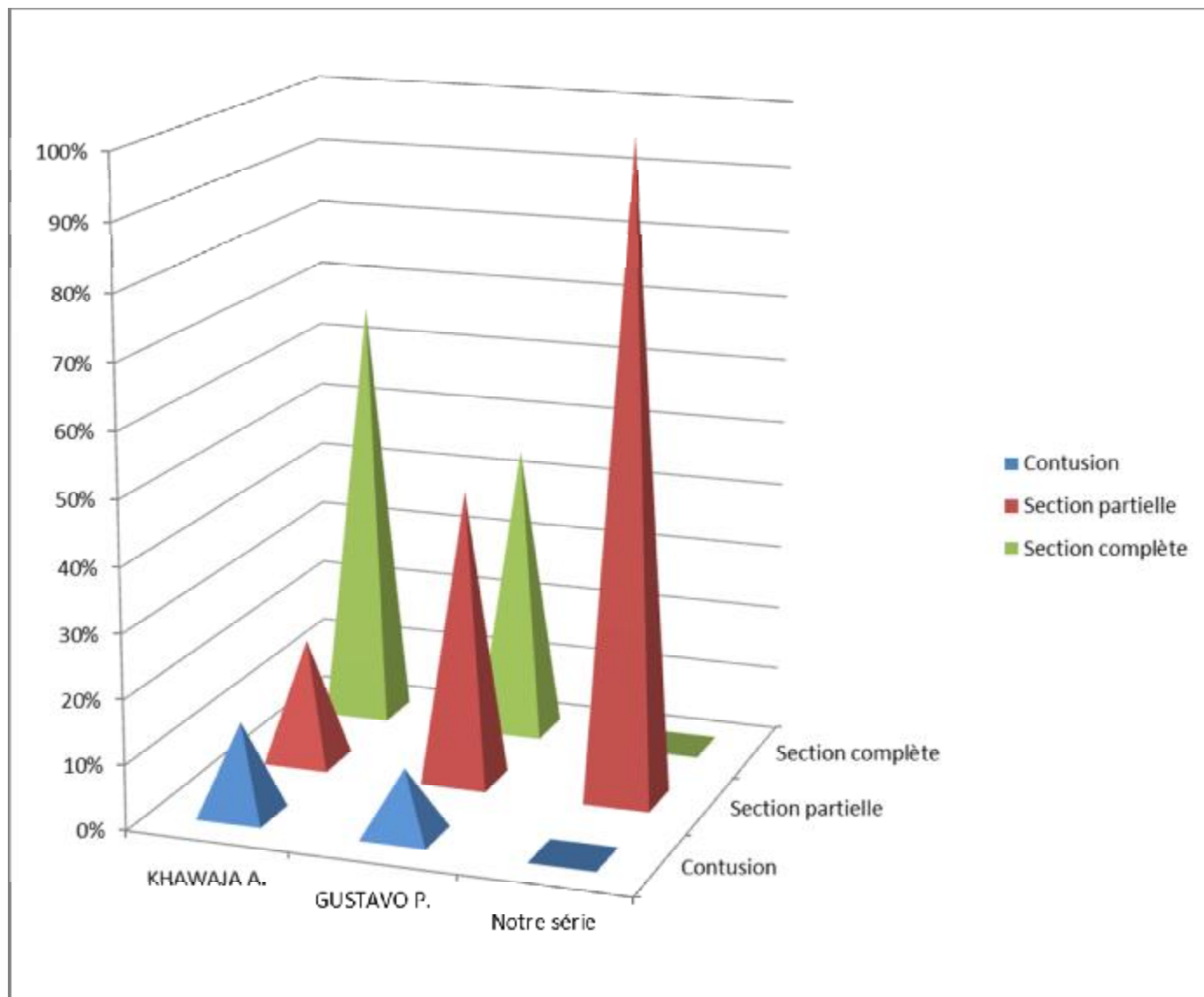
Chez notre patient qui était stable , il n'a pas été réalisé pour des problèmes techniques.

Il reste à citer que la plupart des lésions urétérales sont diagnostiquées en peropératoire et l'exploration retropéritonéale reste la méthode la plus rapide et la plus fiable dans la détection des lésions urétérales.

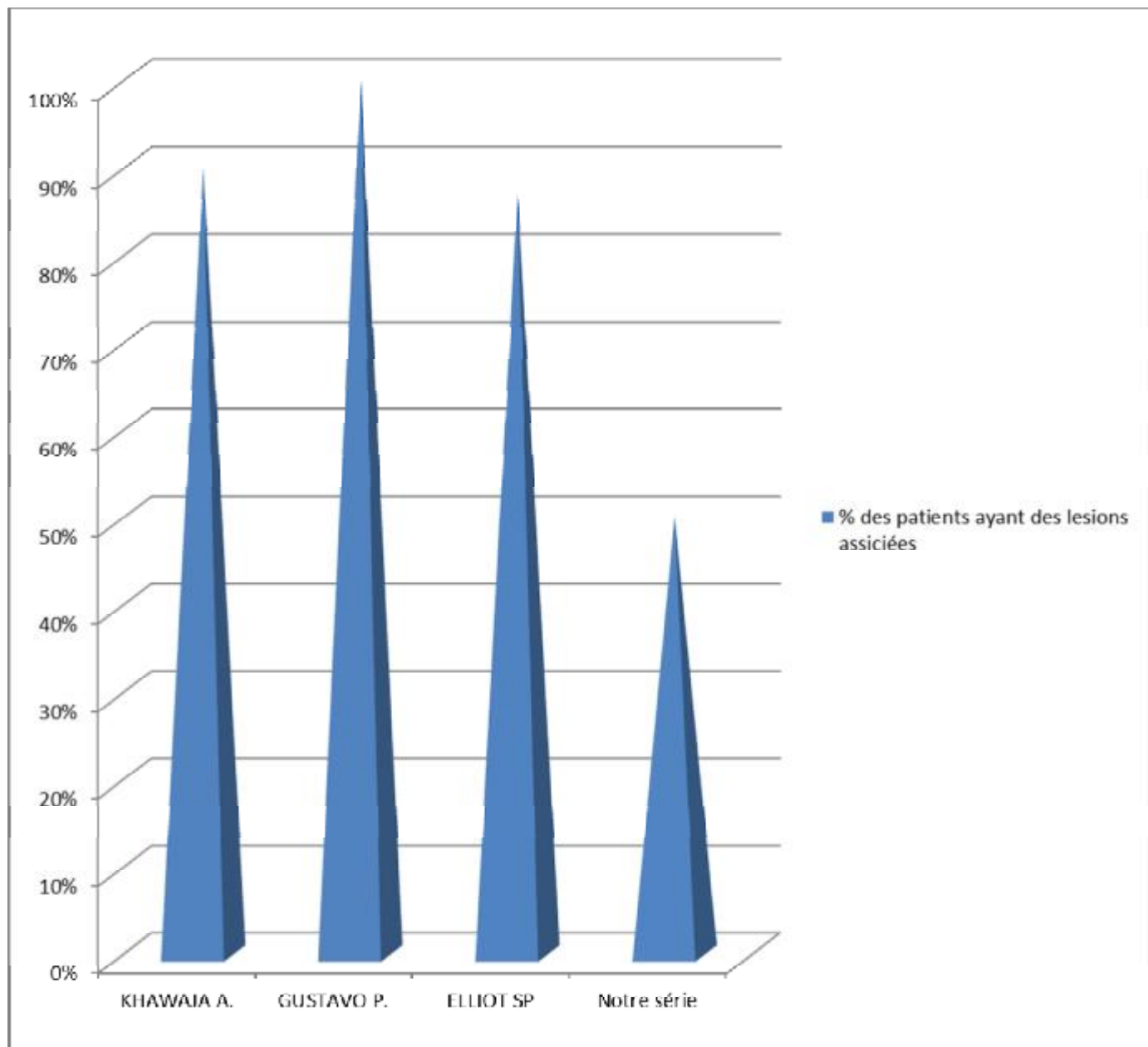
Sur le plan thérapeutique, la conduite adoptée dépendra de l'état hémodynamique, du type de la lésion urétérale et des lésions abdominales associées.



Graphisme N°4 : Répartition des patients selon l'état hémodynamique à l'admission



Graphique N°5 : Répartition des lésions urétérales selon leurs types



Graphique 6 : La fréquence des lésions associées aux plaies urétérales

Les lésions associées sont représentées majoritairement par des lésions intestinales, coliques, hépatique, rénales ainsi que par des lésions vasculaires ;

Et leurs impacts sur la gestion du traumatisme urétéral reste un sujet de débat actif vu les résultats controverses des différentes séries [84,89,93,94,95] à propos de la relation entre la présence de lésions associées et la survenue de complications.

A ce propos, les traumatismes pénétrants de la région fessière peuvent être associés à des lésions vasculaires et viscérales graves. Dans la littérature, des lésions graves ont été rapportées dans 22 à 36 % des cas avec une mortalité pouvant aller de 1.4 à 3.3% [96,91]

Le siège de l'orifice d'entrée joue un rôle important dans la probabilité de lésion vasculaire ou viscérale [92].

Mercer et al. [90] divisent la région fessière en une zone supérieure et une zone inférieure selon la ligne liant les deux grands trochanters.

Ainsi, le risque de dommages viscéraux ou vasculaires est important quand la blessure est située au-dessus de cette ligne avec une trajectoire crânienne. Notre patient a un orifice d'entrée au-dessus du grand trochanter. La trajectoire est peu évidente et on ignore la profondeur de la pénétration.

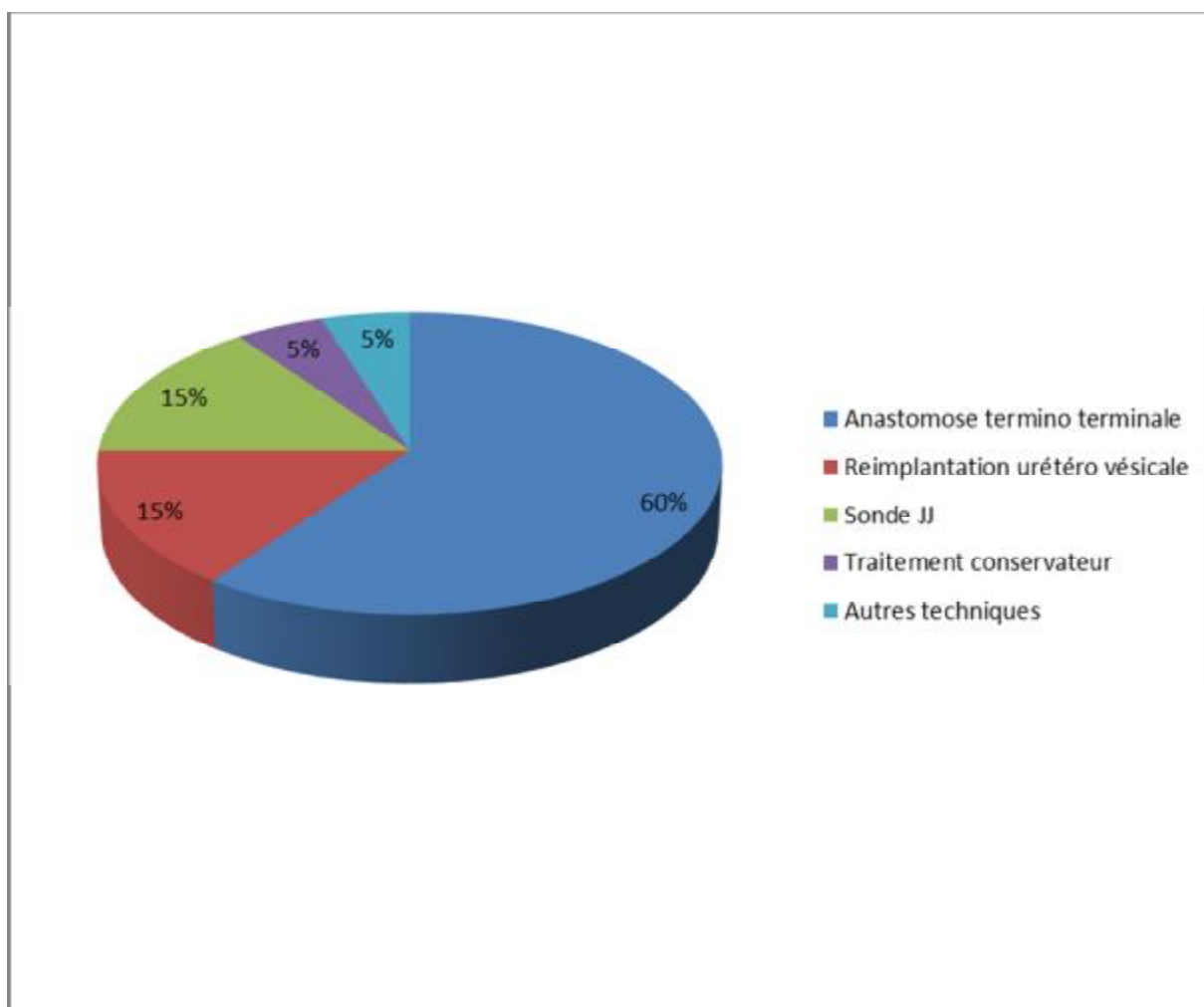
Pour les patients choqués ne pouvant pas supporter une longue anesthésie et chez ceux nécessitant une résection colique, beaucoup d'auteurs préconisent une simple urétérostomie ou une ligature urétérale avec un fil non résorbable, ce qui facilitera son repérage lors de l'intervention réparatrice ultérieure [95].

Pour les patients hémodynamiquement stables, la prise en charge de la lésion urétérale dépend de son type :

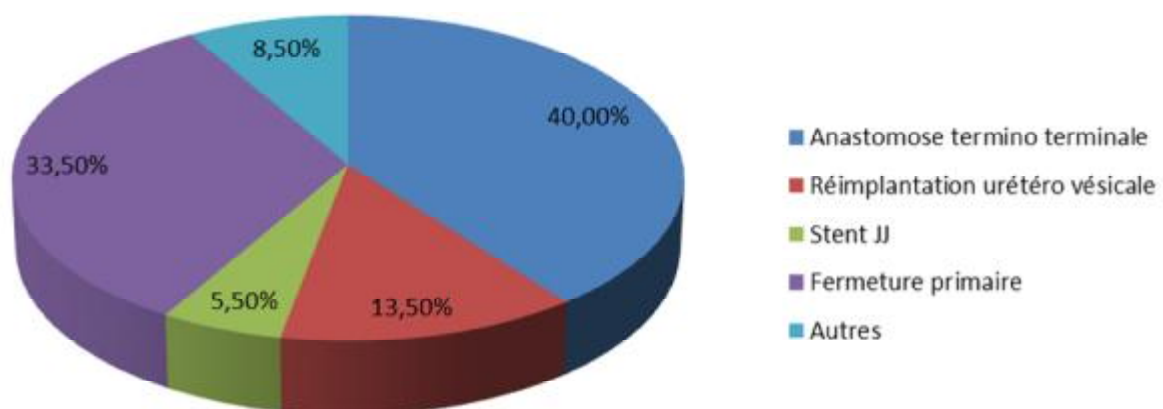
§ Quand la section est incomplète, la lésion est gérée grâce à une sonde

JJ qui est d'abord mise en place puis la collection est drainée par voie percutanée comme le cas de nos deux patients.

- § La section complète est traitée chirurgicalement. Le site de la lésion est important à identifier car il dicte la technique chirurgicale
- ü Les lésions de l'uretère lombaire et iliaque peuvent être traitées par anastomoses urétérales termino-terminales. D'autres techniques peuvent être utilisées en cas de perte massive du tissu urétéral comme la trans- urétéro-urétérostomie , les plasties iléales ou l'auto transplantation rénale.
 - ü Pour les réparations distales de l'uretère, la réimplantation urétérovésicale est préférable sur une éventuelle vessie prothétique.



Graphique7 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Gustavo P. [4]



Graphique8 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Elliot SP. [3]

CONCLUSION

Les lésions urétérales par traumatismes pénétrants sont rares.

La clinique est souvent muette. La biologie et l'imagerie sont souvent de pauvres indicateurs de la lésion. Pour cela, un index de suspicion élevé est exigé car il peut aider à prévenir la morbidité et la mortalité dues à un diagnostic retardé.

Pour éviter de passer à côté du diagnostic et de revoir les patients au stade de complication, il faut garder les patients en surveillance 3 à 4 jours et refaire une imagerie qui montrera une dilatation des cavités rénales ou un urinome rétropéritonéal.

RESUME

Sujet de thèse : Les traumatismes de l'uretère par arme blanche :

(A propos de deux cas et revue de la littérature)

Résumé :

Les lésions urétérales par traumatisme externe sont rares. La particularité des lésions urétérales par arme blanche est leur mutité clinique durant les premiers jours quand elles sont isolées.

L'échographie réalisée dans l'immédiat ne montre très souvent aucune anomalie au niveau du rétro péritoine, l'Urographie Intra Veineuse (UIV) et l'uroscanner n'ont qu'une faible sensibilité dans le diagnostic. L'Uretro-Pyelographie-Retrograde et l'exploration chirurgicale restent les meilleurs moyens pour confirmer le diagnostic de la lésion.

Nous rapportons dans ce travail deux observations de traumatismes urétéraux par arme blanche, colligées au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès, Concernant des patients âgés respectivement de 28 et 16 ans et dont le diagnostic était porté a posteriori, ils ont bénéficié d' un traitement non chirurgical « endoscopique » par une montée de sonde urétérale type « double J », Dans ce travail nous discuterons les moyens de diagnostic et passerons en revue les modalités thérapeutiques aux différents stades de diagnostic.

Mots clés : uretère, traumatisme, arme blanche.

Thesis subject: Ureteral injuries secondary to stab wound

(Report of two cases and review of the literature)

Abstract:

Ureteric injuries by external trauma are rare. The particularity of ureteral injury secondary to stab wound is their clinical muteness in the early days when they are isolated.

The ultrasonography performed in the immediate often shows no abnormality in the retroperitoneum, intravenous urography (IVU) and CT urography have a low sensitivity in the diagnosis. The Retrograde Ureteropyelography and surgical exploration are the best ways to confirm the diagnosis of the lesion.

We report in this work two cases of ureteral injuries by stab wound, collected at the urology department of the CHU Hassan II of Fez, regarding patients aged respectively 28 and 16 years old, whose diagnosis was made retrospectively. They have received a non-surgical treatment "endoscopic" with an ureteric stent mounted "double J"

In this work, we discuss the diagnostic and will review the treatment modalities at different stages of diagnosis.

Keywords: ureter, trauma, stab.

موضوع لأطروحة: طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض تقرير عن العاليتين وراجعة المقلط بية).

ملخص

تخلص طبابك الدلب عن طرق الصدم مثلاً لرجية دالتهافه بتكمن خصوصياً بصدابك الدلب بواسطة السلاح

الأبيض في الصمت السوي خلال الأيام الأولى لحدوثه كونه فؤدة.

في غلبه لأحيان، لا يظهر التصوير الموجك فوق الصوتية أية عيب على مستوى منطقتي الفالويتوان إذا أجري هذا الفحص على الفور؛ في حين، لإملاك تصورها زالبولي عو الوريد أو عن طرق التصوير المقطعي الإحصائي ففة في التشخيص. يظل التصوير الدلب الموضي ليل بالطرق الراجع والاستكشف الجراحي أفضل الوسائل لتأكيد التشخيص.

نقدم في هذا العمل دالتين من صدابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض، التي تدمجها في قسم المسد الظل بولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بطن. يتبع في الأمر بموضي كالتعلم لهما على التوالي 28 و 46 عاماً حيث تم التشخيص

بأثر رجعي. في الموضين علاجاً غير جراحي بالمنظار "بواسطة عمامة من نوع" زوجة J"

في هذا العمل، سوف نأقرو سائل التشخيص وسوف نستعرض الطرق العلاجية في مراحل مختلفة من التشخيص.

الكلمات الرئيسية: دلب بصدابة، سلاح أبيض

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Sean P. Elliott, Jack W. McAninch. Ureteral Injuries: External and Iatrogenic. Urol Clin N Am 33 (2006) 55–66.
- [2]. Ronald Rabinowitz, Stuart E. Price, Matthew M. Marshall, David H. Barnhouse, AND S. Harris Johnson III. Isolated ureteral injury secondary to transperitoneal stab wound. The journal of trauma, vol. 16, no. 2.
- [3]. Sean P. Elliott and Jack W. McAninch. Ureteral injuries from external violence: The 25-year Experience at San Francisco General Hospital. The journal of urology® vol. 170, 1213–1216, October 2003.
- [4]. Gustavo P. Fraga, Gustavo M. Borges, Mario Mantovani, Ubirajara Ferreira, Tiago L. Laurito, Nelson R. Netto Jr. Penetrating Ureteral Trauma. International Braz J Urol Vol. 33 (2): 142-150, March - April, 2007.
- [5]. Presti JC Jr, Carroll PR, McAninch JW: Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management. J Trauma. 1989; 29: 370-4.
- [6]. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER: Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. Urology. 1999; 54: 34-6.
- [7]. Medina D, Lavery R, Ross SE, Livingston DH: Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. J Am Coll Surg. 1998; 186: 641-4.
- [8]. William Larsen. Embryologie humaine. Chap :Développement du système uro-génital. 239-245.

- [9]. Maizels M, Walsh P, Retik A, Stamey T, Vaugan E.D. Normal development of the urinary tract, J. urology, 1992, vol2, p 1301-1340.
- [10]. J.F. Chateil, F. Arboucalot, F. Diard. Hôpital Pellegrin Tripode – Bordeaux. Diagnostic des malformations et des obstructions des voies urinaires chez l'enfant suivi des diagnostics anténataux.
- [11]. J.-N. Cornu, P. Sèbe. Uretère rétrocave. EMC - Urologie 2011;1-5 [Article 18-158-A-10].
- [12]. <http://www.embryology.ch/francais/urinary/patholurinary05.html>
- [13]. S. Ghanmia, H. Ben Hamoudaa, I. Kricheneb, H. Souaa, A. Ayadia, M.M. Souissic, H. Hamzad, A. Nourib, H. Essabbehe, M.T. Sfara. Prise en charge et évolution des méga-uretères primitifs de découverte anténatale. Prog Urol, 2011, 21, 7, 486-491.
- [14]. Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
- [15]. S Juskiewenski et J Guitard. Anatomie clinique. Chapitre 31 : les reins et les uretères. P :496-502
- [16]. Philippe Chaffanjon. UE MSfO - Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère. 2010/2011.
- [17]. P Kamina. Anatomie clinique 2^{ème} édition, tome 4. P : 35-43.

- [18]. Laboratoire d'anatomie. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes.
- [19]. A.Bouchet et J. Cuilleret. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, tome 4. P :2152-2156.
- [20]. Ahmed Mellal. Application pratique de l'anatomie humaine. Tome1.
- [21]. Université de Picardie Jules verne. Anatomie générale de l'appareil uro-génital.
- [22]. Henri Rouvière et André Delmas. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 2.
- [23]. Frank H. Netter, MD. Atlas d'anatomie humaine.
- [24]. Le Normand L., Buzelin J.-M., Bouchot O., Rigaud J., Karam G. Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles. EMC (Elsevier SAS,Paris), Urologie, 18-068-C-10, 2005.
- [25]. Griffiths DJ, Notschaele C. The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1- the dynamics of the isolated bolus. *Neurourol Urodyn* 1983;2:155-66.
- [26]. Velmahos GC, Degiannis E. The management of urinary tract injuries after gunshot wounds of the anterior and posterior abdomen. *Injury* 1997;28(8): 535–8.
- [27]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.

- [28]. Holden S, Hicks CC, O'Brien DP, et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15-year review of 63 consecutive cases. *J Urol* 1976;116(5):562–4.
- [29]. Walker JA. Injuries of the ureter due to external violence. *J Urol* 1969;102(4):410–3.
- [30]. Michael S Runyon, MD, FAAEM, FACEP. Penetrating trauma of the upper and lower genitourinary tract. UpToDate®.
- [31]. Perez-Brayfield MR, Keane TE, Krishnan A, et al. Gunshot wounds to the ureter: a 40-year experience at Grady Memorial Hospital. *J Urol* 2001; 166:119.
- [32]. Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al. EAU guidelines on urological trauma. *Eur Urol* 2005; 47:1.
- [33]. Rober PE, Smith JB, Pierce JM Jr. Gunshot injuries of the ureter. *J Trauma* 1990;30(1):83–6.
- [34]. Velmahos GC, Degiannis E, Wells M, et al. Penetrating ureteral injuries: the impact of associated injuries on management. *AmSurg* 1996;62(6):461–8.
- [35]. B. Peyronnet, R. Mathieu, J.-P. Couapel, G. Verhoest, K. Bensalah. Traumatismes fermés du rein et de l'uretère. *EMC - Urologie* 2012;5(4):1-10 [Article 18-159-A-10].
- [36]. Al-Qudah HS, Santucci RA. Complications of renal trauma. *Urol Clin North Am* 2006; 33:41.

[37]. A. Dana et O. Hélénou. Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. J Radiol 200 ; 85 :159-168.

[38]. Frédéric Maillet, Georges Karam, Antoine Faysse, Loic LE Normand, Eric Drapier, Olivier Bouchot. Service d'Urologie, Hôtel-Dieu, Nantes, France. Sténose congénitale suspendue de l'uretère. Prog Urol, 2003, 13, 1, 118-120.

[39]. Raphaele Renard-Penna. Uro-scanner et lithiase urinaire : nouveauté en 2007. Service de radiologie, Hopital de la pitié, Paris.

[40]. <http://www.info-radiologie.ch>. Uroscanner (Scanner pour colique néphrétique / calcul rénal).

[41]. J. Hubert, J.L. Descotes. L'urologie par ses images : Partie A chapitres 1 à 5. Prog Urol, 2003, 13, 5, 763-782

[42]. Digiacomo JC, Frankel H, Rotondo MF, et al. Preoperative radiographic staging for ureteral injuries is not warranted in patients undergoing celiotomy for trauma. Am Surg 2001;67(10): 969–73.

[43]. Bruno MT Pereira, Michael P Ogilvie, Juan Carlos Gomez-Rodriguez , Mark L Ryan, Diego Peña, Antonio C Marttos , Louis R Pizano , and Mark G McKenney. A review of ureteral injuries after external trauma. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010, 18:6 doi:10.1186/1757-7241-18-6.

- [44]. Tezval H, Tezval M, von Klot C, Herrmann TR, Dresing K, Jonas U, Burchardt M. Urinary tract injuries in patients with multiple trauma. *World J Urol* 2007, 25(2):177-84.
- [45]. Pumphrey JD, Joslin AH, Lich R Jr: Missile wounds of the ureter. *J Trauma* 1962, 2:89-95.
- [46]. Baker S.P., O'Neill. B. , Haddon W. , Long W.B. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
- [47]. Savoie PH, Laroche J, Vallier C, Fournier R. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC-Techniques chirurgicales- Urologie* 2013 ;6(1) :1-15 [Article 41-125].
- [48]. Baron J-C. Voies d'abord de l'uretère. *EMC (Elsevier SAS,Paris).Techniques chirurgicales. Urologie*, 41-110,2005
- [49]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.
- [50]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [51]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.

- [52]. Gözen A.S., Cresswell J., Canda A.E., Ganta S., Rassweiler J., Teber D. Laparoscopic ureteral reimplantation: prospective evaluation of medium-term results and current developments *World J Urol* 2010 ; 28 : 221-226
- [53]. Patil N.N., Mottrie A., Sundaram B., Patel V.R. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: a multi-institutional, multinational evaluation *Urology* 2008 ; 72 : 47-50
- [54]. http://www.uropage.com/ART_calc5.php
- [55]. <http://baptiste-olivi.ma-clinique.fr/2012/12/03/lithiase-urinaire/>
- [56]. McAninch J.W., Santucci R.A. Renal and ureteral trauma. Campbell-Walsh urology. Philadelphia: WB Sanders (2007). P 1274-92.
- [57]. Iwaszko M.R., Krambeck A.E., Chow G.K., Gettman M.T. Transureteroureterostomy revisited: long-term surgical outcomes *J Urol* 2010; 183 : 1055-1059
- [58]. Mure P.Y., Mollard P., Mouriquand P. Transureteroureterostomy in childhood and adolescence: long-term results in 69 cases *J Urol* 2000 ; 163 : 946-948
- [59]. Thomas H.S., Stevan B.S., Stephen Y.N. Management of upper urinary tract obstruction. *Campbell-Walsh urology* Philadelphia: WB Saunders (2007). p. 1227-73.

[60]. Benady F. Treatment of the syndrome of junction by plasty with a tubuled pyelic flap (8 cases, with presentation of a 16-mm film) *J Urol Nephrol* 1970 ; 76 : 721-725

[61]. Tsivian A., Tsivian M., Sidi A.A. A novel reconstructive option for long upper ureter obliteration *Can J Urol* 2010 ; 17 : 5394-5396.

[62]. Neulander E.Z., Romanowsky I., Assali M., Klain J., Lissmer L., Kaneti J. Renal pelvis flap - guide for ureteral spatulation and handling during dismembered pyeloplasty *Urology* 2006 ; 68 : 1336-1338

[63]. Salehipour M., Khezri A., Azizi V., Kroup M. Open dismembered tubularized flap pyeloplasty: an effective and simple operation for treatment of ureteropelvic junction obstruction *Urol Int* 2006 ; 76 : 345-347

[64]. Fournier R, Desgrandchamps F. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris) Techniques chirurgicales - Urologie, Article 41-125, 1999;5(3):1-9.

[65]. Radford A.R., Thomas D.F., Subramaniam R. Ureterocalicostomy in children: 12 years experience in a single centre *BJU Int* 2011 ; 108 : 434-438.

[66]. Mollard P., Mouriquand P., Joubert P., Pouyau A. Uretero-calicostomy for hydronephrosis caused by junction disease in children and adolescents. Apropos of 35 cases *Chir Pediatr* 1990 ; 31 : 87-91.

- [67]. J-P. Fendler, J-F Lapray. Imagerie de la vessie et de la dynamique pelvienne de la femme" Ed. Masson Chap. 4.
- [68]. F. Bruyère, B. Faivre d'Arcier. Traitement chirurgical à ciel ouvert et par voie coelioscopique du reflux vésico-urétéral chez l'adulte. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 2008;1-19 [Article 41-133].
- [69]. El Kahder K, Guille F, Patard JJ, Mhidia A, Ziade J, Manunta A, et al. Ureteral reimplantation on psoas bladder: long-term results. Acta Urol Belg 1998;66:15-20
- [70]. Schoeneich G, Winter P, Albers P, Fröhlich G, Muller SC. Management of complete ureteral replacement. Experiences and review of the literature. Scand J Urol Nephrol 1997;31:383-8.
- [71]. Del Pizzo JJ, Jacobs SC, Bartlett ST, Sklar GN. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. J Urol 1998;159:750-2.
- [72]. Berzeg S, Baumgart E, Beyersdorff D, Lenk S, Kopka L. Late complication of Boari bladder flap. Eur Radiol 2003;13:1604-7.
- [73]. Ghoneim MA. Replacement of ureter by ileum. Curr Opin Urol 2005;15:391-2.
- [74]. Castellan M., Gosalbez R. Ureteral replacement using Yang-Monti principle: long-term follow-up *J Urol* 2003 ; 67 : 476-479.
- [75]. Ali-El-Dein B., Ghoneim M.A. Bridging long ureteral defects using Yang Monti principle *J Urol* 2003 ; 169 : 1074-1077.

- [76]. Casale A.J. A long continent ileovesicostomy using a single piece of bowel *J Urol* 1999 ; 162 : 1743-1745.
- [77]. Ballanger P., Ballanger R. Replacement of the ureter by the appendix in the treatment of a tumour of the excretory tract of a single kidney *J Urol* 1980; 86 : 703-707.
- [78]. Obaidah A., Mane S.B., Dhende N.P., Acharya H., Goel N., Thakur A.A., et al. Our experience of ureteral substitution in pediatric age group *Urology* 2010 ; 75 : 1476-1480.
- [79]. Pope J., Koch M.O. Ureteral replacement with reconfigured colon substitute *J Urol* 1996 ; 155 : 1693-1695.
- [80]. Gil-Vernet J.M. Descent of the right renal vein *J Urol* 1978 ; 120 : 668-670.
- [81]. Flechner S.M., Noble M., Tiong H.Y., Coffman K.L., Wee A. Renal autotransplantation and modified pyelovesicostomy for intractable metabolic stone disease *J Urol* 2011 ; 186 : 1910-1915.
- [82]. Robert Fournier, François Desgrandchamps. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 1999;5(3):1-9 [Article 41-125].
- [83]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.

- [84]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.
- [85]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.
- [86]. Brandes SB, Chelsky MJ, Buckman RF, Hanno PM. Ureteral injuries from penetrating trauma. *J.Trauma.*, 1994,36,766-769.
- [87]. Caver BS, Bozeman CB, Venable DD. Ureteral injury due to penetrating trauma at South Med J, 2004, 97, 462-464.
- [88]. Soria Ruiz JS, Fernandez Fernandez A, Gomez Martinez I, Martinez Castellanos F, Cabezudo Hernando I, Virto Bajo J, Otero Mauricio G. Ureteral lesions caused by external trauma : diagnosis and management. *Arch. Esp. Urol.*, 1995, 48, 123-127.
- [89]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [90]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma. *Clin. Radiol.* 2001, 56, 268-277.
- [91]. Rub R, Madeb R, Kluger Y et al. Posterior Urethral disruption secondary to a penetrating gluteal injury. *Urology*, 56: 509, 2000.
- [92]. Susmallian S, Ezri T, Elis M, Dayan K, Charuzi I, Muggia-Sullam M. Gluteal stab wound is a frequent and potentially dangerous injury. *Injury* 2005; 36: 148-50.

- [93]. Holden S., Hicks C.C., O'Brien D.P. et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15 year review of consecutive cases. *I. Urol.* 1976; 116: 562-564.
- [94]. Guerriero W.G. Ureteral injury. *Urol. Clin. North Am.* 1989; 16: 237-248.
- [95]. Velmahos G.C., Dagiannis E., Wells M. et al. Penetrating ureteral injuries: impact of associated injuries on management. *Am. Surg.* 1996; 62: 461-467.
- [96]. Mercer DW, Buckman RF, Sood R, Kerr TM, Gelman J. Anatomic considerations in penetrating gluteal wounds. *Arch Surg* 127: 407-410, 1992.

SOMMAIRE

Introduction	4

PARTIE 1 : THEORIQUE

I-Rappel embryologique.....	7
II-Rappel anatomique	26
1- Anatomie descriptive	27
1.1 Calibre.....	27
1.2 Trajet.....	30
1.3 Moyens de fixité	30
1.4 Morphologie interne.....	31
2- Rapports	31
2.1 Segment lombaire	34
2.2 Segment iliaque.....	36
2.3 Segment pelvien	38
2.4 Segment vésical.....	45
3- Vascularisation et innervation.....	45
III-Rappel physiologique	48
1- Dans les conditions basales.....	49
2- Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure ...	51
3- Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure.	53
3.1 Forces propulsives.....	53
3.2 Forces de résistance	56
IV-Epidémiologie	58
V-Diagnostic	62

1- Présentation clinique	63
1.1 Signes cliniques	63
1.2 Signes généraux	64
1.3 Examens physique	64
2- Paraclinique	66
2.1	Ec
hographie	66
2.2 Urographie intra veineuse (UIV)	69
2.3 Uro scanner	76
2.4 Opacifications directes	81
3- Evaluation peropératoire	84
4- Classifications.....	85
4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma	85
4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score (ISS)	85
VI-Traitement.....	87
1- Voies d'abord de l'uretère	89
2- Les techniques instrumentales.....	101
2.1 La néphrostomie.....	101
2.2 Les moyens endoscopique	102
3- Les techniques chirurgicales.....	107
3.1 Résection anastomose de l'uretère.....	107
3.2 Transurétéro-urétérostomie	109
3.3 Résection anastomose pyélique et lambeaux pyéliques	112
3.4 Anastomoses calico urétérales	114
3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psöique, vessie bicornée, lambeaux vésicaux	115
3.6 Plasties intestinales de l'uretère.....	126

3.7 Abaissement du rein-transposition des vaisseaux rénaux	133
3.8 Autotransplantation rénale	135
4- Indications thérapeutiques	138
4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale	138
4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale	138

PARTIE 2 : PRATIQUE

Observations	139
1- Observation1	140
2- Observation2	145
Discussion	147
Conclusion	163
Résumé.....	165
Bibliographie	169

INTRODUCTION

Malgré l'augmentation de l'incidence de la violence intentionnelle, la lésion urétérale par ce mécanisme ne représente que 20%, tandis que dans 80 % des cas, cela se produit en peropératoire [1].

Les lésions urétérales, toutes causes confondues, sont rares et représentent 5% de l'ensemble des lésions génito-urinaires. Par conséquent, ces dernières sont fréquemment négligées dans la prise en charge initiale de tels traumatismes [2].

Cette rareté semble résulter du petit diamètre de l'uretère et de sa bonne protection au niveau du rétropéritoine, puisque le muscle psoas et le bassin osseux fournissent une protection meilleure que celle accordée aux organes intra-abdominaux les plus vulnérables [3].

Ainsi, quand les uretères sont lésés, le degré de la violence infligée est souvent sévère, l'incidence des lésions associées a tendance d'être élevée et les patients sont souvent hémodynamiquement instables [3].

Les lésions urétérales sont souvent silencieuses, ne produisant aucun symptôme précoce. L'hématurie est typiquement absente, comme cela est décrit dans diverses séries et l'analyse des urines est normale à l'admission chez 15% à 55% des patients [4,5,6,7]. Les lésions viscérales y sont fréquemment associées et sont facilement identifiées dans la plupart des cas [4].

Une fois diagnostiquée, la lésion urétérale doit être traitée immédiatement. En outre , en cas de patient choqué à l'admission , de perte sanguine massive en peropératoire , de lésions associées ou d'une contamination locale , le taux de morbidité est haut et une réparation première de la lésion urétérale dans ces cas est remise en question [4].

A partir de l'étude de deux observations colligées au niveau du service d'urologie du CHU Hassan II de FES, et une revue de la littérature, nous allons discuter les modalités diagnostiques et thérapeutiques des lésions urétérales.

RAPPEL

EMBRYOLOGIQUE

1 - Embryologie de l'uretère normal

Le mésoblaste déposé de chaque côté de la ligne médiane, au cours de la gastrulation, se différencie en trois portions : le mésoblaste para axiale, l'intermédiaire et celui de la lame latérale (Fig. 1).

Le mésoblaste intermédiaire est à l'origine de structures néphrotiques de l'embryon, de portions des gonades et du système des conduits génitaux mâles.

Au cours du développement embryonnaire, trois ensembles de structures néphrotiques se mettent en place, suivant une succession crânio-caudale à partir du mésoblaste intermédiaire. Il s'agit des néphrotomes cervicaux, des mésonéphros et des métanéphros ou reins définitifs.

Le pronéphros apparaît à la fin de la troisième semaine au niveau cervical, non fonctionnel, et disparaît au 25ème jour.

Le mésonéphros, lui succède à la 4ème semaine dans la région thoracique, constitué d'une quarantaine d'amas cellulaires métamérisés, ceux formant une succession de vésicules qui vont s'allonger en tubules. Leurs extrémités externes vont entrer en contact entre elles et constituer longitudinalement le canal de WOLFF. Ces structures auront complètement disparu à la fin de la 10ème semaine sauf le canal de WOLFF qui s'allonge distalement en direction du cloaque auquel il fusionne vers le 26ème jour.

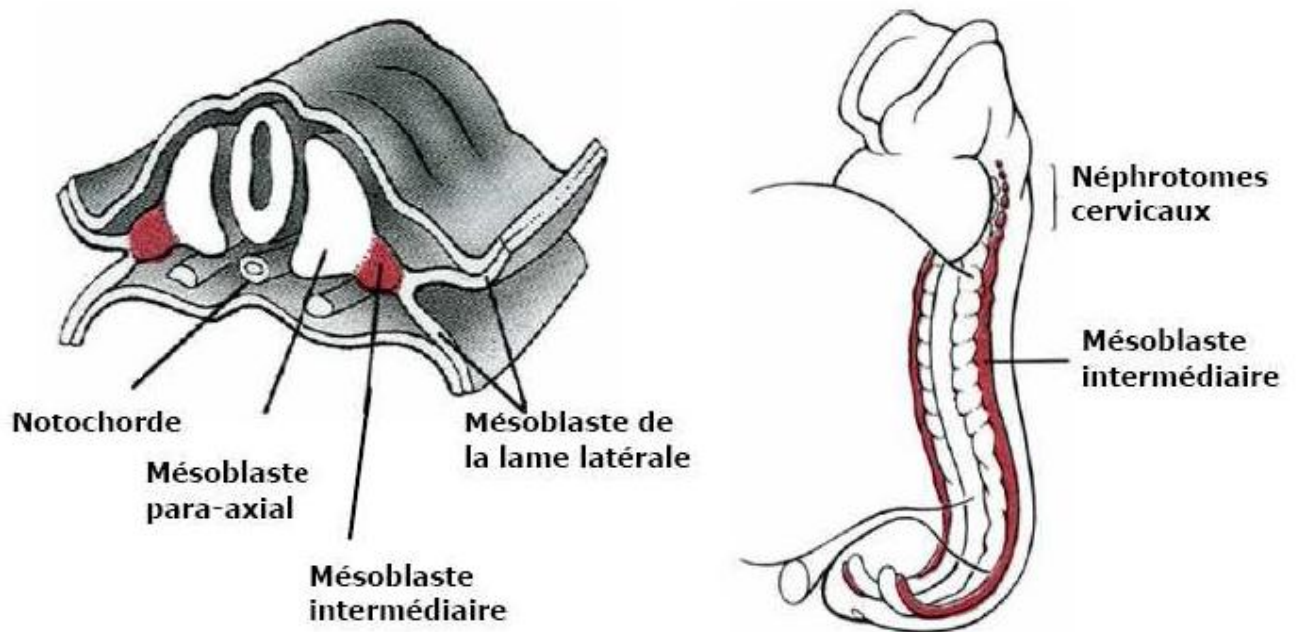


Figure 1 : 20-21 jours de développement [8]

Vers le 28ème jour, le canal de WOLFF émet dans sa partie distale juxta cloacale un diverticule appelé bourgeon urétérique, se dirigeant vers le blastème métanéphrogène, issu du mésoblaste situé en région lombaire basse et sacrée.

Entre celui-ci (blastème métanéphrogène) et le bourgeon urétérique s'exercent des effets inducteurs réciproques qui aboutissent à la formation, au niveau du blastème, des unités sécrétrices, puis des néphrons.

Tandis qu'au niveau du bourgeon urétérique, on observe une division dichotomique [9], aboutissant à la 12ème semaine à la constitution du bassinnet, des grands et petits calices et des tubes collecteurs.

Le rein devient ainsi fonctionnel et sécrète l'urine.

La différenciation de chacune de ces ébauches dépend des signaux inducteurs de l'autre. En fait, l'interaction entre le bourgeon urétérique et le blastème métanéphrogène est un des modèles classiques d'induction. Plusieurs heures d'un contact direct avec l'ampoule d'un bourgeon urétérique sont nécessaires pour induire la différenciation d'un néphron dans le blastème [8].

L'architecture des reins définitifs est acquise entre la cinquième et la quinzième semaine. Cette architecture reflète les étapes des dix premières semaines du développement rénal c'est-à-dire entre les semaines 5 et 15 de la vie foetale.

Entre les semaines 6 et 9, les reins montent en direction d'un site lombal juste en dessous des glandes surrénales, en suivant un chemin situé de chaque côté de l'aorte dorsale (Fig. 2).

Le mécanisme responsable de cette ascension n'est pas compris quoique la croissance différentielle des régions lombale et sacrale de l'embryon pourrait jouer un rôle.

Le rein ascendant est progressivement revascularisé par une série d'artères émises par l'aorte dorsale et l'artère rénale originale, du niveau sacral, disparaît [8].

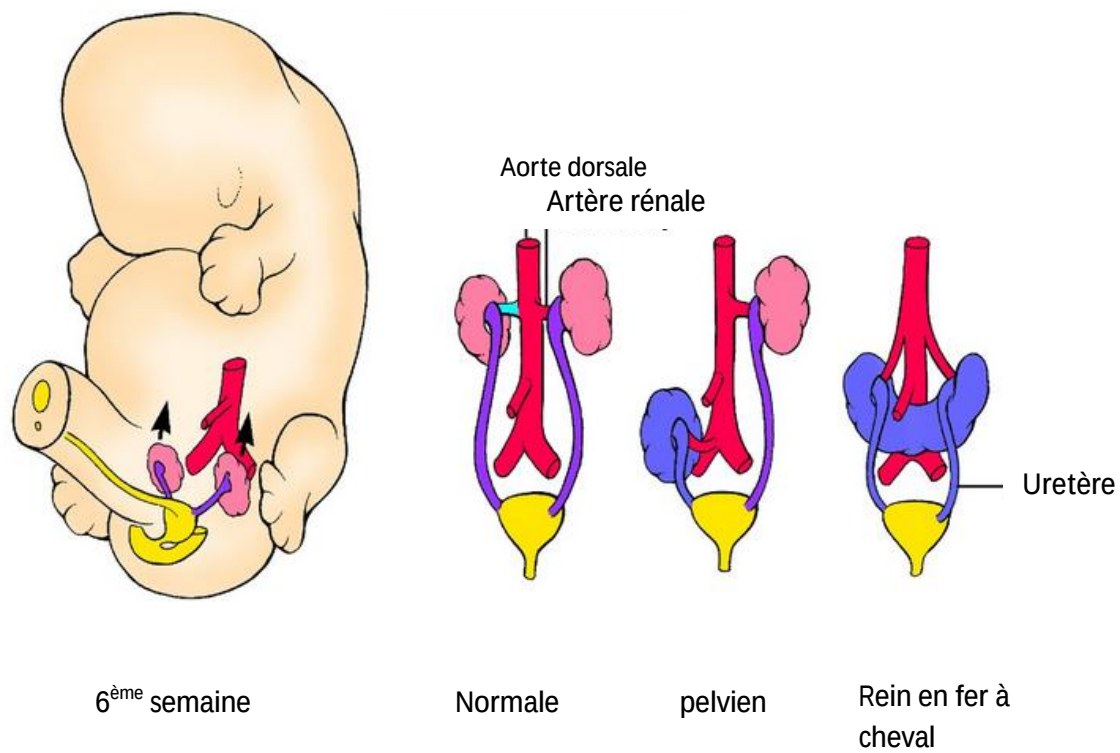


Figure 2: Ascension normale et anormale des reins [8]

Le reste du tractus urinaire se différencie à partir de l'entoblaste de l'intestin postérieur.

L'expansion cloacale de l'intestin postérieure est divisée par le septum uro-rectale en un sinus uro-génital primitif, antérieur, et un rectum, postérieur.

Pendant que le cloisonnement du cloaque s'opère, par la croissance du septum uro-rectal, la portion distale des conduits mésonéphrotiques et les uretères qui leur sont attachés s'incorporent dans la paroi postérieure de la vessie présomptive, par un processus appelé extrophie «l'extrophie se rapporte à l'éversion d'un organe creux » (Fig. 3). Ce processus incorpore les uretères pelviens dans la paroi de la vessie et il provoque la migration, vers le bas, des bouches des portions étroites du conduit mésonéphrotique, jusqu'à leur ouverture dans l'urètre pelvien, juste en dessous du col de la vessie.

La région triangulaire, du conduit mésonéphrotique extrophié dans la paroi postéro-inférieure de la vessie, constitue le trigone vésical [8].

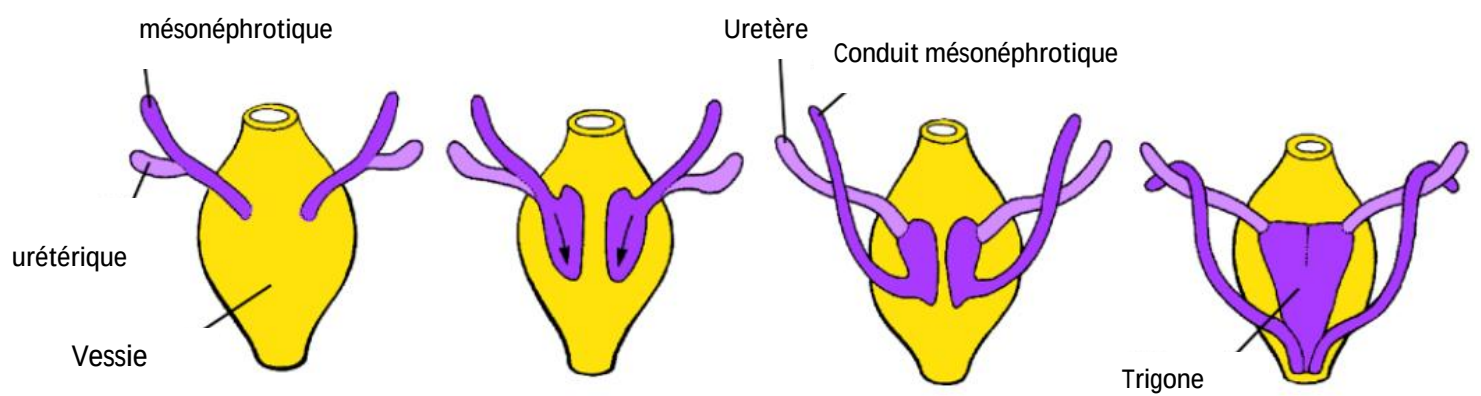


Figure 3 : Extrophie des conduits mésonéphrotiques et des uretères dans la paroi vésicale [8]

2 - Malformations et anomalies urétérales

2.1 Uretère rétrocave

Le trajet lombaire de l'uretère droit est anormal: il passe en arrière, puis en dedans, et enfin en avant de la veine cave inférieure (Fig. 4).

C'est une anomalie de formation de la veine cave inférieure par défaut de développement de la veine supracardinale. Exceptionnellement, l'uretère rétrocave peut être gauche, en cas de veine cave double ou de situs inversus.

Les signes cliniques sont absents ou modérés, en fonction du degré d'obstruction.

L'urographie montre une dilatation pyélo-calicielle en général peu importante. L'uretère, dans son segment proximal, est dilaté. En regard de L3-L4, il se recourbe en dedans, avec un aspect en " J " renversé. Le segment rétrocave est fin ou mal visible. L'uretère sous-jacent est médialisé et de calibre normal.

Il existe d'autres malformations urétéro-vasculaires : uretère rétro-iliaque, croisement rétro-ovarien ou rétrospérmatique, croisement avec l'artère ombilicale [10].

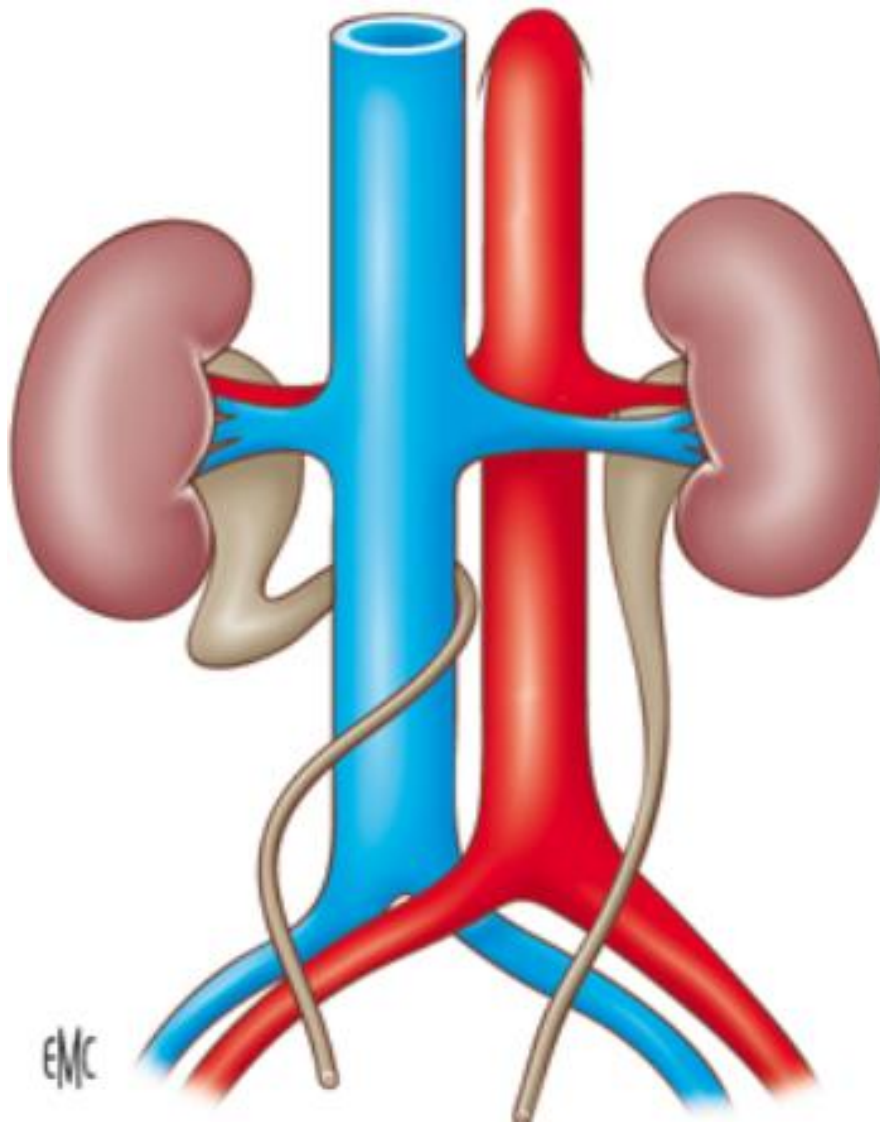


Figure 4 : Vue de face d'un uretère rétrocave ou circumcave [11]

2.2 Sténoses et valves de l'uretère

Ce sont des sténoses ou replis de l'urothélium contenant des fibres musculaires. Ces obstacles siègent sur l'uretère lombaire. Quand ils siègent haut, ils posent des problèmes nosologiques avec une sténose basse de la jonction pyélo-urétérale. Quand ils siègent bas, ils sont difficiles à différencier des méga-uretères obstructifs [10].

2.3 Atrésie urétérale

C'est une solution de continuité de la lumière urétérale. Elle est rarement isolée, avec une dilatation urétéro-pyélo-calicielle sus-jacente. Elle est le plus souvent associée avec une aplasie rénale ou surtout une dysplasie multikystique [10].

2.4 Méga-uretère primitif obstructif

C'est la dilatation congénitale de l'uretère en amont d'un segment terminal obstructif, d'apparence macroscopique normale, avec un abouchement normal, dans une vessie normale, sans obstacle cervico-urétral (Fig. 5).

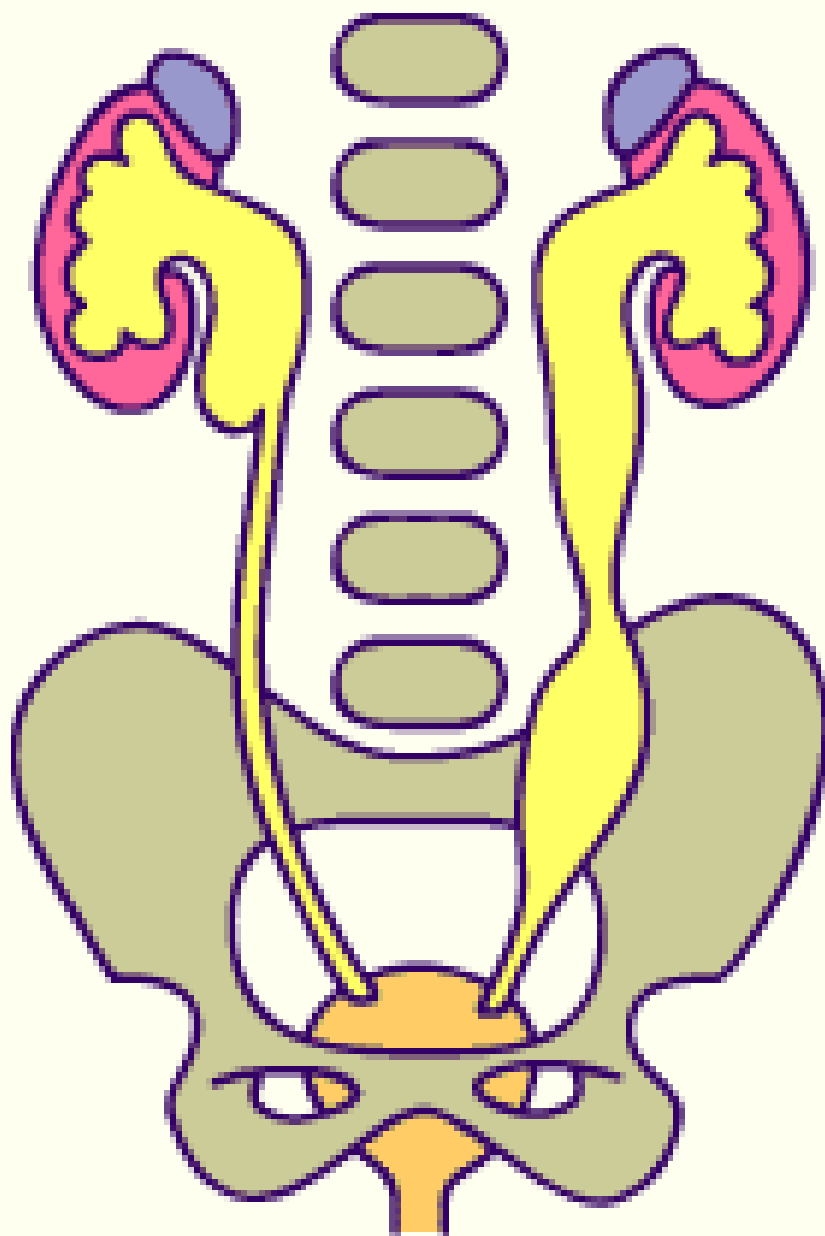


Figure 5 : Méga-uretère primitif obstructif [12]

L'élément obstructif siège sur la partie terminale de l'uretère. Sa longueur est en moyenne de 1,5 cm. Les lésions responsables sont variées : hypertrophie collagénique pure, anomalies des fibres musculaires (défaut de fibres musculaires longitudinales, prédominance de fibres circulaires, dysembryoplasie fibro-épithéliale, collier scléreux). L'aspect histologique peut être rigoureusement normal, témoin d'un obstacle entièrement fonctionnel. Au-dessus de l'obstacle, l'uretère se dilate, puis s'allonge et forme des boucles. La paroi est épaissie. Le péristaltisme est conservé. Le retentissement parenchymateux est moins marqué que dans les autres obstacles.

Il est habituel de distinguer trois types (Fig. 6) :

- type 1 : méga-uretère pelvien ou ilio-pelvien respectant la partie haute lombaire et les cavités pyélo-calicielles;
- type 2 : méga-uretère total avec dilatation d'ensemble sans sinuosité;
- type 3 : dolicho-méga-uretère sinueux.

Sur le plan évolutif, un méga-uretère obstructif primitif est susceptible de régresser spontanément dans les premières années de la vie : les indications thérapeutiques, à la période néonatale, sont moins interventionnistes que pour les syndromes de la jonction pyélo-urétérale [10].

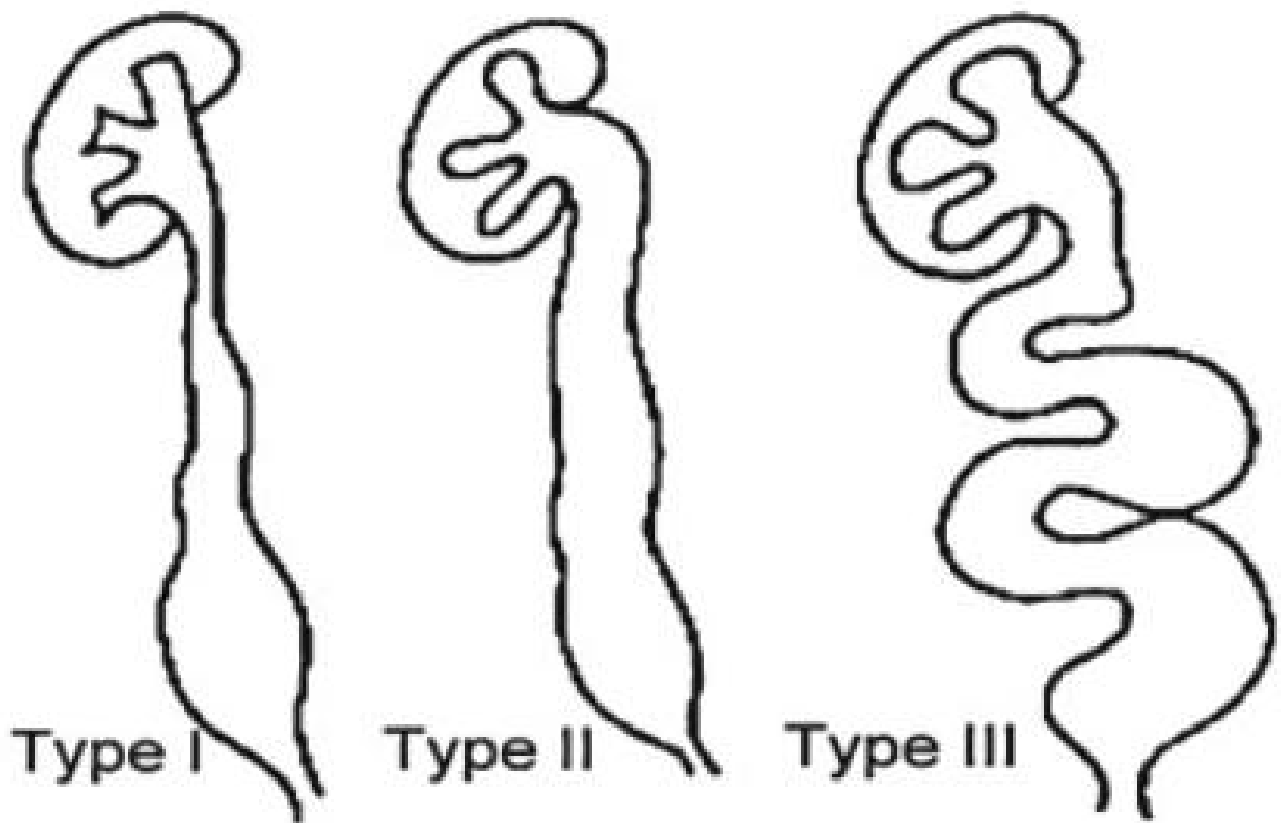


Figure 6 : Classification de Pfister et Hendren des méga-uretères [13].

Le méga-uretère primitif obstructif doit être distingué des autres méga-uretères primitifs (méga-uretère en amont d'un abouchement anormal au niveau de la vessie : orifice ectopique, urétérocèle) et des méga-uretères secondaires:

- méga-uretère secondaire à un obstacle sous-jacent: valves de l'urètre, vessie neurogène;
- méga-uretère par reflux vésico-urétéral.

Les circonstances de découverte sont similaires à celles des obstructions de la jonction pyélo-urétérale (infection urinaire, ou plus évocateurs: douleurs intermittentes d'une fosse lombaire...), avec une proportion importante de cas dépistés par une échographie anténatale: celle-ci montre une dilatation du haut appareil, mais n'est pas toujours performante pour situer le niveau de l'obstacle, ce qui impose le bilan postnatal.

Le diagnostic de méga-uretère obstructif repose sur plusieurs examens :

L'échographie montre la dilatation pyélo-urétérale, avec conservation du péristaltisme au niveau du bas uretère dilaté en arrière de la vessie. Il faut également apprécier le retentissement sur le haut-appareil.

L'urographie doit confirmer ces aspects: il faut préciser la morphologie du bas uretère, dont l'extrémité est effilée, en << queue de radis >>, bien visible sur une incidence oblique. La persistance du méga-uretère à vessie vide est un élément capital du diagnostic.

La réalisation d'une cystographie complète les explorations pour s'assurer de l'absence d'obstacle cervico-urétral, ou de reflux vésico-urétéral. Ce reflux peut toutefois être associé à un véritable méga-uretère primitif obstructif. Il peut aggraver le pronostic, et justifier la réalisation d'une réimplantation vésico-urétérale [10].

2.5. DUPLICATIONS DE LA VOIE EXCRETRICE

Ce sont des anomalies très fréquentes, souvent asymptomatiques. Sur le plan embryologique, le bourgeon urétéral, né du canal de Wolff, pénètre le blastème rénal où il forme les cavités excrétrices et les tubes collecteurs. S'il existe une division prématurée du bourgeon urétéral, cela entraîne la formation d'une duplication incomplète. Si un bourgeon surnuméraire naît du canal de Wolff, il en résulte une duplication complète [10].

2.5.1 Duplications partielles (bifidités) (Fig. 7)

C'est le dédoublement incomplet de la voie excrétrice supérieure avec deux uretères qui se rejoignent à un niveau variable : pyélique, lombaire, iliaque, pelvien ou intramural. Les deux uretères se rejoignent au carrefour de jonction. Ce carrefour peut être le siège de troubles du péristaltisme avec un reflux d'une branche dans l'autre (reflux urétéro-urétéral - phénomène du "yo-yo"). La portion terminale est commune avec un seul orifice vésical en position normale.

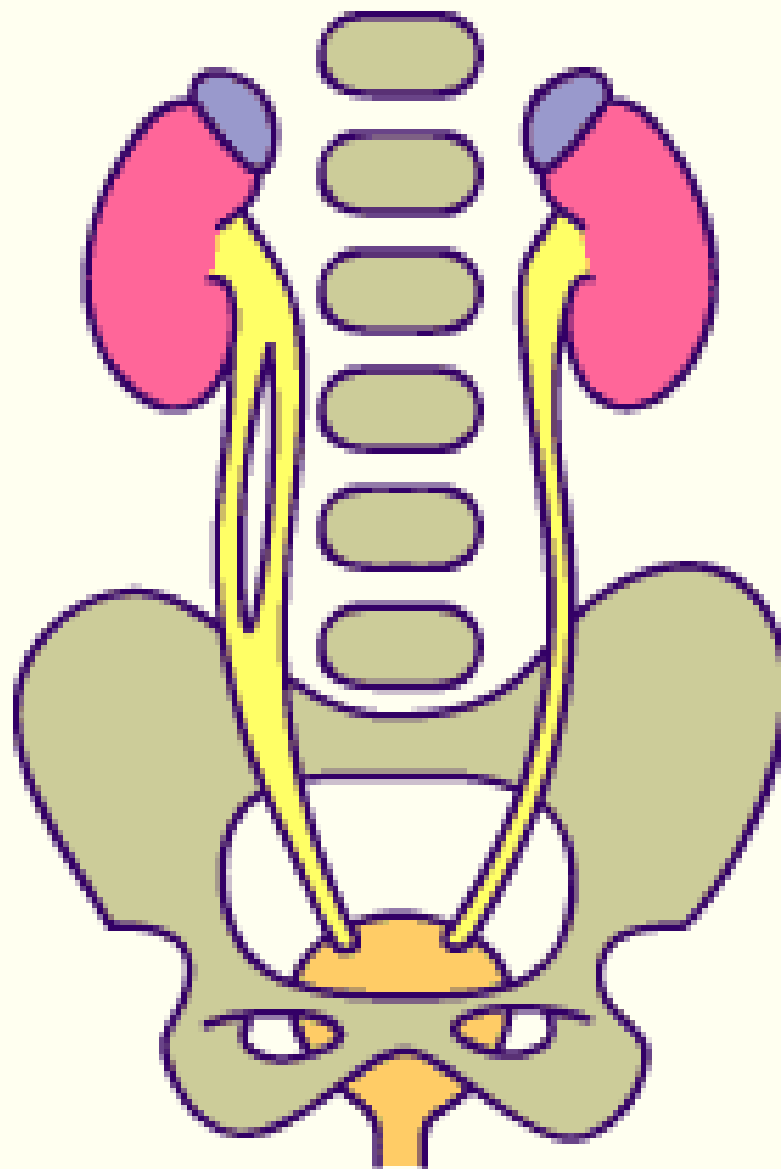


Figure 7 : Uretère droit bifide [12]

L'uretère bifide à branche borgne correspond à une bifidité dont l'un des deux uretères a arrêté son développement et n'a pas atteint le rein. La branche borgne doit être distinguée d'un diverticule urétéral.

2.5.2 Duplications complètes (Fig. 8)

Le dédoublement des deux uretères est complet. Dans leur portion intramurale, les deux uretères cheminent dans une même gaine et sont vascularisés par la même artère. L'uretère supérieur est celui qui s'abouche le plus bas dans la vessie et l'uretère inférieur est celui qui s'abouche le plus haut (loi de Weigert et Meyer).

Le système caliciel supérieur est simplifié avec deux ou trois petits calices directement branchés sur l'uretère. Le système inférieur est plus complet avec deux ou trois tiges calicielles et un bassinnet dont l'axe est oblique en haut et en dehors, et qui est écarté du rachis. Le rein est plus grand qu'un rein normal (+2 à +4 DS) avec parfois une incisure médiane, correspondant au parenchyme de chacune des voies excrétrices.

La découverte d'une duplication complète non compliquée est souvent fortuite, au cours d'explorations réalisées pour une infection urinaire.

En échographie, le diagnostic est souvent difficile : présence d'une zone d'échogénicité similaire au cortex, divisant le sinus hyper-échogène en deux parties inégales. Cet aspect peut également correspondre à une simple hypertrophie d'une colonne de Bertin.

L'urographie permet d'affirmer la duplication complète lorsque les deux trajets urétéraux sont visibles au niveau de leur segment intramural vésical [10].

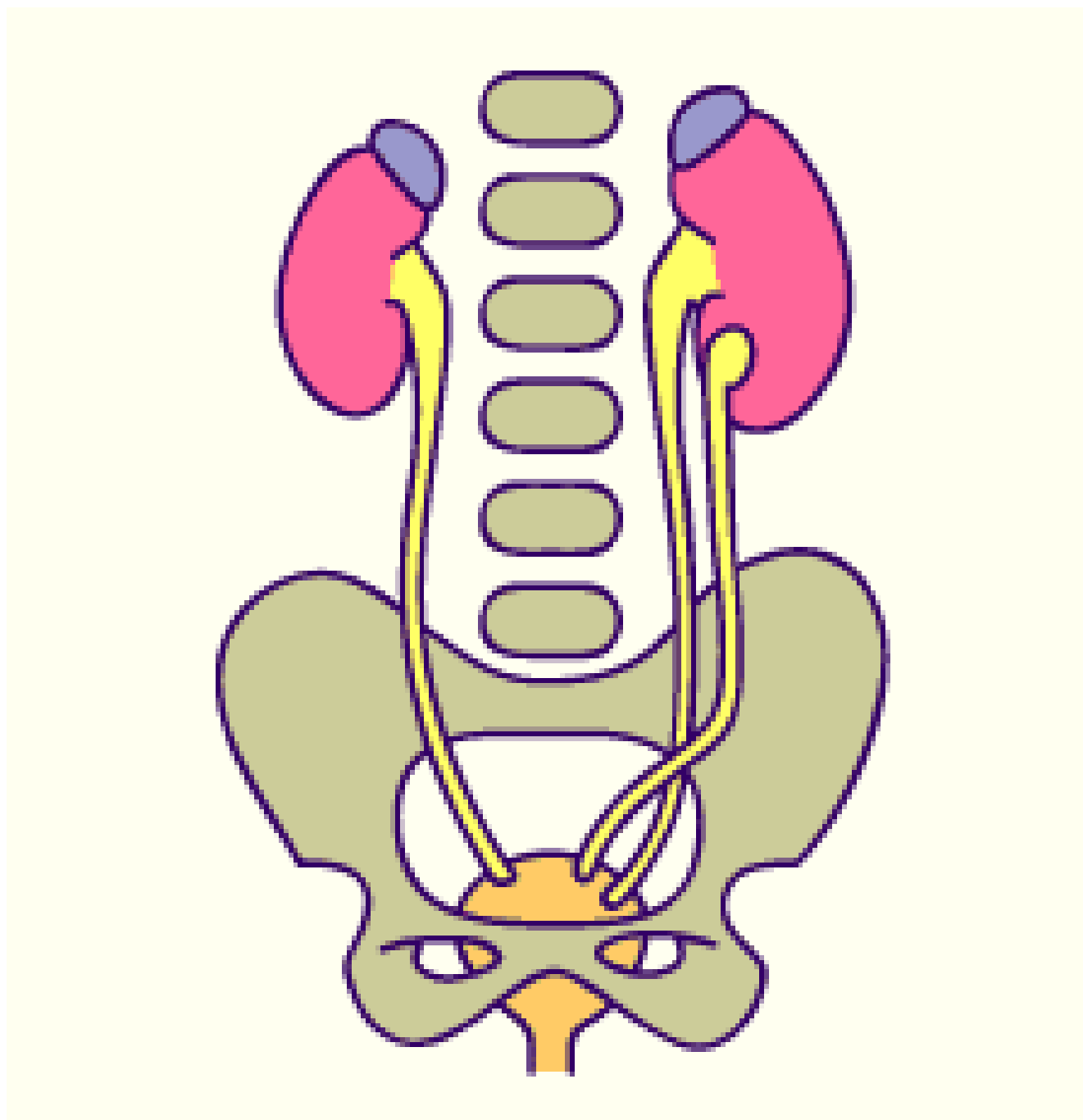


Figure 8 : Uretère gauche avec duplication complète [12]

RAPPEL

ANATOMIQUE

La Voie excrétrice supérieure(VES) est une entité anatomique paire et bilatérale. La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pyélon, et VES extra rénale, l'uretère [14].

Les uretères sont des conduits musculo membraneux qui véhiculent l'urine du bassin à la vessie grâce à leur activité péristaltique [15].

1 - Anatomie descriptive

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments : lombaire (de 10 à 12 cm) iliaque (de 3 à 4 cm) pelvien (de 10 à 12 cm) et intra vésicale ou intra mural (2cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous muqueux et participent à la constitution du trigone vésicale (Fig. 9-10) [14].

1-1 Calibre

A l'état de vacuité, l'uretère est aplati. Au cours de la propulsion du bolus urinaire, on observe deux rétrécissements, l'un au niveau de l'uretère iliaque, l'autre au niveau de la partie vésicale de l'uretère pelvien.

Le calibre de l'uretère est d'environ :

- 10 mm pour l'uretère lombaire ;
- 4 mm pour l'uretère iliaque ;
- 4 à 6 mm pour l'uretère pelvien extra vésical ;
- Et 1 à 5 mm pour la partie vésicale de l'uretère [17].



Figure 9 : Vue cadavérique antérieure après dissection de l'étage abdomino pelvien montrant les deux uretères [18]

1 : Uretère droit.

2 : Vessie.

3 : Symphyse pubienne

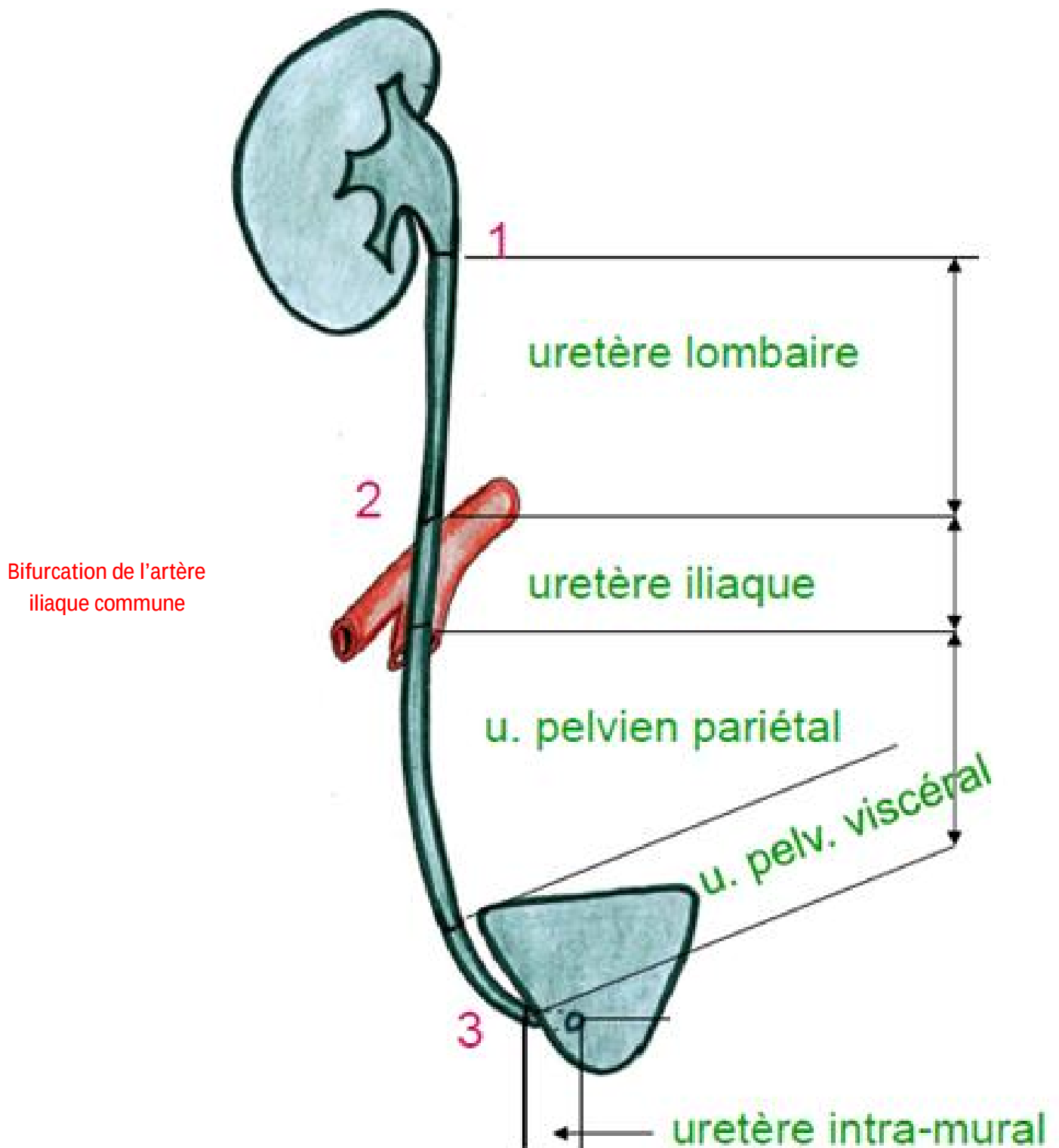


Figure 10 : Configuration externe de l'uretère (vue de face) [16]

1-2 Trajet

Chaque uretère fait suite au pyélon en regard du sommet du processus transverse du L2, à environ 4 cm de la ligne médiane. Seul le changement de calibre marque cette jonction pyélo- urétérale. Cheminant verticalement dans le plan rétro – péritonéal , très légèrement flexueux, il longe la colonne vertébrale puis glisse dans la fosse iliaque avant d' franchir l'ouverture crâniale du bassin (détroit supérieur) en dessinant une courbe à concavité antérieure , qui épouse celle des vaisseaux iliaques, pour pénétrer dans le bassin. D'abord plaqué contre la paroi latérale, il s'en détache pour se porter en avant vers la vessie en une courbe régulière, concave en avant. Avant de s'ouvrir dans la cavité vésicale, il présente enfin un trajet transpariétal [15].

1-3 Moyens de fixité:

L'uretère est un organe relativement mobile, maintenu en place à sa partie supérieure par son adhérence au bord interne du rein, plus bas par son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur. Opératoirement en effet, bien que l'uretère fasse partie de la région rétro-péritonéale, il suit le sac péritonéal lorsque l'on décolle celui-ci du plan postérieur [19].

1-4 Morphologie interne

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du bassinet et de la vessie ;
- une musculuse, dont la composition est identique à celle du bassinet dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne ;
- une adventice, le fascia périurétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur (Fig. 11) [14].

2-Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical (Fig. 12).

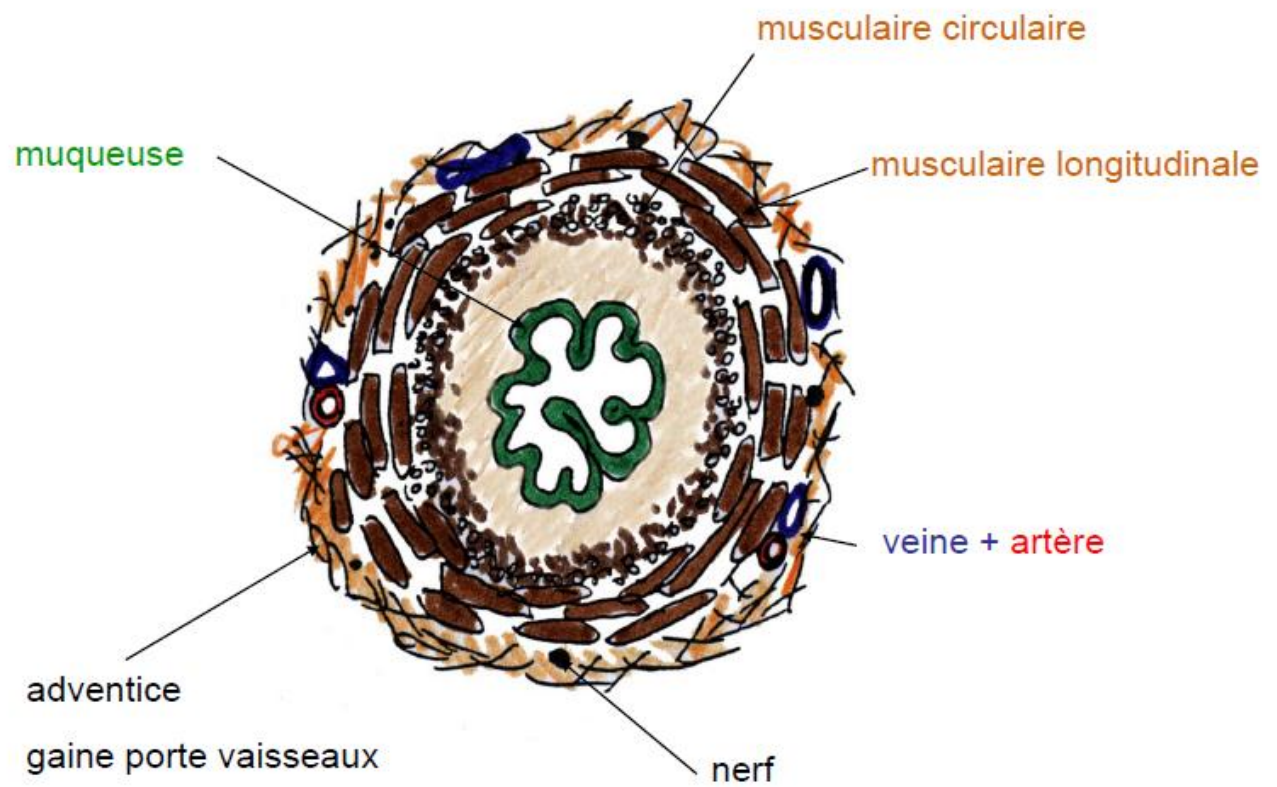


Figure 11 : Coupe transversale d'un uretère [16]

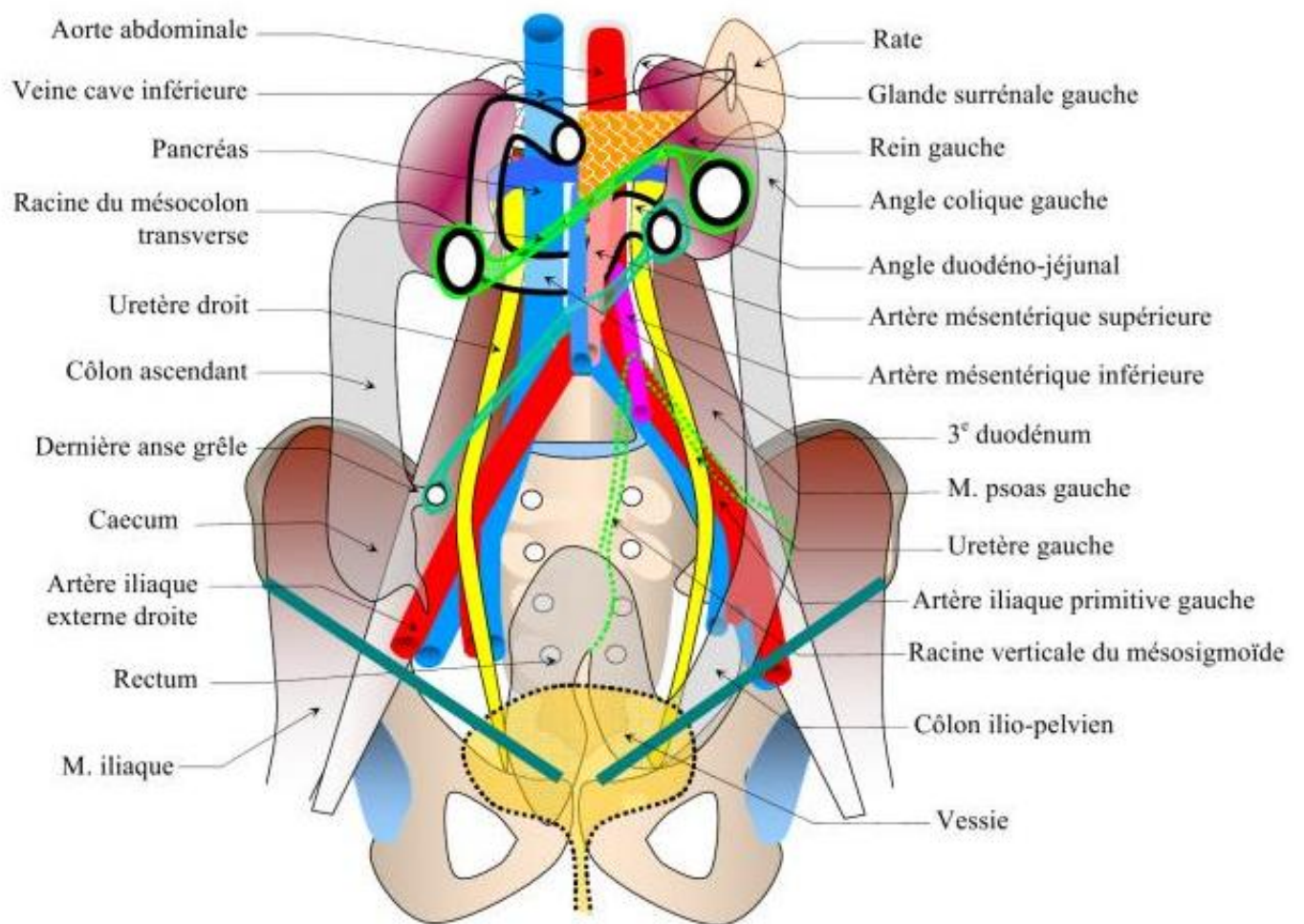


Figure 12 : Rapports d'ensemble des uretères [20]

2.1 Segment lombaire (Fig. 13):

- En arrière, par l'intermédiaire du tissu cellulo-adipeux continuant la graisse para-rénale, l'uretère répond au fascia iliaca et aux insertions internes du psoas qui le séparent des apophyses transverses de la colonne lombaire.
- En dehors, il répond d'abord au bord interne sous-hilaire du rein auquel il est uni par des tractus fibreux, puis au muscle psoas longé par le nerf génito-crural.
- En dedans, les rapports sont différents à droite et à gauche:
 - du côté droit, l'uretère répond à la veine cave inférieure et aux ganglions lymphatiques qui l'accompagnent et, plus à distance, à la chaîne sympathique lombaire;
 - à gauche, l'aorte reste plus à distance.
- En avant, les rapports sont également différents à droite et à gauche :
 - à droite, l'uretère répond d'abord au fascia de Treitz qui le sépare du deuxième duodénum et du ténu inférius.

Plus bas au niveau de la troisième vertèbre lombaire, le pédicule vasculaire de la gonade (artère testiculaire chez l'homme, ovarienne chez la femme) croise obliquement de haut en bas et de dedans en dehors la face antérieure de l'uretère. Plus en avant le fascia de Toldt accole le méso-côlon ascendant où cheminent les vaisseaux coliques droits qui croisent donc l'uretère: le côlon droit est situé un peu en dehors,

- du côté gauche, l'uretère répond dans toute son étendue au fascia de Toldt accolant le méso-côlon gauche où cheminent les vaisseaux coliques gauches qui croisent l'uretère. Le côlon descendant est situé plus en dehors. Il est également croisé, comme à droite, par les vaisseaux de la gonade, mais, la veine, qui de ce côté se jette dans la veine rénale gauche, croise l'uretère plus haut qu'à droite [19].

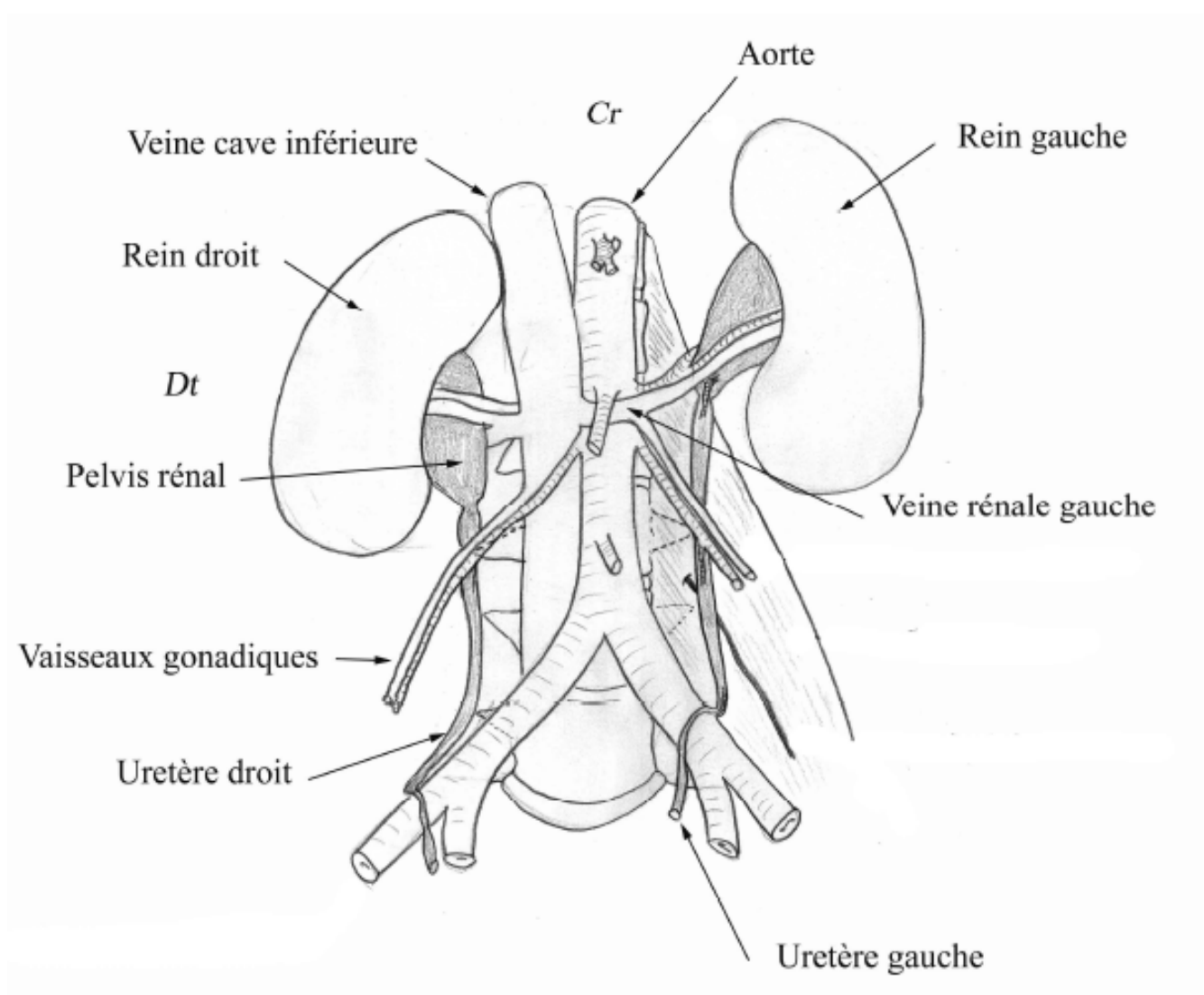


Figure 13 : Vue antérieure des uretères lombaire [21]

2.2 Segment iliaque

Très court (3 à 4 cm) il répond:

-En arrière, aux vaisseaux iliaques qu'il croise obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Théoriquement, selon la Loi de Luschka, l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive, l'uretère droit croise l'artère iliaque externe. En fait, il existe des variations en fonction de la bifurcation plus ou moins précoce de l'iliaque primitive. Par l'intermédiaire des vaisseaux iliaques l'uretère entre en rapport avec la fossette de Cuneo et Marcille limitée en haut et en dehors par le bord interne de psoas, en dedans par le corps vertébral de la cinquième lombaire en bas par l'aileron sacré. Dans cette fossette en avant de l'apophyse transverse de L5, chemine le tronc lombo-sacré anastomosant la racine L5 et la racine S1 et la branche ascendante de l'artère ilio-lombaire (Fig. 14).

Un peu plus bas, l'uretère reste proche de l'articulation sacro-iliaque.

-En dehors, l'uretère répond au psoas et reste proche des vaisseaux de la gonade, qui descendent parallèlement à lui.

-En dedans, il reste distant d'environ 2 cm de la saillie du promontoire.

-En avant, ses rapports péritonéaux sont différents à droite et à gauche:

. du côté droit, l'uretère répond à l'extrémité inférieure du mésentère et à la terminaison de l'artère iléo-caeco-colique. L'angle iléo-caecal et l'appendice restent en principe en dehors de son trajet;

. du côté gauche, l'uretère répond à la racine secondaire du mésosigmoïde puis au mésosigmoïde lui-même parcouru par les artères sigmoïdiennes. Il est souvent croisé par le fond de la fossette inter-sigmoïdienne [19].

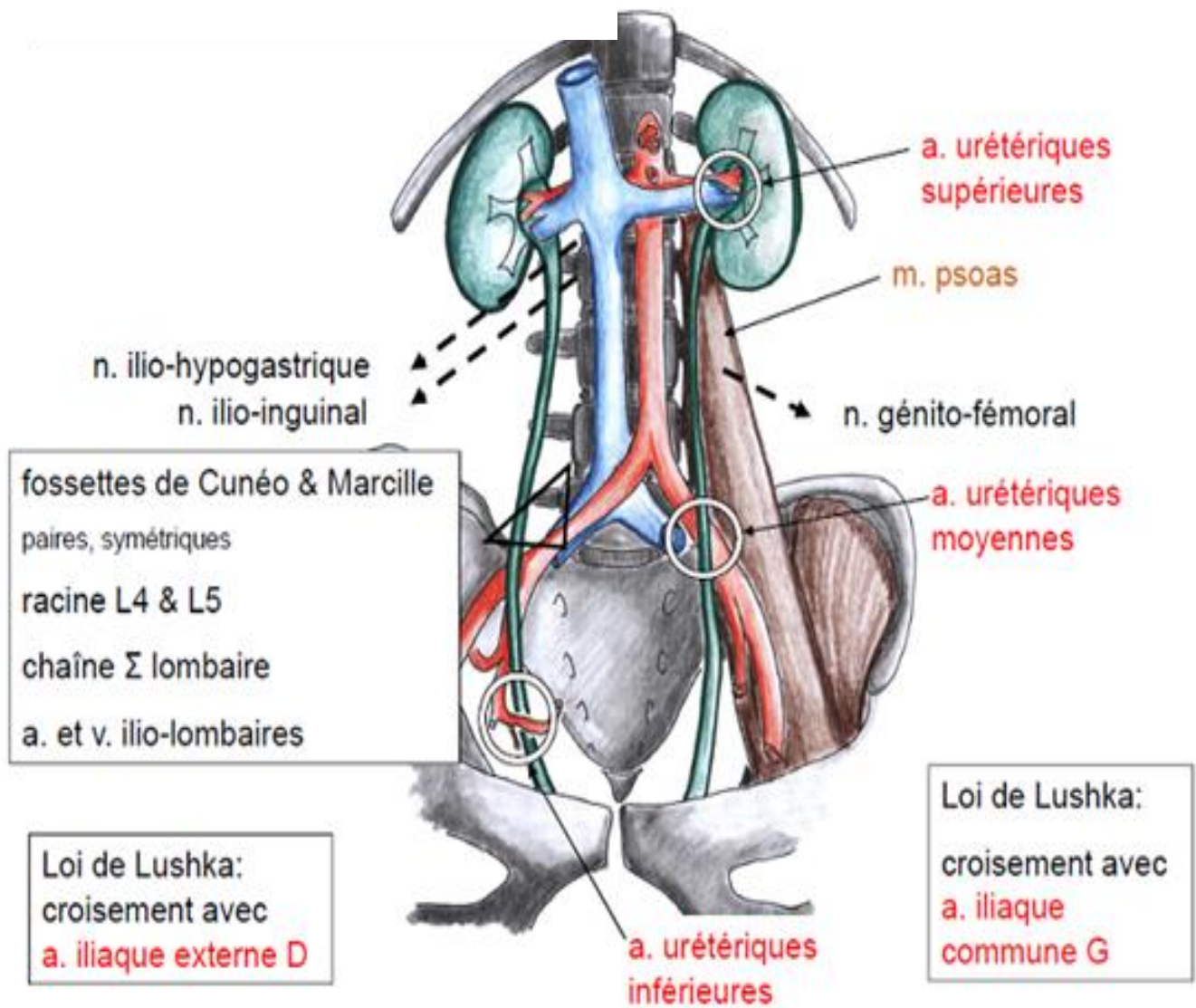


Figure 14 : Rapports dorsaux des uretères [16]

2.3 Segment pelvien

Dans la cavité pelvienne, l'uretère décrit une courbe concave en avant et en dedans, à laquelle on reconnaît deux segments, l'un, pariétal, l'autre, viscéral (Fig. 15). Les rapports de l'un et de l'autre de ces segments diffèrent chez l'homme et chez la femme.

2-3-1 CHEZ L'HOMME.

Segment pariétal : L'uretère descend le long de l'artère iliaque interne, soit en avant, soit en dedans, soit en arrière de cette artère, suivant qu'il a croisé les vaisseaux iliaques au-dessous, au niveau ou au-dessus de la bifurcation de l'artère iliaque primitive. Le plus souvent, l'uretère droit est en avant de l'artère iliaque interne, l'uretère gauche est en arrière. Dans ce court trajet, l'uretère répond à l'origine des branches du tronc antérieur ou du tronc postérieur de l'artère iliaque interne ainsi que, à gauche, à la veine iliaque qui est en arrière de l'artère.

Au-dessous de l'artère iliaque interne, l'uretère répond en dehors aux branches viscérales de cette artère.

En dedans, l'uretère est en rapport avec le rectum dont il est séparé par la partie latérale de l'excavation recto-génitale, par la gaine de l'artère iliaque interne et par le plexus hypogastrique que cette gaine contient.

Segment viscéral : L'uretère se porte en avant et en dedans. Il passe en dehors puis en avant du rectum, en arrière et au dessus du conduit déférent, et s'engage entre le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

Dans cette région, le conduit urétéral est entouré, surtout en arrière, par de nombreuses artères (artère du conduit déférent, rameaux prostatiques de l'artère vésicale inférieure et artère rectale moyenne), par les veines des plexus séminal et vésico-prostatique, par les veines rectales moyennes et par les rameaux nerveux vésicaux du plexus hypogastrique.

Jusqu'au voisinage de la vessie, l'uretère est contenu dans l'espace latéro-viscéral. Mais avant d'atteindre la vessie, il est obligé de traverser le plexus hypogastrique qui forme autour de lui une "fronde nerveuse" (Hovelacque) d'où partent des rameaux urétéraux [22] (Fig. 16)

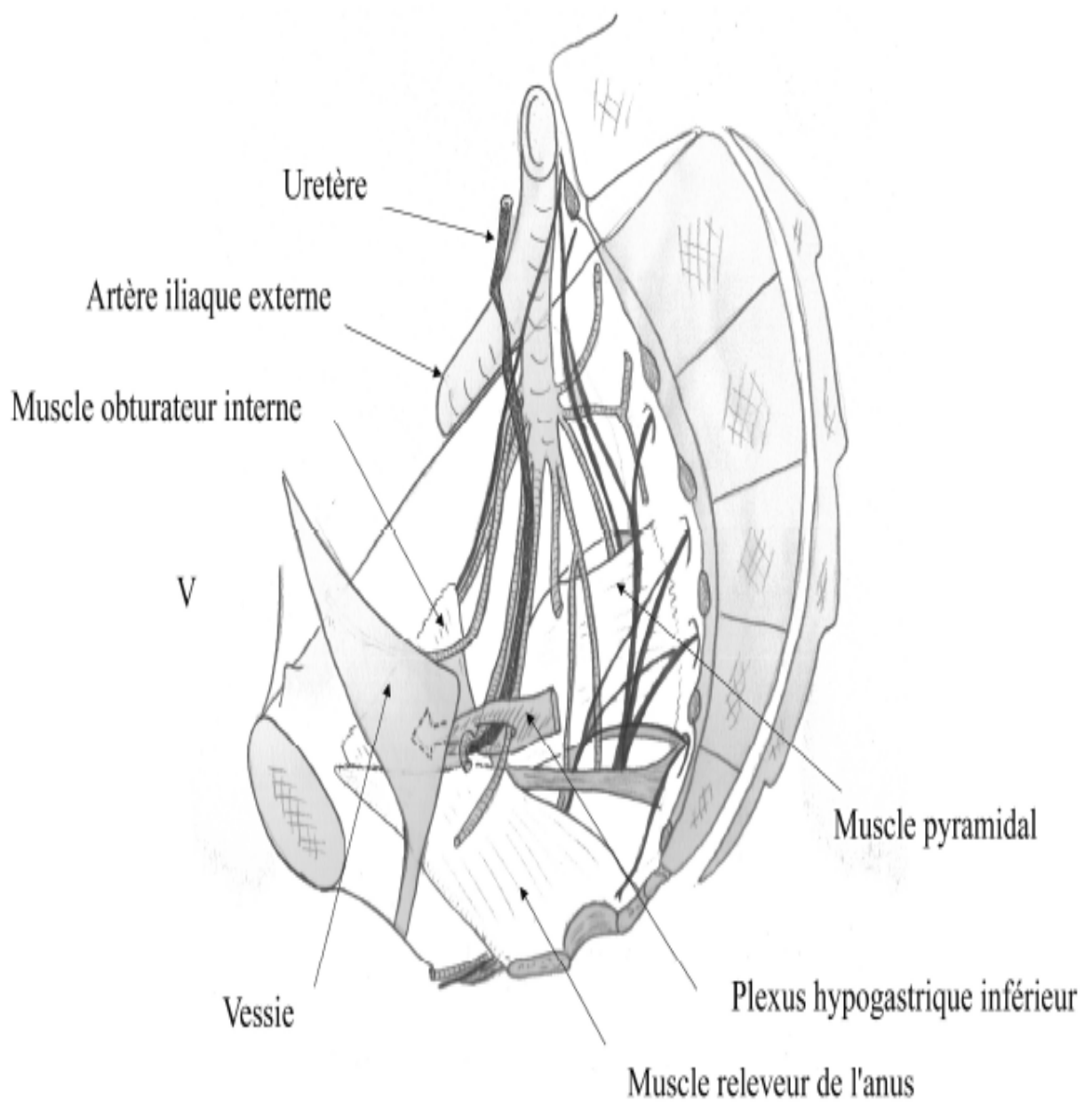


Figure 15 : Vue gauche d'une coupe sagittale du petit bassin montrant la portion pelvienne de l'uretère [21]

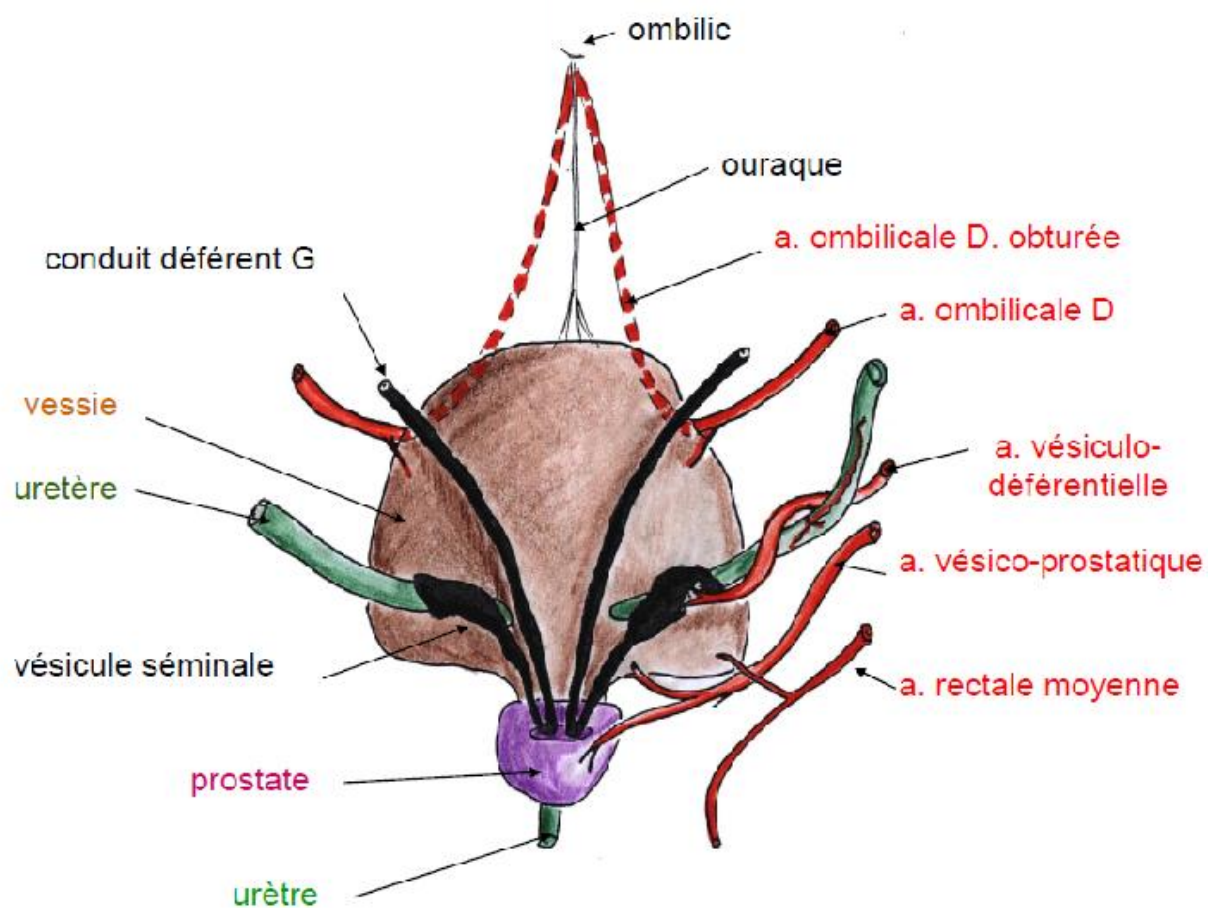


Figure 16 : Rapports de l'urètre pelvien chez l'homme

(Vue dorsale) [16]

2-3-2 CHEZ LA FEMME.

Segment pariétal : Les rapports avec les vaisseaux iliaques internes sont les mêmes que chez l'homme. L'uretère constitue avec l'artère iliaque interne la limite postérieure de la fosse ovarienne. Il répond donc en avant à l'ovaire et au pavillon de la trompe qui recouvre la face interne de l'ovaire.

- En dessous du tronc de l'artère iliaque interne, l'uretère descend sur le côté antéro-interne de l'artère utérine.
- En dedans, l'uretère est recouvert par le péritoine, la gaine de l'artère iliaque interne et le plexus hypogastrique qui le séparent des anses intestinales ou du côlon ilio-pelvien en haut, du rectum en bas.

Segment viscéral : Quand l'uretère abandonne la paroi pelvienne, il s'engage sous le mésométrium ou base des ligaments larges, qu'il croise suivant une direction oblique en avant et en dedans. Vers la partie moyenne de ce trajet, l'artère utérine, qui jusque-là était en arrière et en dehors de l'uretère, se dirige en dedans vers l'isthme de l'utérus et croise l'uretère en passant en avant et au-dessus de lui. Ce croisement a lieu à 1,5 cm environ en dehors du col utérin et un peu au dessous de l'isthme. Au niveau de ce croisement et en arrière de l'uretère, passe la veine utérine principale, tandis qu'une seconde veine utérine, petite, longe l'artère et passe avec elle en avant de l'uretère (Farabeuf).

Au dessous de l'artère utérine, l'uretère, qui jusque-là était en dehors de la gaine et du plexus hypogastriques, se porte obliquement en avant et en dedans, entouré de nombreuses branches artérielles et veineuses vésico-vaginales et des rameaux nerveux antérieurs du plexus hypogastriques.

Il passe, au niveau de l'insertion du vagin sur l'utérus, à 1 ou 1,5 cm en dehors du récessus latéral du vagin (Rieffel). Il gagne peu à peu la paroi antérieure de ce conduit, auquel il est uni par un tissu conjonctif peu dense, et qu'il atteint au niveau du récessus antérieur. Après un trajet d'environ 1 cm, l'uretère pénètre dans la paroi vésicale [22] (Fig. 17,18).

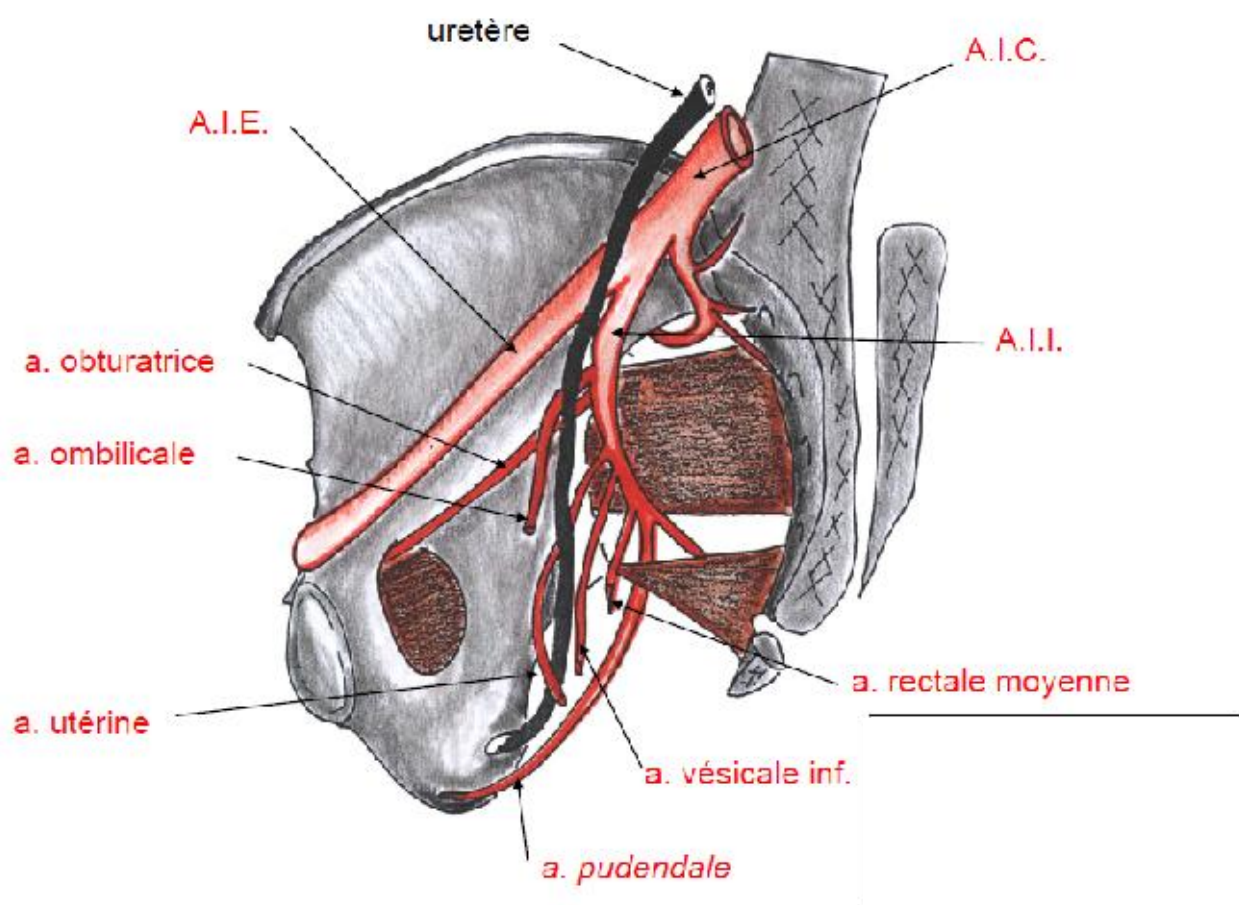


Figure 17 : Rapport de l'uretère pelvien chez la femme [16]

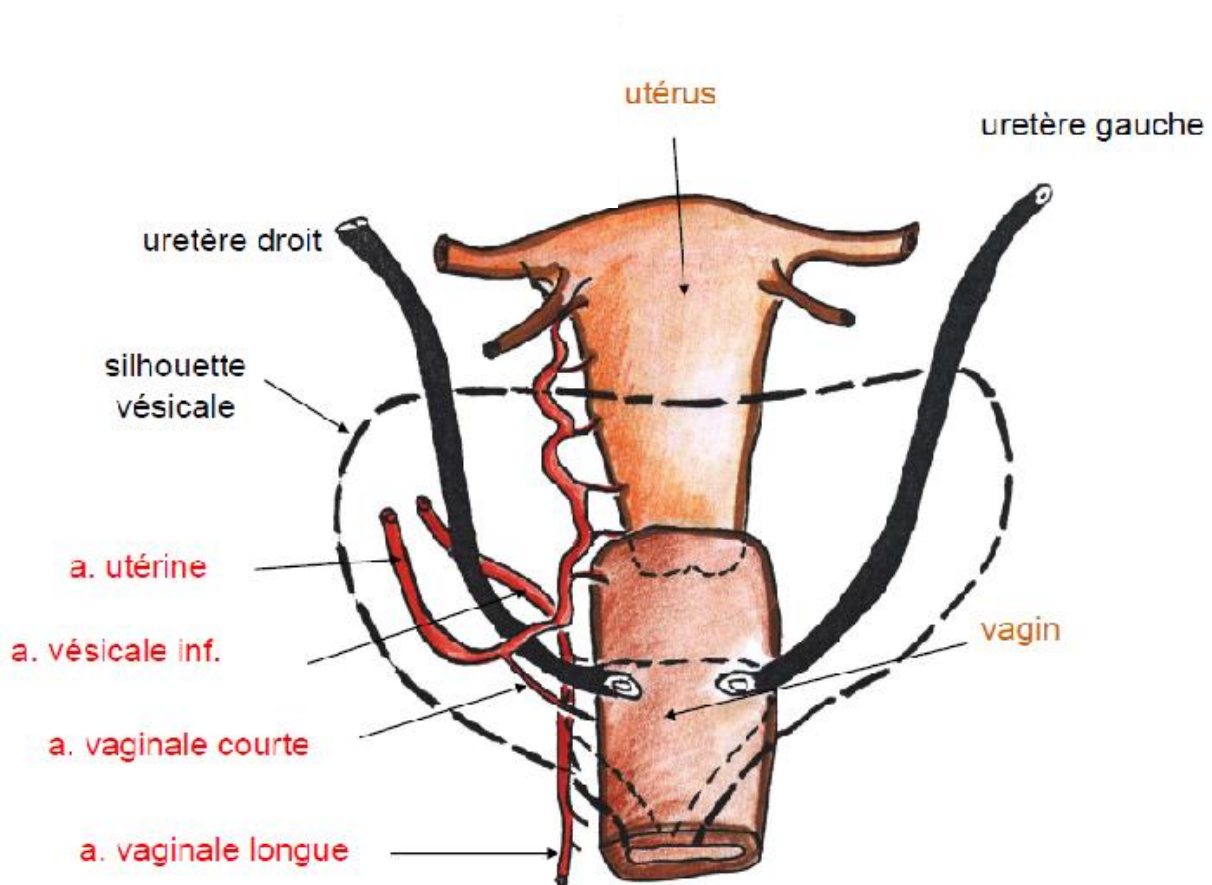


Figure 18 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme
(Vue antérieure, vessie ôtée) [16]

2.4 Segment vésical

Quand les uretères pénètrent dans la paroi vésicale, ils sont à 4 cm l'un de l'autre; ils traversent cette paroi très obliquement en bas et en dedans, de telle sorte qu'à leur abouchement dans la vessie une distance d'environ 2,5 cm seulement les sépare l'un de l'autre. Les orifices vésicaux des uretères occupent les angles latéraux du trigone vésical. Ces orifices sont en général elliptiques, allongés en bas et en dedans, et bordés en haut par un repli des muqueuses vésicale et urétérale. Ils correspondent à peu près, chez la femme, à la base du triangle vaginal.

Dans sa traversée vésicale, la paroi musculaire de l'uretère s'unit à celle de la vessie par de nombreuses fibres musculaires qui passent d'une paroi dans l'autre. Cependant l'adventice de l'uretère se prolonge en partie dans la paroi vésicale et conserve ainsi au canal, jusqu'à la sous-muqueuse vésicale, une certaine indépendance. Au-delà de la paroi musculaire de la vessie, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie, où il se dilate en ampoule (Cordier). Par suite, la paroi supérieure de l'uretère est constituée à sa terminaison par un repli muqueux qui se laisse comprimer par le contenu vésical et s'appose normalement au reflux de l'urine dans le canal urétéral. Enfin l'uretère présente, en s'ouvrant dans la vessie par le méat urétéral, un rétrécissement très court [22].

3-Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle de l'uretère est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameaux urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère , et de collatérales intrapariétales (Fig. 19).

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle, les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadique, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous muqueux et intra musculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphonœuds latérocaves et interaorticaves.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphonœuds latéroaortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphonœuds iliaque primitifs et ceux des uretères pelviens, les lymphonœuds iliaques internes et vésico inférieurs.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien [14].

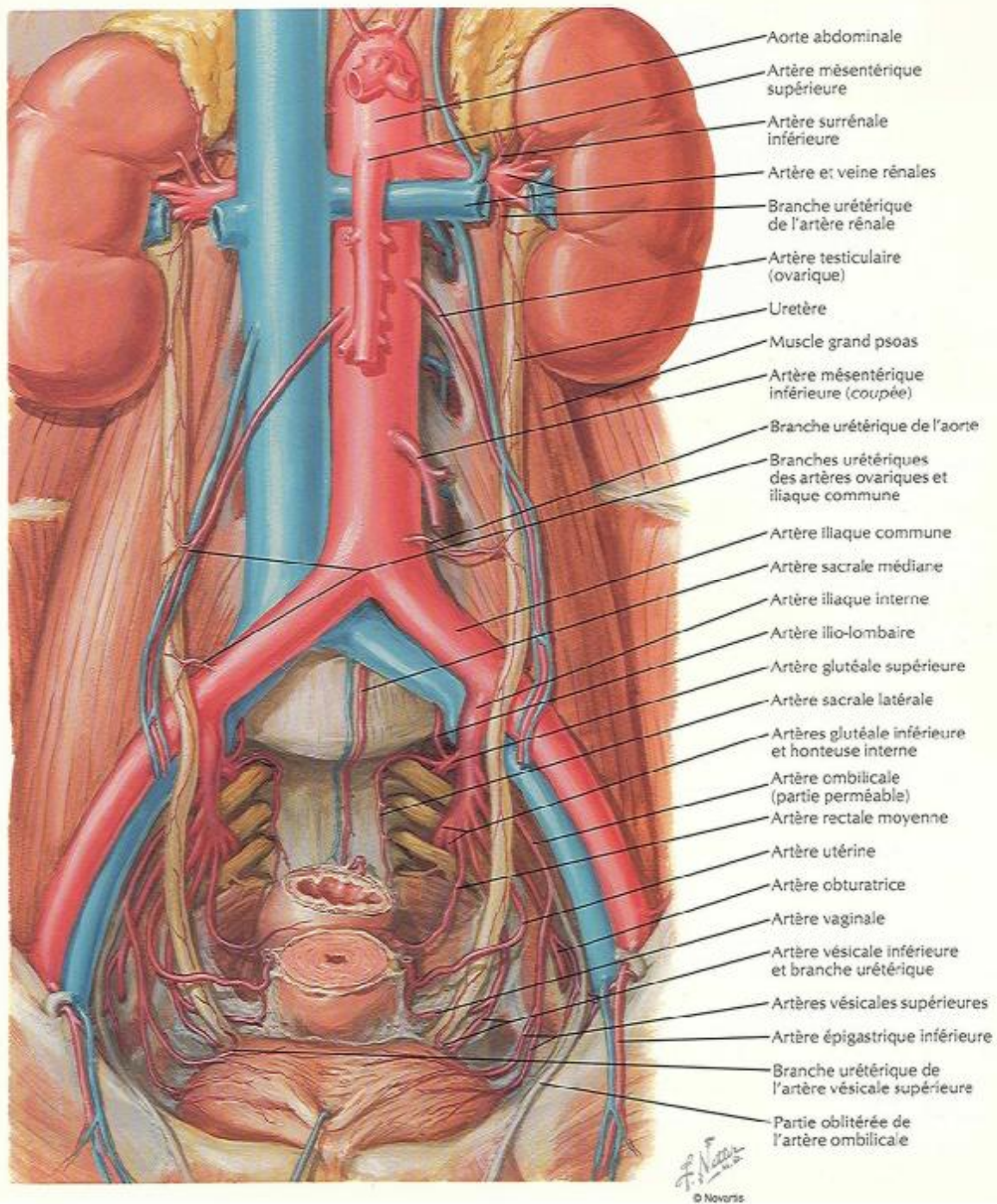


Figure 19 : Vascularisation artérielle des uretères [23]

PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE

La VES est l'organe permettant de véhiculer l'urine des papilles rénales à la vessie dans des conditions de confort et de sécurité, c'est à dire en pratique sans danger pour le rein ni douleur .Ce transport actif est dépendant de ses propriétés contractiles assurés par sa musculature lisse. La VES est totalement autonome, permettant ainsi la préservation de sa fonction après transplantation rénale. Cependant même s'il est accessoire, le système nerveux autonome peut moduler son activité.

1 - Dans des conditions basales (Fig. 20)

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml min⁻¹. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau. L'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère [24].

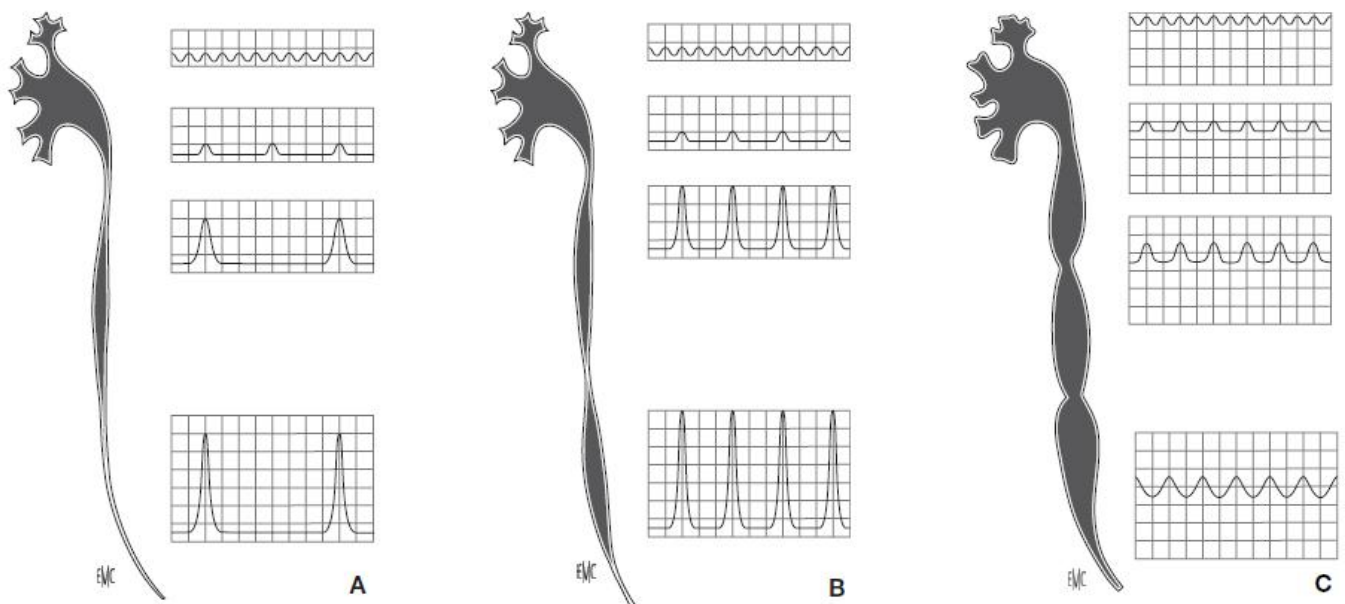


Figure 20 : Schéma de fonctionnement de la VES [24]

- 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 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égale sur toute la hauteur de la VES, tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus de la pression hydrostatique.

2-Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension ; les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

2-1Propriétés viscoélastiques

Elles ne sont pas propres à l'uretère mais à l'ensemble des organes musculaires lisses. Elles peuvent être étudiées in vitro et in vivo. Globalement, ces propriétés permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement la pression. Ce mécanisme permet de protéger le rein, en particulier dans des situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction.

2-2 Propriétés contractiles

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici.

Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile et le rôle du système nerveux.

2-2-1Origine de l'onde contractile

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger en amont et en aval. Dans des conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques comparables aux cellules de Cajal que l'on retrouve dans l'intestin. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. La présence de ces cellules « pace maker » est fortement suspectée dans la région pyelo-calicielle.

2-2-2 Propagation de l'onde contractile

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de 2 à 5 cm/s.

La transsection de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, pendant un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment d'amont, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques.

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal.

2-2-3 Rôle du système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques [24].

3-Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

3-1Forces propulsives

Elles sont représentées par la pesanteur, la pression hydrostatique et surtout la contractilité de la VES.

3-1-1Pesanteur

En position debout, la pesanteur est favorable à l'écoulement des urines et représente une force égale à la hauteur séparant le rein de la vessie. En position couchée, elle s'annule, mais les autres forces propulsives sont capables de vaincre la pesanteur si on a la tête en bas et les pieds en l'air.

3-1-2 Pression hydrostatique

La contraction qui parcourt le bassinet est incapable d'en collaber les parois et ne peut permettre la formation du bolus. La pression hydrostatique, produite par la diurèse, est probablement la force expulsive qui peut vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale et permet l'engagement du bolus dans l'uretère.

Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient que s'il est transformé en une colonne liquidienne continue, ce qui se produit en situation d'hyperdiurèse ou d'obstruction.

3-1-3 Péristaltisme urétéral

Dans des conditions habituelles, il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression un peu plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne freine pas la progression de l'urine mais, au contraire, agit comme une véritable pompe. Plus il est long, plus il est efficace. Il s'agit d'un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval.

La pression de contraction est celle qui assure l'occlusion urétérale en amont du bolus.

La pression du bolus résulte de la propagation de la précédente (vitesse et force de contraction), des résistances urétérales s'opposant à la propagation du bolus et des propriétés viscoélastiques de l'uretère (Fig. 21).

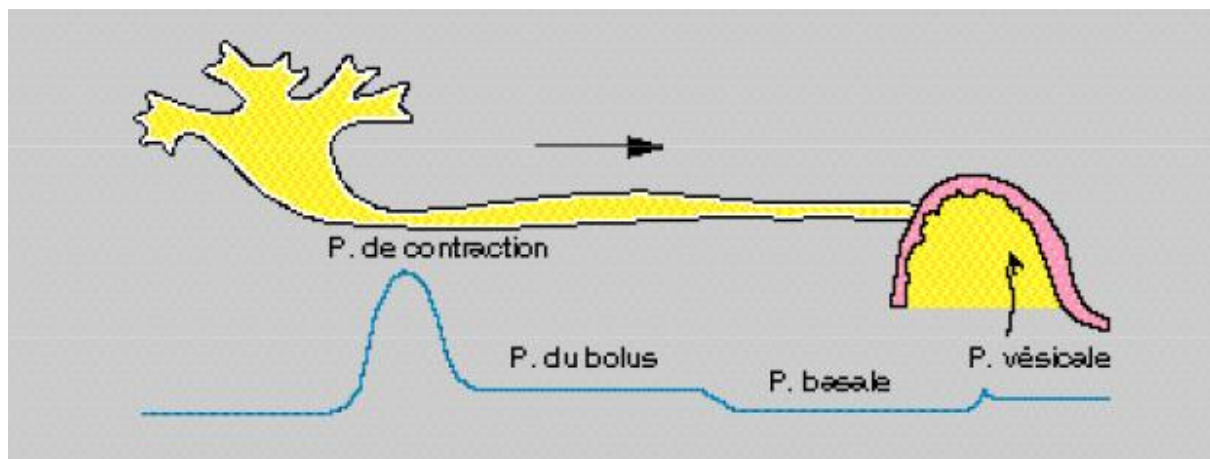


Figure 21 : Déplacement d'un bolus unique dans l'uretère depuis le bassinot jusqu'à la vessie, ainsi que la distribution correspondante des pressions dans la VES d'après Griffiths et Notschael [24,25]

3-2 Forces de résistance

3-2-1 Au niveau de l'uretère

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. Cette ouverture se fait d'autant plus facilement que la tension de la paroi de l'uretère est faible. Cette tension pariétale est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente.

Entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne de liquide où les forces propulsives ne sont plus représentées que par la pression hydrostatique et les résistances que par le calibre de l'uretère ouvert en permanence. Il en résulte une augmentation de pression moins rapide proportionnellement à l'augmentation du débit dans l'uretère.

3-2-2 Au niveau de la jonction urétérovésicale

Les résistances à l'écoulement dépendent de facteurs urétéraux et vésicaux

a-Facteurs urétéraux

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles. Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes de la lance d'arrosage. Cependant, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. Cette résistance accrue de l'uretère terminal explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

A contrario, l'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation, comme on peut le constater en endoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau.

b-Facteurs vésicaux

Normalement, la pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage, grâce aux propriétés viscoélastiques de la vessie. La pression du bolus au niveau de l'uretère terminal, de l'ordre de 40 cm d'eau, permet de vaincre aisément les 10 à 15 cm d'eau de la vessie.

Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein [24].

EPIDEMIOLOGIE

Les procédures impliquant l'uretère ou les structures avoisinantes sont si fréquentes que les blessures urétérales iatrogènes ne sont pas rares, tandis que celles par violences externes sont beaucoup moins communes représentant moins de 1% des lésions génito-urinaires par traumatisme externe [1,3]

Les traumatismes contondants et les coups de couteau donnent rarement lieu à des blessures de l'uretère. D'ailleurs, les traumatismes contondants représentent 4.1% et les coups de couteau représentent 5.2% de l'ensemble des lésions traumatiques de l'uretère. Par contre, les lésions urétérales par violence externe les plus courantes sont celles causées par balle (90.7%). (Tableau 1) [3,26]

Pourtant, l'uretère est blessé dans moins de 3% par ce mécanisme [27,28,29].

La fréquence relative des traumatismes urétéraux causés par coup de feu peut être surestimée sur une première revue de la littérature parce que certains centres ne déclarent pas leurs expériences avec les blessures par coup de couteau ou trauma contondants [1].

La compréhension des caractéristiques de chaque type de blessure est important parce que l'étiologie dicte en partie la PEC.

Les lésions de l'uretère par coup de couteau doivent être considérées dans l'ensemble des cas impliquant des coups de couteaux dans le dos ou dans l'abdomen avec une longue lame [1].

Presque tous les cas des traumatismes pénétrants de l'uretère sont associés à d'autres lésions, intéressant le plus souvent le système digestif gastro intestinal, la vascularisation abdominale ou pelvienne, le rein et la vessie [3,30,31]. Quoique

seulement 5 à 10 % des lésions rénales sont dues à des trauma pénétrants, elles ont tendance à être plus sévères que celles causées par contusion et sont associées à la néphrectomie dans plus de 33% des cas [30,32].

Tableau 1 : Mécanismes et sites anatomiques des lésions urtérales [3, 23]

References	No. Pts	No. Gunshot Wounds	No. Stab Wounds	No. Blunt Injuries	No. Upper Ureter	No. Mid Ureter	No. Distal Ureter
Azimuddin et al ³	21	19	2	0	6	8	7
Perez-Brayfield et al ⁵	55	55	0	0	23	11	21
Peterson and Pitts ⁶	18	17	1	0	5	7	6
Liroff et al ⁷	20	Not applicable	Not applicable	Not applicable	5	11	4
Stutzman ⁸	22	22	0	0	6	3	13
Holden et al ⁹	63	63	0	0	20	27	16
Lankford et al ¹⁰	10	10	0	0	6	3	1
Carlton et al ¹¹	39	36	1	2	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Eikenberg and Amin ¹²	17	17	0	0	6	2	9
Steers et al ¹³	18	17	0	1	12	4	2
Rober et al ¹⁴	16	16	0	0	8	4	4
Campbell et al ¹⁵	15	12	0	3	7	4	4
Bright and Peters ¹⁶	59	52	5	2	19	23	17
Palmer et al ¹⁷	20	19	1	0	3	7	10
Ghali et al ¹⁸	8	2	0	6	7	0	1
Total No. (%)	401	357 (94)	10 (2.5)	14 (3.5)	133 (37)	114 (31)	115 (32)

DIAGNOSTIC

Les uretères sont bien protégés dans le rétro péritoine et une grande violence doit être infligée pour les léser. Par conséquent, le traumatisme de l'uretère est souvent associé à un polytraumatisme sévère [1].

1-Présentation clinique :

Les lésions pénétrantes de l'uretère sont rares et le diagnostic est souvent raté au moment de l'évaluation initiale car la symptomatologie est pauvre et non spécifique [30], d'où la nécessité d'évoquer ces lésions devant tout traumatisme pénétrant avec une trajectoire à proximité de l'uretère.

1.1 Signes cliniques

a- L'hématurie

La présence d'une hématurie est un signe relatif aux lésions urétérales mais peu fiable, car d'une part, ce signe est souvent absent dans les cas de traumatismes urétéraux graves, et d'autre part, lorsqu'il est présent, ne reflète pas la gravité des lésions [30].

L'hématurie, qu'elle soit macroscopique ou microscopique (c'est à dire, > 5 GR par champ à fort grossissement) est présente dans 74% des cas de lésions de l'uretère. L'hématurie macroscopique est rapportée dans 46% des patients et l'hématurie microscopique dans seulement 38% [3,33,29,34].

Les raisons de l'absence d'une hématurie peuvent inclure un uretère adynamique partiellement sectionné ou une section complète de l'uretère.

Donc, son absence n'exclut pas une lésion urétérale.

b- Autres signes :

D'autres signes cliniques doivent faire suspecter un traumatisme urétéral comme la lombalgie (notamment fébrile), l'écoulement d'urine par le vagin (fistule urétérovaginale), par la peau ou par un drain mis en place lors de la prise en charge d'un organe lésé associé [35], les ecchymoses, une masse palpable au niveau du flanc (urinome) .l'urinome est observée jusqu'à 30 pour cent des patients, après un traumatisme pénétrant [36].

Il est important de rappeler que le diagnostic du traumatisme de l'uretère repose essentiellement sur un indice de suspicion élevé devant tout traumatisme pénétrant de la région abdomino pelvienne, et est ensuite confirmé radiologiquement.

1.2 Signes généraux

L'hypotension, est présente dans 56% des cas et est indicative de lésions associées plutôt que de la lésion urétérale elle-même [1].

1.3 Examen physique :

Il doit être systématique et minutieux. Il faut tout d'abord éliminer une urgence vitale en vérifiant trois grandes fonctions :

a- La vigilance et la conscience :

L'état de conscience du patient est évalué à partir de trois critères : l'ouverture des yeux (score E), la réponse motrice (score M) et la réponse verbale (score V)

Ouverture des yeux (E)	Réponse motrice (M)	Réponse verbale (V)
Spontanée : 4	Obéit à la demande verbale : 6	Orientée et claire : 4
A la demande ou au bruit : 3	Réponse orientée à la douleur : 5	Confuse : 3
A la douleur : 2	Mouvement d'évitement non adapté, à la douleur : 4	Inappropriée : 3
Aucune : 1	Réponse stéréotypée en flexion à la douleur : 3	Incompréhensible : 2
	Réponse stéréotypée en extension à la douleur : 2	Aucune : 1
	Aucune : 1	

En additionnant ces trois scores, on obtient le score de Glasgow

b- La fonction respiratoire :

Le plus grand signe d'une dysfonction respiratoire est la dyspnée, Il faut donc la caractériser (Inspiratoire ou expiratoire ; Polypnée, hypopnée, apnée ; Tachypnée, bradypnée ; Orthopnée...)

Aux urgences il ne faut surtout pas passer à côté de signes d'épuisement (Tachypnée > 35/min ; Tirage et mise en jeu des muscles respiratoires accessoires ; Balancement thoraco-abdominal ; Hypopnée, apnées)

Il faut enfin repérer des signes d'hypercapnie qui sont parfois liés à l'épuisement : (Astérisis ; Troubles de la conscience ; Hypertension artérielle ; Sueurs)

c- Perfusion cutanée

La dernière fonction à vérifier est la perfusion cutanée. On recherche les signes suivants :

- Cyanose des extrémités due à la vasoconstriction des artéioles périphériques lors d'un état de choc
- Pâleur cutanée et conjonctivale (éventuelle anémie)
- Marbrures localisées (genoux et coudes dans un premier temps) ou généralisées, souvent signes de choc

- Veines plates (hypovolémie) ou vasodilatation
- Temps de recoloration cutanée :

Après la mise en condition du patient, on s'intéresse au traumatisme proprement dit et Idéalement, l'enquête est effectuée selon un mode rétrograde à commencer par l'évaluation des organes génitaux externes et de l'urètre avant celle de la vessie. Les uretères et les reins ne seront évalués qu'après avoir exclu une lésion du bas appareil urinaire [30].

2- Paraclinique :

L'étude radiographique la plus sensible pour le diagnostic des lésions urétérales est l'urétéro pyélographie rétrograde (UPR). Cependant, une telle étude chronophage est inappropriée dans la plupart des situations de traumatisme. De même, une urographie intraveineuse (UIV), effectuée formellement dans la salle de radiologie peut être un indicateur sensible de la lésion, mais elle coûte aussi trop de temps précieux pour le traumatisé grave. Par conséquent, plus d'études appropriées incluent une UIV abrégée ou un scanner avec clichés tardifs ou clichés UIV (CT-UIV). Les signes évoquant une lésion urétérale sont l'extravasation du produit de contraste, l'hydronéphrose, ou la non-visualisation de l'uretère [1].

Si l'exploration opératoire est indiquée, les uretères peuvent être évalués directement dans la salle d'opération.

2.1 L'échographie

L'échographie de l'appareil urinaire étudie les reins et l'appareil excréteur, explore la partie initiale et terminale de l'uretère quand ce dernier est dilaté, habituellement et en routine jusqu'au col vésical. L'exploration de l'urètre a fait l'objet de quelques travaux mais ne s'est pas imposée en routine [37].

2.1.1 Matériel

Les sondes multifréquences ou à large bande (2 à 5 MHz) sont actuellement les mieux adaptées car elles permettent d'optimiser la fréquence d'exploration aux conditions anatomiques au cours de l'examen sans changement de sonde. L'imagerie en échelle de gris traditionnelle (mode B) reste très utilisée pour l'étude des reins et des loges rénales. L'imagerie non linéaire (imagerie harmonique) améliore la résolution en contraste et surtout atténue certains artefacts parfois très gênants dans l'interprétation des images notamment pour l'étude des structures liquidiennes

2.1.2. Préparation

L'échographie des reins et des voies urinaires ne nécessite pas de préparation particulière. La réplétion vésicale est utile pour l'étude des uretères pelviens, la recherche d'une lésion vésicale ou d'un obstacle cervical (hypertrophie du lobe médian) et la recherche d'un résidu post-mictionnel.

Il est donc recommandé pour un examen programmé, de convoquer le patient vessie pleine mais non distendue, après une période d'environ 3 à 4 heures sans miction et avec apports hydriques normaux.

2.1.3. Déroulement de l'examen

a- Étude des reins :

L'exploration échographique des reins est un examen dynamique qui doit prendre en compte la mobilité des reins avec les mouvements respiratoires. Celle-ci a deux conséquences sur la technique d'examen :

- la nécessité d'obtenir des apnées pendant l'examen pour l'analyse fine des reins ;
- l'utilisation des mouvements respiratoires pour dégager le rein et surtout ses pôles de superpositions gênantes.

Le rein droit est étudié par un abord latéral ou antérolatéral au niveau du flanc droit, le patient étant habituellement placé en décubitus latéral gauche. Le foie peut être utilisé comme fenêtre acoustique parfois par voie intercostale notamment pour dégager le pôle supérieur.

Le rein gauche est le plus souvent dégagé par un abord postérolatéral ou latéral dans le flanc gauche en décubitus latéral droit. Un abord antérolatéral peut être utile lorsque le côlon gauche est en situation postérieure.

L'étude des mensurations rénales est systématique. Elle doit fournir au minimum la plus grande longueur bipolaire du rein (en pratique suffisante), dimension la plus reproductible et la moins soumise aux variations interindividuelles. Il est recommandé de répéter la mesure en faisant varier l'inclinaison de la sonde deux à trois fois, jusqu'à ce qu'une même valeur soit retrouvée au moins à deux reprises.

La mesure de l'épaisseur du parenchyme n'est pas systématique. Elle est un mauvais indicateur de la valeur fonctionnelle du rein et s'avère très peu reproductible. Elle est mesurée du bord capsulaire à la jonction parenchymo-sinusale en dehors des zones dysmorphiques (colonne de Bertin hypertrophiée, incisure foetale ...) et des pôles.

b- Étude des uretères :

À l'état normal, l'uretère n'est pas visible en dehors de la portion vésicale intra-murale. En cas de dilatation (Fig. 22), quatre segments peuvent être étudiés :

- l'uretère sous-pyélique recherché par une incidence latérale ;
- le segment sacro-iliaque de l'uretère identifié en avant du pédicule iliaque dont le repérage est facilité par le doppler couleur en coupe transversale ;
- l'uretère pelvien dans sa portion rétro-vésicale ;
- la portion intra-murale de l'uretère, visualisée vessie pleine, sur un plan de coupe oblique en haut et en dehors passant par le méat ou par voie endorectale.

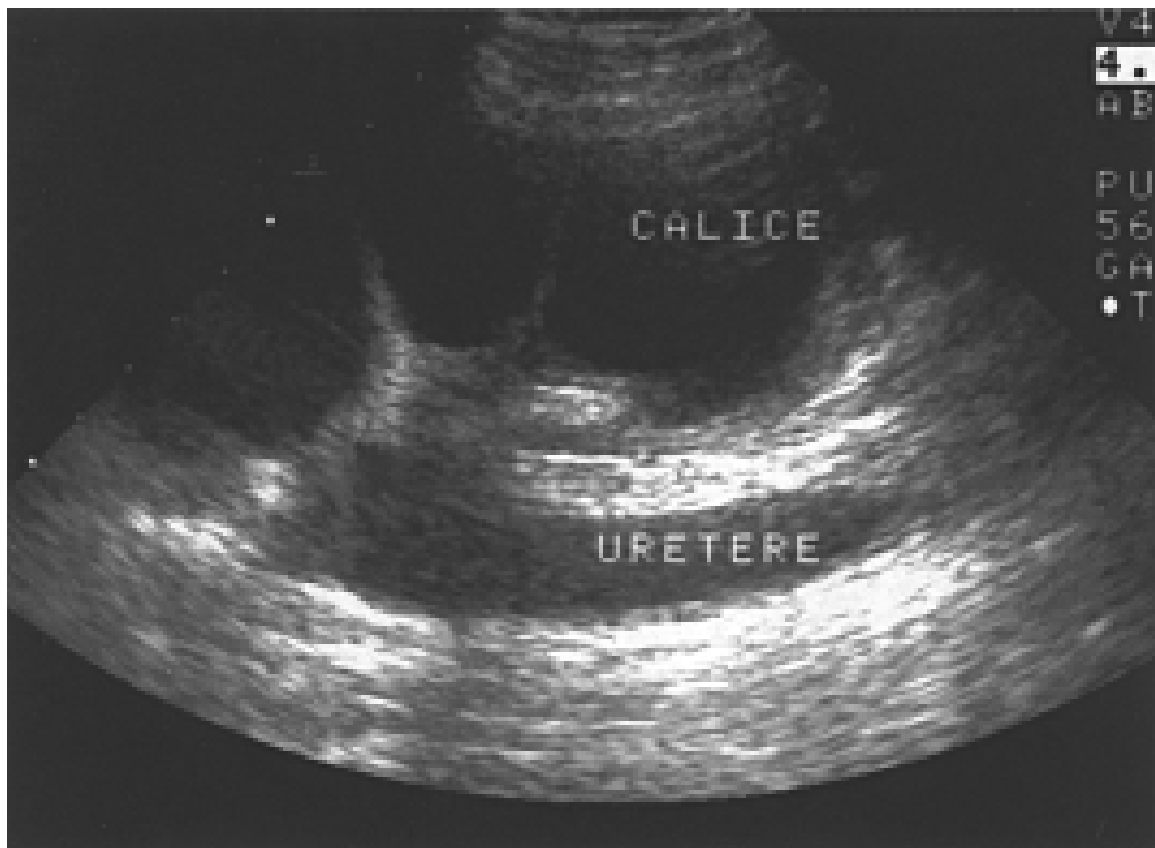


Figure 22 : Echographie du rein gauche montrant une dilatation majeure des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère [38]

c-Étude de la vessie

Elle n'est pas systématique et dépend des anomalies découvertes sur le haut appareil.

2.2 Urographie intraveineuse

L'urographie intraveineuse (UIV), comme toute exploration radiologique de l'appareil urinaire, débute par une exploration sans préparation [37].

2.2.1 Appareil urinaire sans préparation (AUSP)

Outre l'adaptation des constantes et du centrage avant le démarrage de l'UIV, l'AUSP a pour but essentiel la recherche de calcul ou d'une calcification tumorale, bilharzienne, ou d'autre nature.

D'un point de vue technique, l'AUSP doit couvrir la totalité de l'aire de projection de l'appareil urinaire, vers le bas le bord supérieur du pubis et vers le haut le pôle supérieur du rein le plus haut situé (ou lorsque le contour rénal n'est pas nettement visible, les 11^{es} côtes en totalité).

L'appréciation de la situation dans l'espace d'une opacité, peut nécessiter le recours à des incidences complémentaires.

L'AUSP doit être photographiquement parfait :

- aucun flou cinétique n'est acceptable ;
- le centrage doit être correct et marqué sur la peau du patient, afin d'obtenir un centrage toujours identique et d'éviter une irradiation inutile par la réalisation de scopies répétées ;
- la pénétration doit permettre l'analyse des parties molles et être inférieure à celle d'un cliché du rachis lombaire.

2.2.2 UIV proprement dite

a-Produit de contraste

§ Type de produit

Les produits utilisés sont non ioniques ou faiblement osmolaires. Ces produits entraînent moins d'inconfort et permettent, en réduisant la diurèse osmotique, une meilleure opacification de la voie excrétrice.

§ Quantité de produit

L'obtention d'une bonne étude mictionnelle nécessite une bonne concentration du produit dans l'urine vésicale : de ce fait, l'injection de 2 ml/kg de poids d'un produit contenant 300 à 400 mg d'iode par ml est souhaitable. Dans ce cas, il faut fractionner la dose en deux injections.

Lorsque l'UIV ne comporte pas de temps mictionnel, il est possible de n'utiliser qu'un ml/kg de poids.

b-Étude des cavités pyélo-calicielles

L'opacification de la totalité des cavités pyélo-calicielles n'est parfois pas obtenue spontanément. Leur visualisation parfaite nécessite donc l'utilisation d'artifices, notamment en cas de cavités hypo ou hypertoniques.

§ Compression urétérale

La compression urétérale a pour but de gêner la vidange spontanée des cavités pyélo-calicielles en comprimant les uretères contre le promontoire.

La compression doit être efficace, c'est-à-dire permettre une bonne opacification des cavités hautes, mais non occlusive : à ce titre, une compression urétérale ne doit pas être douloureuse. Si le patient signale une douleur lombaire, il faut lever la compression car elle risque d'entraîner une extravasation au niveau des fornix.

Sur les clichés, un critère du caractère non obstructif est la visibilité des uretères sous le ballon de compression.

Le centre du ballon doit être placé au milieu du promontoire, c'est-à-dire au milieu du segment joignant les épines iliaques antéro-supérieures.

La sangle utilisée pour maintenir le ballon de compression doit être indépendante de la table, de façon à autoriser la réalisation des clichés obliques sous compression urétérale.

La sangle la plus utilisée est la sangle suédoise composée d'une plaque en plastique rigide en avant et d'une plaque souple en arrière, les deux plaques étant réunies par deux lanières en tissu.

§ Réinjection de produit de contraste

Lorsque la compression urétérale n'entraîne pas une opacification satisfaisante des cavités pyélo-calicielles, il est souhaitable de réaliser une réinjection de produit de contraste et de maintenir la compression urétérale pendant 5 à 10 minutes supplémentaires.

§ Compression directe des reins, procubitus, tomographies

Ces artifices sont utilisés lorsque les cavités sont plus ou moins masquées par des superpositions gazeuses intestinales. À ce sujet, il faut signaler que la préparation intestinale avant une urographie intraveineuse a été abandonnée.

§ Incidences variées

Elles ont pour but une meilleure analyse des cavités lorsque celles-ci sont superposées les unes aux autres sur les clichés de face.

Il s'agit notamment de clichés en profil vrai du rein (oblique postérieure homolatérale à 60 °), en face vraie (oblique postérieure controlatérale à 30 °) ou même des clichés à rayon ascendant ou descendant.

§ Hyperdiurèse

Cette technique a pour but de détecter un obstacle intermittent situé notamment au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

c- Étude des uretères

Les uretères sont soumis à des contractions (alternance de systole et de diastole), avec une vidange intermittente.

La nécessité d'analyser la totalité du trajet urétéral implique quelques précautions techniques et l'utilisation éventuelle d'artifices :

- réalisation d'un nombre suffisant de clichés ;
- augmentation de la diurèse par injection d'une forte dose de produit de contraste ;
- mise en place d'une compression urétérale ;
- réalisation d'une décompression immédiate permettant souvent la visualisation de l'uretère sur tout son trajet (Fig. 23);
- attente d'une forte réplétion vésicale, entraînant une gêne à la vidange urétérale et permettant de ce fait une meilleure opacification des uretères ;
- réalisation de clichés en procubitus ou en station debout ;
- réalisation de clichés en oblique postérieure afin de dégager certains segments urétéraux des pièces squelettiques lombo-pelviennes.



Figure23 : Cliché d'UIV

Décompression : excellente visualisation des uretères [37]

2.3 L'uro scanner

Un uroscanner est un examen à visée diagnostique dont le but est de visualiser et d'étudier l'ensemble des voies excrétrices urinaires: « des calices à la vessie », impliquant [39] :

- l'utilisation d'un scanner multibarrettes
- en coupes fines
- avec injection de produit de contraste
- la réalisation obligatoire d'une acquisition au temps excrétoire

Le scanner multi-détecteur ou multi-barrette représente une avancée technologique majeure qui a totalement modifié l'exploration de l'arbre urinaire. Ces scanners permettent une exploration de la totalité de l'abdomen avec des coupes fines (0.625-1.6mm), en moins de 15 secondes, en une seule apnée. Un seul bolus de produit de contraste iodé est nécessaire pour l'analyse du parenchyme rénal aux différentes phases de son rehaussement, ainsi que pour l'étude des voies urinaires. Grâce aux techniques de reconstruction bi ou tridimensionnelle, ces scanners permettent l'obtention d'équivalents urographiques prenant désormais une part prépondérante dans l'exploration de l'appareil urinaire et, en particulier, pour l'exploration de la lésion urétérale. Une des limites majeures de cette technique est l'augmentation de l'irradiation. Cependant, avec une technique d'acquisition rigoureuse et en adaptant les paramètres, l'uro-scanner peut être réalisé avec un surcroît modéré d'irradiation, la qualité des informations fournies dans le cadre du bilan pré-thérapeutique de la lésion urétérale étant nettement supérieure à celle d'une UIV.

Il permet, en plus de la caractérisation de la lésion, de donner une visualisation tridimensionnelle de celle ci au sein des voies excrétrices opacifiées.

L'examen s'effectue en deux temps :

Une acquisition sans injection de produit de contraste sur les reins et les uretères est réalisée dans un premier temps (Fig. 24). Dans un souci de réduction des doses d'irradiation et en particulier pour les patients jeunes susceptibles de nécessiter une imagerie récurrente, cette acquisition doit être effectuée à basse dose ($< 100\text{mAs}$) permettant ainsi de réduire de 25 à 42% la dose d'irradiation. La restriction principale est liée à la corpulence du patient, ces examens à basse dose n'étant pas réalisables pour des patients de plus de 90 kg.

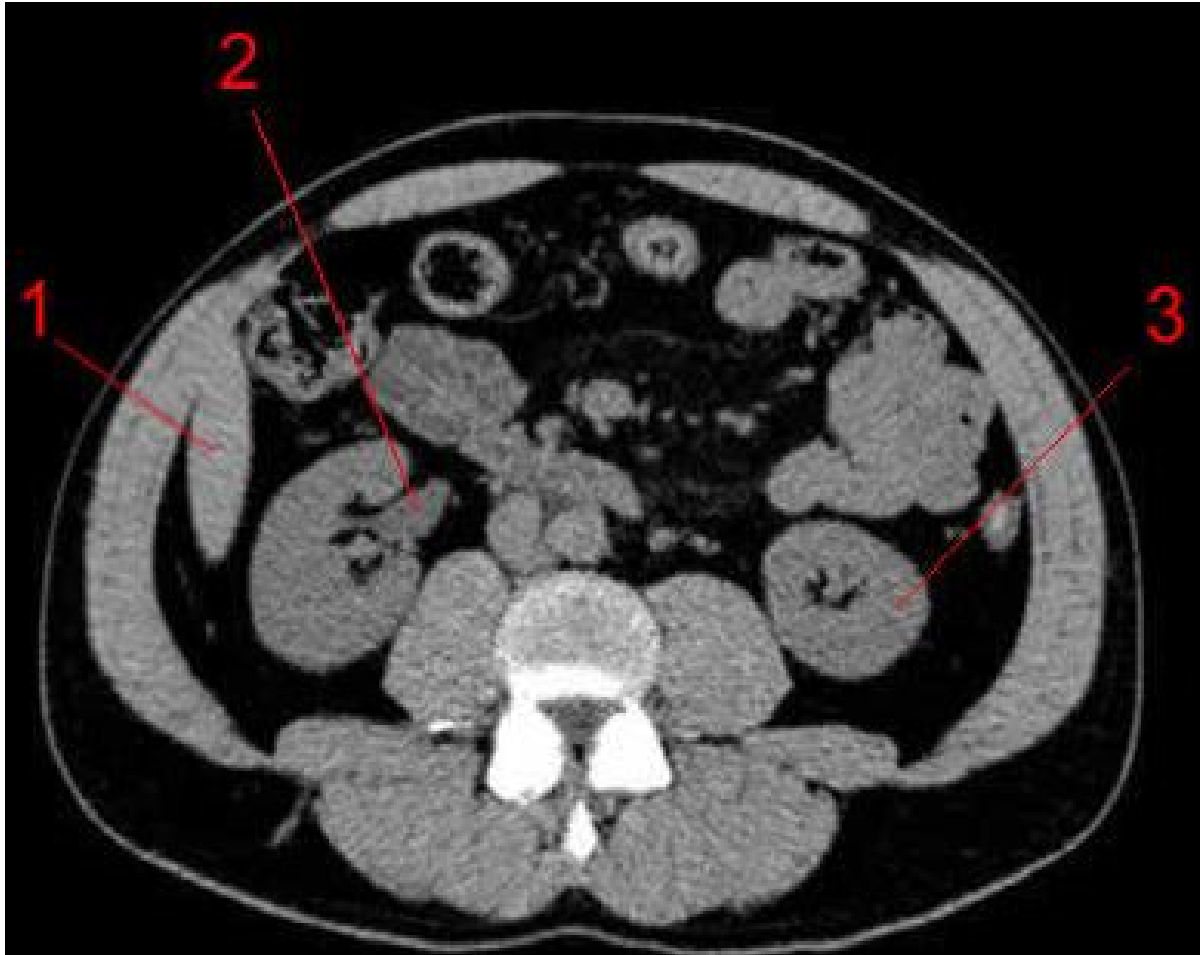


Figure 24 : Coupe d'uroscanner sans injection de produit de contraste [40]

1, Foie.

2, Dilatation de la voie urinaire excrétrice droite.

3, Rein Gauche.

Le deuxième temps nécessite une imagerie des voies urinaires. Pour obtenir une opacification satisfaisante, il faut obtenir une hyperdiurèse soit par hyperhydratation, soit par utilisation d'un diurétique (le furosémide étant le plus fréquemment employé). Des protocoles avec une double injection sont particulièrement utiles pour obtenir un temps mixte, néphro-graphique et excrétoire, permettant ainsi une évaluation combinée du parenchyme rénal et des voies urinaires. Pour cela, une première injection est effectuée après la première acquisition, puis une seconde injection est réalisée environ 8 minutes après, l'acquisition étant lancée 90 secondes suite à cette réinjection (Fig. 25). L'acquisition doit être millimétrique, avec des doses standards (en utilisant si possible une modulation de dose). Des reconstructions tridimensionnelles en MIP (maximum intensity projection) et VR (volume rendering), afin d'obtenir une représentation urographique des voies urinaires, sont ensuite effectuées sur les consoles de travail.

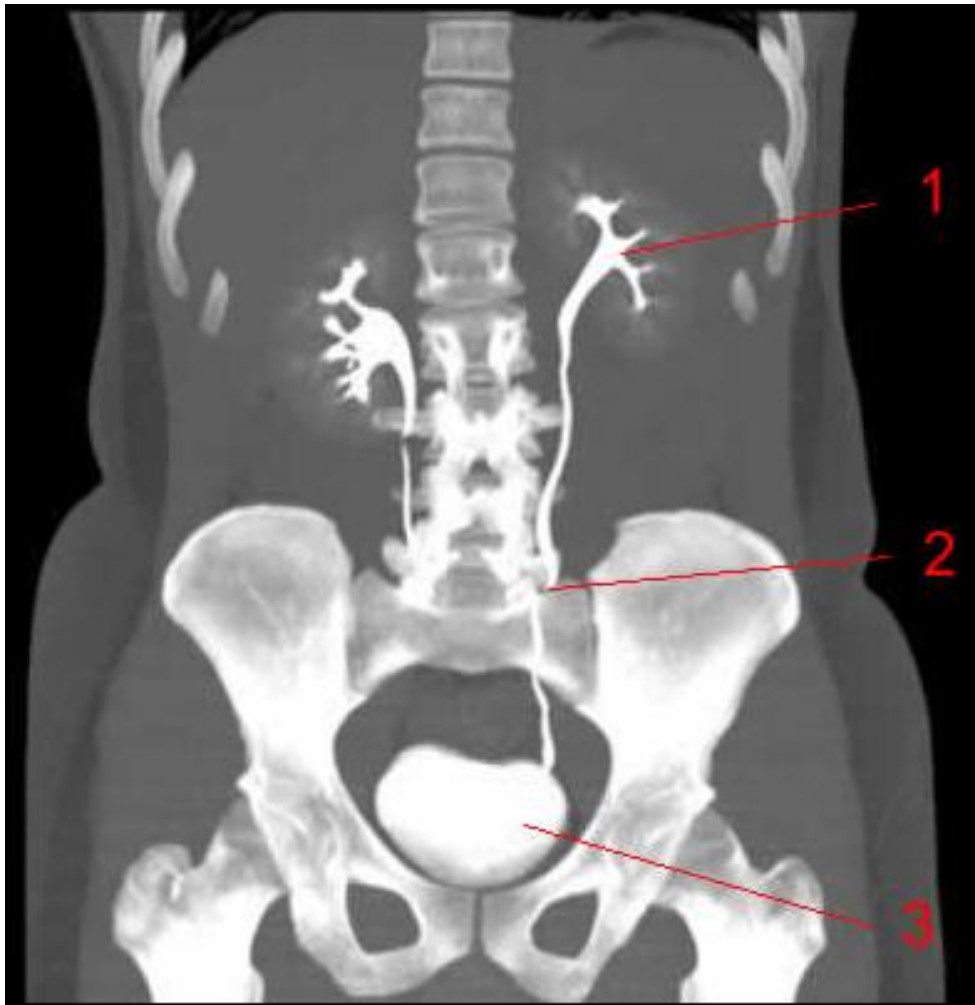


Figure 25 : Uroscanner avec injection de produit de contraste : reconstructions coronales [40]

1, Rein gauche.

2, Uretère gauche.

3, Vessie.

2.4 Les opacifications directes

Leurs indications découlent des insuffisances ou des défaillances de l'UIV [37].

2.4.1. Urétéro-pyélographie rétrograde (UPR) (Fig. 26)

La technique de l'UPR doit être rigoureuse, conduite comme une véritable intervention chirurgicale. La méthode la plus couramment utilisée est celle décrite par Chevassu avec un cathétérisme de la portion distale de l'uretère par voie endoscopique.

La concentration du produit de contraste doit être bien dosée et ne doit pas excéder celle obtenue au cours de l'urographie intraveineuse. Il faut s'assurer, avant l'injection, d'un bon retour d'urine. L'injection est prudente effectuée sous contrôle télévisé.

L'utilisation d'une table équipée d'une numérisation d'ampli est souhaitable permettant ainsi une visualisation immédiate des clichés. Après le retrait de la sonde, un cliché de vidange est immédiatement réalisé.



Figure 26 : Urétéro – pyélographie rétrograde [41]

2.4.2. Pyélographie à l'aiguille

Il s'agit d'un geste à visée diagnostique ou de repérage avant la réalisation d'un abord percutané. La technique de guidage et le matériel utilisé varient en fonction de l'objectif de la pyélographie, de l'état des cavités et de l'expérience de l'opérateur. Sur des cavités fines, la technique classique consiste à piquer directement le bassinet à l'aiguille de Chiba sur un patient en décubitus ventral. Sur des cavités dilatées, on recherche un abord caliciel en utilisant une technique de repérage plus précise telle que l'échographie ou le scanner. Un prélèvement à visée bactériologique doit être systématique. La pyélographie est effectuée à la main (en cas de cavités distendues) ou sous pression contrôlée à l'aide d'un matériel de perfusion (25 cm d'eau de pression). La prise des clichés est effectuée à la demande, en multipliant les incidences.

2.4.3. Pyélographie descendante, cathéter en place

La pyélographie descendante nécessite la présence d'une sonde dans les cavités pyélo-calicielles.

Il peut s'agir d'une sonde de néphrostomie ou d'une sonde introduite par ponction percutanée de cavités pyélo-calicielles dilatées. Lorsque la ponction est nécessaire, celle-ci est généralement réalisée par un abord caliciel externe.

L'opacification des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère est obtenue sous une pression contrôlée de 25 cm d'eau à l'aide d'un matériel de perfusion relié à la sonde pyélo-calicielle. Comme pour l'UPR, le produit de contraste est dilué afin d'obtenir une concentration voisine de celle d'un bon urogramme.

2.4.4. Complications

Les complications sont rares et le plus souvent sans gravité :

- L'extravasation par un fornix est provoquée par la mise en tension des cavités.
- Les complications infectieuses sont souvent également la conséquence d'une opacification mal contrôlée. Une antibioprophylaxie peut être indiquée mais n'est pas systématique.
- Les complications vasculaires (fistule artérioveineuse, hémorragie rétropéritonéale) sont exceptionnelles à la suite de ce type de geste.

3- l'évaluation peropératoire

Une exploration chirurgicale rétropéritonéale avec inspection visuelle direct demeure le meilleur indicateur de lésion de l'uretère et détecte une moyenne de 89,3% (intervalle de 33% à 100%) des lésions [1,42].

Ni la palpation à l'aveugle ni l'observation du péristaltisme de l'uretère n'est considéré comme un indicateur fiable d'un uretère sain.

L'utilisation de l'UIV ou de l'uroscanner avec clichés tardifs en préopératoire varie d'un établissement à l'autre

Le carmin d'indigo ou le bleu de méthylène peuvent être administré par voie intraveineuse. Cependant, chez le patient instable, il est souvent plus rapide d'injecter le produit directement selon un mode antérograde, ou rétrograde si la vessie est ouverte [1].

Les lésions négligées sont associées à un risque accru de complications, par conséquent, une évaluation approfondie est impérative [1].

4-Classifications

4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

C'est la classification la plus utilisée depuis le début des années 2000. C'est une classification radioclinique établie en 1989 [35] (Tableau2).

Elle a le mérite de la simplicité et a été promue par de nombreuses séries rétrospectives démontrant que la prise en charge chirurgicale des lésions de l'uretère est fortement dépendante du grade de l'AAST, du site de la lésion , des lésions associées et du timing du diagnostic (précoce ou tardif) [43,32,6,44,45].

Tableau 2 : Classification AAST des lésions urétérales [40]

Grade	Description de la lésion
I	Hématome
II	Lacération < 50% de la circonférence
III	Lacération > 50% de la circonférence
IV	Déchirure complète<2cm de dévascularisation
V	Déchirure complète>2cm de dévascularisation

4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score

L'*injury severity score* (ISS) a été élaboré en 1974 pour évaluer la sévérité globale des lésions chez un patient polytraumatisé. Chaque lésion se voit attribuer un *abbreviated injury score* (AIS) allant de 1 (mineure) à 6 (mettant en jeu le pronostic vital). Le corps humain est divisé en six régions (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, surface). Seul l'AIS le plus élevé de chaque région est retenu.

On additionne ensuite les carrés des AIS des trois régions les plus sévèrement atteintes pour obtenir l'ISS. On obtient ainsi un score allant de 0 à 75. La présence d'une lésion grade 6 fait d'office attribuer un score global de 75 [46].

Cette classification comporte de nombreuses imperfections, mais elle a l'avantage de prendre en compte les lésions associées au traumatisme urétéral qui sont fréquentes et ont souvent un impact pronostique majeur. Aussi l'ISS est-il largement repris en association avec la classification de l'AAST dans les études cliniques, mais son utilisation en pratique clinique reste marginale [35].

TRAITEMENT

Bien que la plupart des lésions simples de l'uretère puissent être traitées par endoscopie, les lésions urétérales plus complexes nécessitent une réparation chirurgicale [47].

La technique à envisager dépend de la lésion (localisation, longueur), du terrain, du délai de la PEC (lésion récente ou sténose séquellaire) et des lésions associées [1].

Le premier objectif des réparations des lésions de l'uretère est la préservation de la fonction rénale. Par conséquent, le plus important est le maintien d'un drainage des urines rénales pour éviter la formation d'urinome, voire d'abcès [42].

La plupart des lésions sont courtes et peuvent être réparées soit par débridement soit par réimplantation urétéro-vésicale au niveau de l'uretère pelvien ou par anastomose urétérale termino-terminale au niveau de l'uretère lombaire et iliaque.

Les sections partielles de la paroi de l'uretère peuvent être gérées par fermeture primaire avec de bons résultats.

Les principes des réparations l'uretère sont les suivantes:

- La mobilisation de l'uretère avec soin pour préserver l'adventice ;
- Le débridement de tissu non viable jusqu'au bord saignant ;
- Des anastomoses spatulées, sans tension sur un stent interne.

1- Voies d'abord de l'uretère

Même si la nécessité d'un abord chirurgical de l'uretère est maintenant rendue beaucoup plus rare en raison du développement des techniques d'endourologie, la connaissance des techniques de cet abord et de sa stratégie reste nécessaire au chirurgien urologue afin de traiter diverses affections non accessibles à l'endourologie.

Cet abord peut intéresser l'uretère lombaire, classiquement situé entre la jonction pyélo-urétérale et l'apophyse transverse de L3, l'uretère iliaque, dont la limite inférieure est située au niveau de l'interligne sacro-iliaque, l'uretère pelvien jusque dans sa traversée du détrusor et l'uretère terminal.

Les techniques d'abord classiques par lombotomie ou laparotomie ont été complétées ces dernières années par l'abord laparoscopique.

1.1- Abord de l'uretère lombaire

1.1.1 Lobotomie extrapéritonéale

a- Installation :

Le patient est installé en décubitus latéral qui peut être un peu moins strict que lors de l'abord du rein.

Le membre supérieur du côté de l'incision est placé en légère flexion sur un appui, la cuisse du côté opposé est fléchie, celle du côté de l'incision laissée en position neutre. Il est important de placer le patient afin d'ouvrir l'espace séparant le rebord thoracique de la crête iliaque.

Un billot est monté sous le flanc opposé et l'ouverture de la fosse lombaire peut être accentuée en abaissant les membres inférieurs par une cassure de la table d'opération. Ainsi placé, le sujet doit être rigoureusement fixé par des cales placées de manière à ne pas gêner l'ampliation thoracique (Fig. 27).

b-Incision

Le chirurgien, placé du côté dorsal de l'opéré, reconnaît par la palpation les repères régionaux. En haut se trouve l'extrémité antérieure de la douzième côte, facilement repérable si elle est longue, émergeant à peine de la masse musculaire sacrolombaire si elle est courte. En bas se trouvent la crête iliaque et l'épine iliaque antérieure et supérieure. En arrière se trouve la saillie du bord externe de la masse sacrolombaire. L'incision part de la pointe de la douzième côte, suit un trajet oblique en bas et en dehors et se termine plus ou moins bas en fonction de la nature et du siège de la pathologie à traiter. Il est important que le trajet de l'incision ne s'approche pas à moins de deux travers de doigt du relief osseux et de l'épine iliaque antérosupérieure.

c-Ouverture de la paroi

L'incision ouvre successivement :

- le tissu cellulaire sous-cutané ;
- la première couche musculaire avec : en haut, les derniers faisceaux du grand dorsal sectionnés perpendiculairement à leur direction, en bas, le grand oblique à direction parallèle aux lèvres de l'incision ;
- la deuxième couche musculaire est formée par le corps charnu et épais du petit oblique dont les fibres musculaires sont sectionnées perpendiculairement à leur direction. Dès qu'elles sont sectionnées, les fibres musculaires se rétractent rapidement en haut et en bas sous le grand oblique. L'hémostase des petits pédicules vasculaires qui le parcourent est faite au bistouri électrique pas à pas. L'incision doit s'efforcer de respecter les paquets vasculonerveux situés dans le voisinage de la ligne d'incision et dont la section provoquerait une atonie pariétale postopératoire. En haut, le 12^e paquet intercostal, en bas le paquet

abdominogénital. Si nécessaire, il est possible de disséquer la douzième côte et de la sectionner, notamment à droite ;

- la troisième couche musculaire est représentée par l'aponévrose du transverse qui forme un tissu résistant et blanchâtre. La graisse sous-péritonéale apparaît. Elle est facilement décollée de la paroi abdominale postérieure.

d-Dissection de l'uretère rétropéritonéal (Fig. 28)

Le sac péritonéal étant refoulé vers l'avant à l'aide d'une valve type valve de Leriche, on dissèque le tissu graisseux situé dans l'angle vertébrosoïque. L'uretère vient avec le péritoine auquel il adhère par des tractus fibreux. Il est situé en arrière des vaisseaux génitaux. Il est, à ce niveau, facile à repérer et à disséquer.

e-Fermeture

Elle est réalisée après abaissement du billot par des surjets de fil lentement résorbable et après fermeture des éventuelles brèches péritonéales.

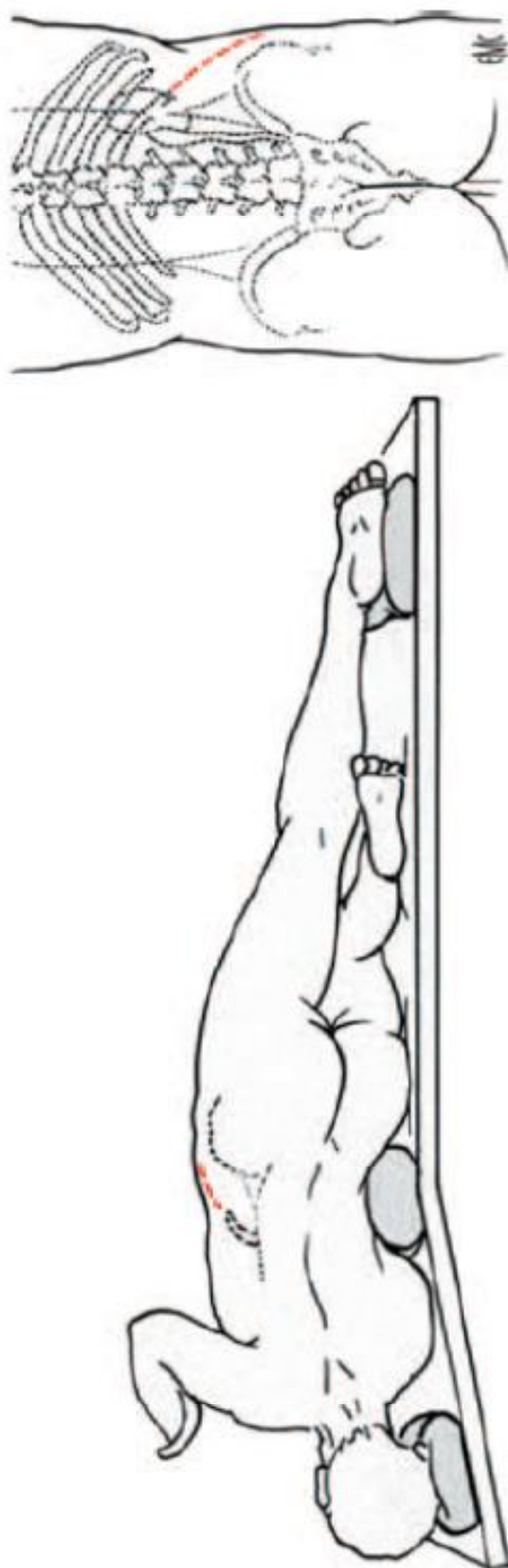


Figure 27 : Installation en lombotomie extrapéritonéale [48]

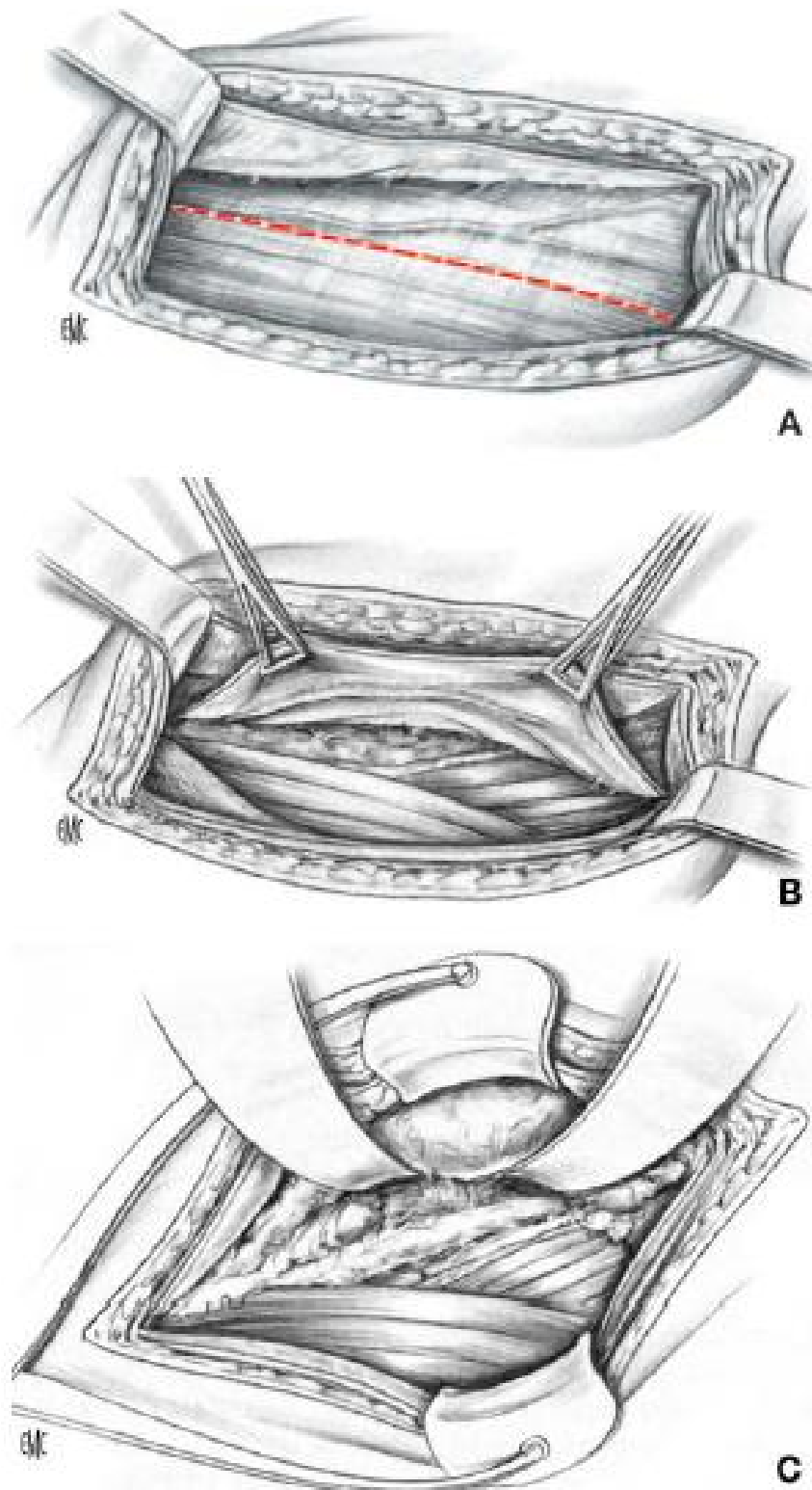


Figure 28 : Dissection de l'uretère rétropéritonéale [48]

1.1.2 Abord transpéritonéal

Il est rendu nécessaire par la nécessité d'aborder les deux uretères, dans le même temps opératoire, pour une urétérolyse au cours d'une fibrose rétropéritonéale ou pour réaliser une anastomose interurétérale croisée. Dans ce cas, le patient est en décubitus dorsal, le chirurgien opère alternativement à droite et à gauche. L'incision est une médiane plus ou moins grande, souvent xyphopubienne.

a-Abord de l'uretère droit

Il est fait après décollement du bloc duodénopancréatique, incision du péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariétocolique droite permettant de décoller le côlon ascendant afin d'exposer tout le trajet urétéral.

b-Abord de l'uretère gauche

On pratique de même après un décollement colique gauche et décrochement de l'angle colique gauche.

1.2-Abord de l'uretère iliaque : Laparotomie (Fig. 29)

Le patient est installé en décubitus dorsal, un coussin est placé sous la fesse pour cambrer la fosse iliaque.

L'incision est une incision de McBurney élargie. Après ouverture des trois couches musculaires pariétales, on prend soin de refouler le péritoine sans l'ouvrir. Il est à ce niveau assez fragile. L'uretère est repéré au niveau de son croisement avec les gros vaisseaux, l'uretère droit étant plus externe que le gauche.

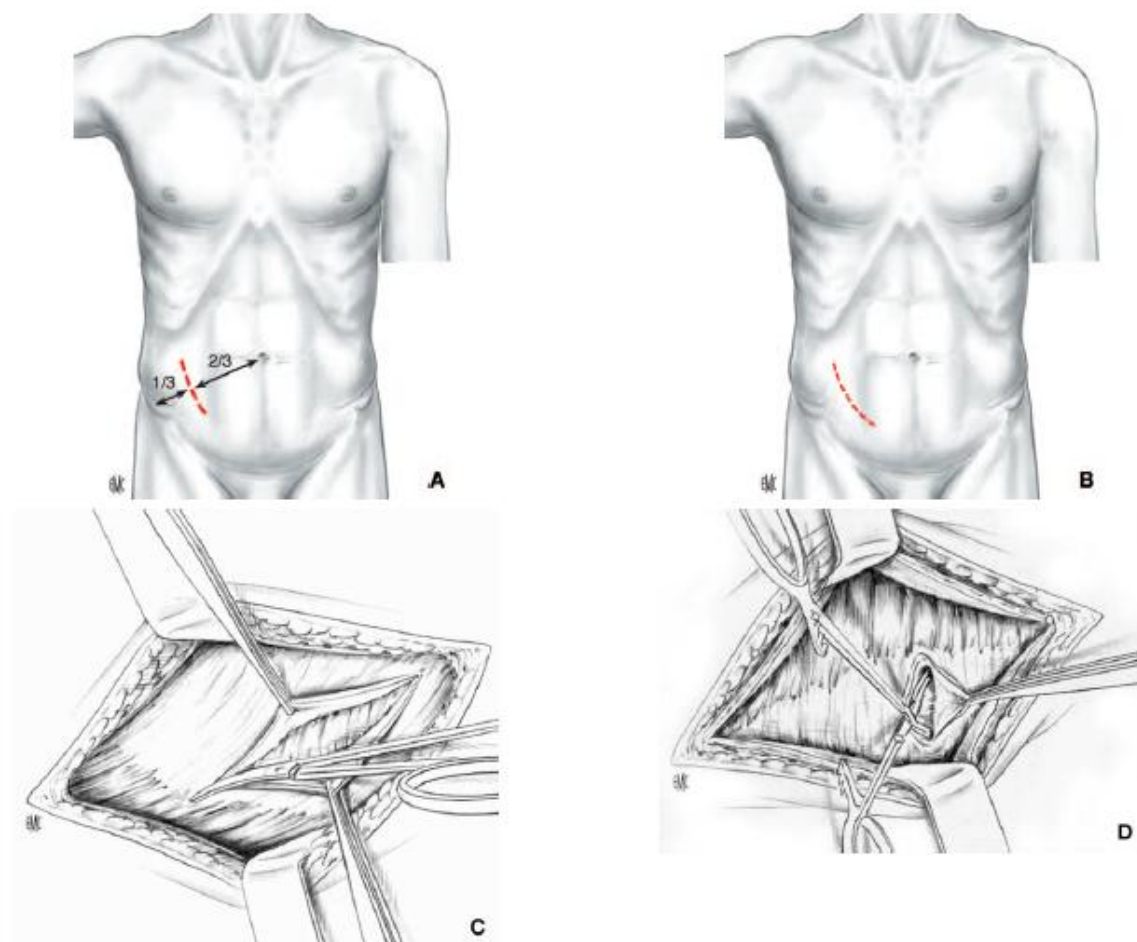


Figure 29 : Abord de l'uretère iliaque par laparotomie. [48]

1.3 - Abord de l'uretère pelvien : Laparotomie (Fig. 30)

a-Installation du patient

Il est en décubitus dorsal avec éventuellement un coussin sous la fesse du côté de l'uretère abordé.

b-Incision

Les voies d'abord sont nombreuses.

§ Incision médiane sous-ombilicale

C'est la voie la plus pratique et la voie de prédilection dans les cas d'urgence car elle permet un écartement maximum et l'agrandissement vers le haut si besoin. De plus, elle permet de faire un décollement de la vessie du côté opposé pour la mobiliser si une réimplantation sur vessie prothétique est projetée. Après incision cutanée et de la ligne blanche, on aborde l'espace sous-péritonéal de Reitzius. Le sac péritonéal est décollé latéralement et ce décollement est complété par l'incision latérale de l'arcade de Douglas.

On repère latéralement les vaisseaux iliaques externes, la clé de l'espace étant le croisement du canal déférent (ou du ligament rond) et de l'artère ombilicale. Le canal déférent est écarté et l'artère ombilicale est sectionnée, exposant ainsi la face latérale de la vessie. L'uretère peut ainsi être disséqué et suivi jusqu'à la vessie.

§ Incision antérolatérale oblique

Elle permet un bon abord extrapéritonéal de l'uretère. Elle croise la ligne médiane et peut être prolongée en cas de besoin en dedans de la ligne médiane. Elle est assez délabrante car elle sectionne les muscles et les vaisseaux épigastriques. L'incision est oblique deux travers de doigts en dedans de l'épine iliaque et rejoint la ligne médiane en bas deux tracés de doigt au-dessus du pubis.

On incise successivement l'aponévrose du grand oblique, du petit oblique et du transverse. Près de la ligne médiane, on sectionne le muscle grand droit.

§ Incision de Pfannenstiel chez la femme

Elle est plus esthétique mais l'abond obtenu peut être insuffisant.

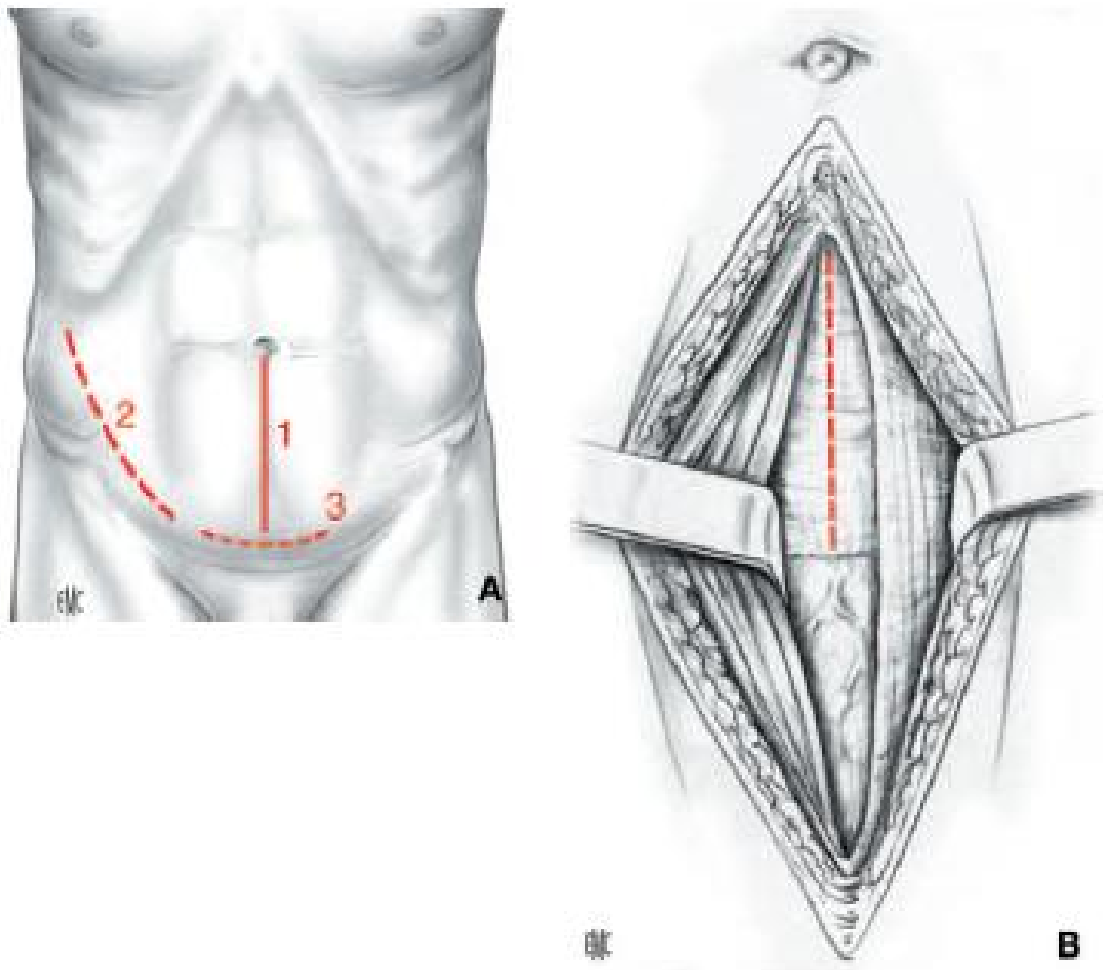


Figure 30 : Les différentes incisions des voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie. [48]

1.4 - Abord de l'uretère terminal

Bloqué dans un feutrage dense latérovésical et recouvert par les vaisseaux vésicaux et la base du ligament large, l'abord de l'uretère à ce niveau est difficile :

- la voie d'abord est une médiane sus-pubienne longue ou une incision de Pfannenstiel. Elle peut rester extravésicale, être intravésicale ou associer les deux. Le principe de la dissection est le même que pour la dissection de l'uretère pelvien ;
- la voie intravésicale peut être utile (voie d'Ascoli) (Fig. 31) Après ouverture vésicale, on expose le méat urétéral. En cas de calcul enclavé, celui-ci peut être palpé à travers la paroi vésicale. On pratique une incision sus-méatique longitudinale oblique. Après écartement des berges du muscle vésical, l'uretère est repéré. La fermeture se fait par suture successive des plans sur une sonde urétérale [48].

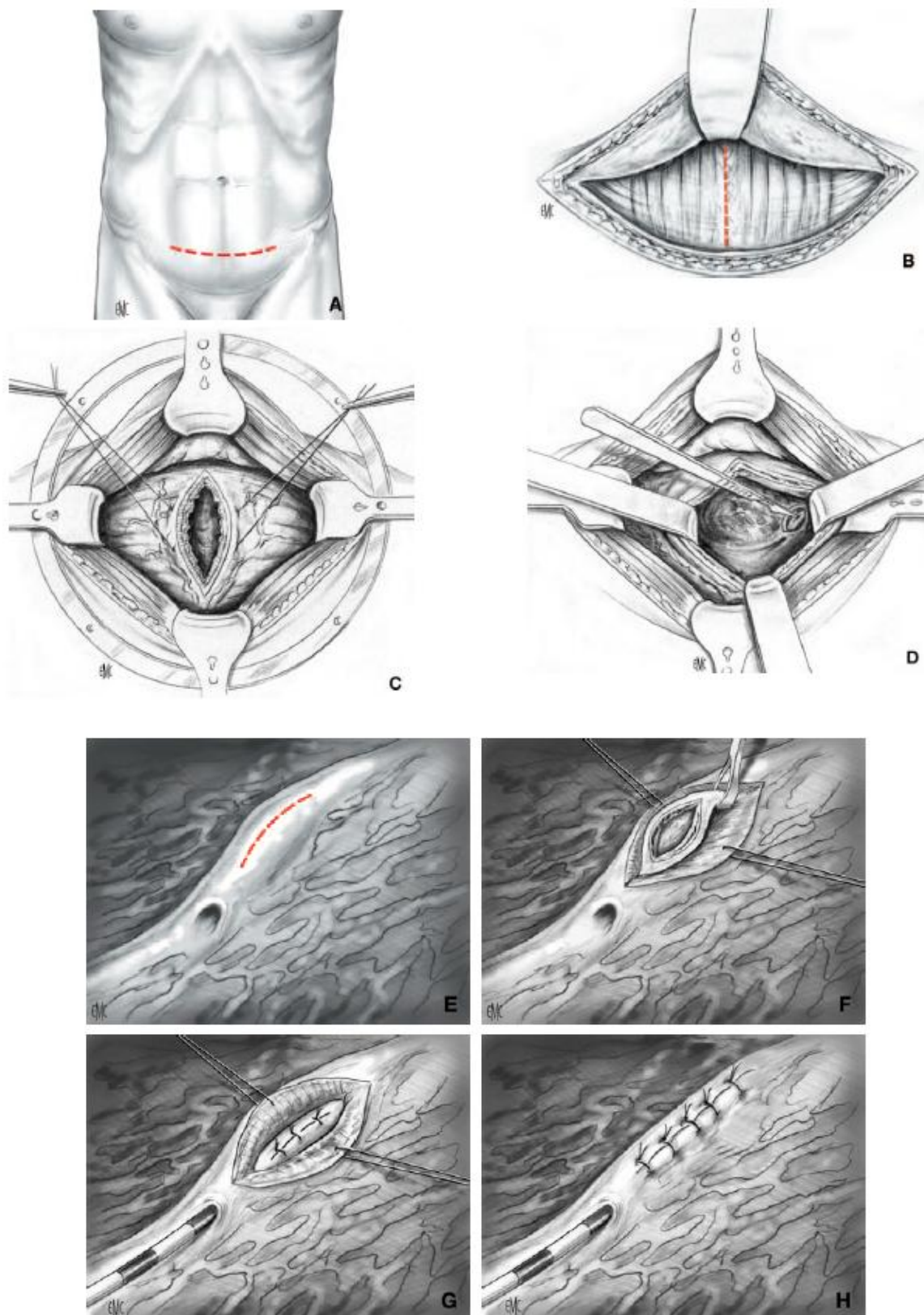


Figure 31 : Voie d'Ascoli [48]

2-Les techniques instrumentales

2.1 Dérivation urinaire par néphrostomie per-cutanée

Le drainage urinaire seul pour rétablir la fonction rénale, suivi d'une réparation ultérieure est la solution la plus prudente lorsque la réparation est impossible dans l'immédiat ou lorsque la vessie est inutilisable.

a- Définition :

La néphrostomie per-cutanée consiste en une dérivation directe des urines à la peau à l'aide d'une sonde insérée dans les cavités excrétrices. Cette technique a bénéficié du développement de la chirurgie percutanée, et actuellement demeure une technique fiable avec une faible morbidité [49].

b- Matériel : Le matériel utilisé comporte [50] :

- Une aiguille de ponction de 16 à 20 Gauges de diamètre.
- Un guide à extrémité droite ou en J.
- Un jeu de dilateurs indépendants ou télescopiques.
- Une sonde de néphrostomie en « Queue de cochon » ou « Malecot ».

c- Suivi du malade :

La néphrostomie percutanée est généralement couronnée de succès dans plus de 98% des cas. Une surveillance attentive doit être effectuée durant les 48 premières heures :

- Un aspect sanglant des urines est habituellement constaté pendant 24 à 48 heures.
- Il est important de noter le volume des urines drainées par la sonde ainsi que celui recueilli par la vessie.

- Une diurèse excessive, doit donner lieu à une surveillance hydroélectrolytique soigneuse, et à compensation adaptée. Un contrôle radiologique de la sonde sera systématiquement pratiquée le lendemain pour vérifier la position de la sonde [51].
- Surveillance de la température, de la fonction rénale par l'étude de l'urée et de la créatinine éventuellement la clearance de la créatinine.
- Guetter la survenue d'une complication.

d- Complications :

- Décès
- L'hémorragie
- Complications infectieuses
- Déplacement de la sonde de néphrostomie percutanée
- L'incrustation calcaire
- L'occlusion de la sonde de drainage
- Lésions des organes de voisinage
- Plaie de la voie excrétrice
- Echec de la néphrostomie percutanée

2.2 Dérivation urinaire par manœuvres endoscopiques

Des progrès technologiques offrent des possibilités de traitements moins invasifs.

a- Guides

Les guides souples sont utilisés de première intention quand il s'agit de négocier un rétrécissement avec un dolicho-uretère d'amont : une fois le trajet établi, on remplace ce guide par un autre plus rigide qui permet des manoeuvres, éventuellement à frottement dur, sans risque de déformation du guide.

b- Sondes urétérales, endoprothèses:

Elles permettent la dérivation interne des urines du rein vers la vessie. Les matériaux utilisés doivent avoir au moins deux propriétés fondamentales : la mémoire et la bio-durabilité.

- La mémoire : l'endoprothèse a une forme prédéterminée qui peut être modifiée pour le temps de la mise en place. La sonde retrouve sa forme initiale dès que le guide ou le mandrin sont enlevés.
- La bio-durabilité : différents polymères, de bio-durabilité variable sont utilisés.

On utilise des sondes dont le calibre permet à la fois d'assurer le drainage des urines, mais aussi de modeler la zone de rétrécissement.

Le développement des endoprothèses urétérales autostatiques de type double J (Fig. 32) a simplifié l'utilisation des sondes urétérales en supprimant la nécessité de solidariser ce type de sonde à une sonde vésicale.

Décrite à la fin des années soixante par Zimskind sous forme d'une sonde simple J, elle a été progressivement améliorée : double courbure évitant les migrations intempestives, matériaux mieux tolérés, accessoires facilitant l'extraction (fil, aiment).

Leur utilisation s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes (Fig. 33). Elle représente une méthode de choix dans le traitement des obstructions urétérales d'origine extrinsèque.

La morbidité des endoprothèses urétérales de type double J est dominée par les phénomènes de tolérance.

Elles ont un réel retentissement sur la qualité de vie des patients. Et à ce jour, aucune sonde n'a réellement fait la preuve de son innocuité [52]. Ces complications surviennent dans environ 10% à 15% des cas [53] :

- Troubles irritatifs vésicaux : Ils sont représentés par : une hématurie macroscopique, une dysurie, des impériosités mictionnelles.
- Douleurs lombaires et sus pubiennes
- Migration
- Obstruction
- Incrustation
- Reflux vésico-urétéral
- Infection urinaire
- Fausses routes urétérales
- Perforation urétérale



Figure 32 : Sonde double J [54]



Figure 33: Radiographie d'abdomen sans préparation montrant une sonde JJ en place [55]

3-Les techniques chirurgicales [47]

3.1-Résection-anastomose de l'uretère (Fig. 34)

a-Technique opératoire [43,55]

Les tranches urétérales doivent être tout d'abord repérées par un fil afin d'éviter toute torsion. La lésion urétérale est ensuite réséquée (sténose, nécrose) ; les deux extrémités sont libérées, afin d'autoriser une anastomose sans tension, mais en ménageant la vascularisation de l'uretère. Si les uretères sont fins, ils peuvent être refendus sur un bord opposé. S'ils sont de calibres différents, on réalise un seul refend sur l'extrémité la plus fine [56]. L'anastomose est menée à points séparés de fil résorbable 5/0 sur une sonde urétérale de type double J conservée quatre semaines ; celle-ci peut être retirée après un contrôle urographique. Un drainage rétropéritonéal est conseillé pour isoler la suture.

b-Contre-indications

Il ne paraît pas licite d'utiliser ce procédé en cas de résection supérieure à 3 cm (ou en cas de tension excessive sur les sutures). Il en va de même après radiothérapie où la vascularisation de l'uretère est compromise.

c-Résultats et complications

Les complications sont rares si la suture est faite sans tension. Les sténoses, qu'elles soient précoces ou tardives, sont cependant possibles.

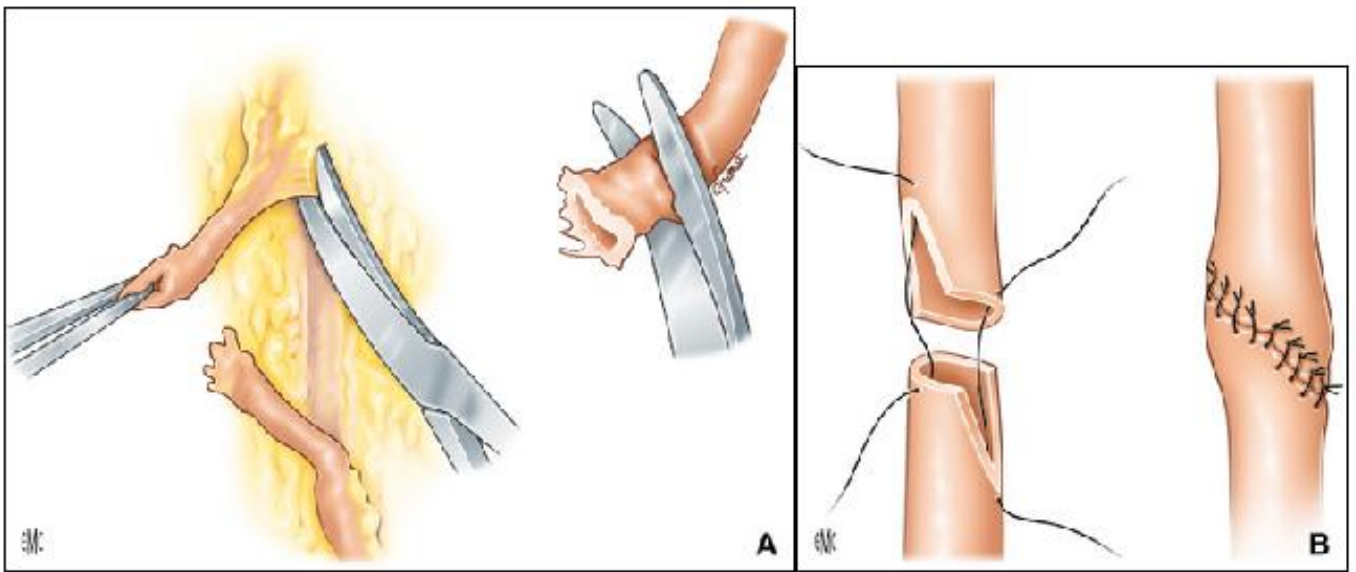


Figure 34 : Résection anastomose de l'uretère. [47]

Les extrémités urétérales sont parées jusqu'en zone saine

A. Uretère dilaté, les extrémités sont juste biseautées. B. Uretère non dilaté, les extrémités sont spatulées pour faciliter l'anastomose et limiter les risques de sténose.

3.2 Transurétéro-urétérostomie (Fig. 35)

a-Technique opératoire

Le côlon droit, le mésentère et le mésosigmoïde sont décollés puis maintenus en haut. Cette technique nécessite une longueur suffisante d'uretère afin de lui permettre de croiser la ligne médiane ; ce croisement se situe idéalement à la bifurcation aortique où les uretères sont le plus proches l'un de l'autre. L'uretère lésé est libéré au plus bas en ménageant du tissu périurétéral qui comprend sa vascularisation ; en cas de libération étendue, il est possible de lier les vaisseaux génitaux à l'orifice inguinal profond chez l'homme ou au-dessus de l'ovaire chez la femme afin de les laisser dans le tissu périurétéral, permettant ainsi une vascularisation complémentaire à l'uretère. Sa face antérieure peut être repérée par un fil ; il est sectionné en zone saine puis spatulé, et son extrémité distale est liée. On crée ensuite un trajet rétropéritonéal au dissecteur ou aux ciseaux, et il est amené jusqu'à l'uretère receveur dont la dissection doit être limitée afin de ne pas compromettre sa vascularisation. Il est nécessaire par ailleurs d'éviter une angulation de l'uretère sous l'artère mésentérique inférieure en le transposant dans ce cas au-dessus.

L'anastomose est terminolatérale à points séparés de fil résorbable 5/0, sur au moins 1,5cm. Elle doit porter sur le bord interne de l'uretère receveur. La mise en place d'une sonde tutrice ne paraît pas obligatoire. Si elle est jugée nécessaire, en fonction des circonstances locales, il peut s'agir d'une sonde double J placée dans les cavités du rein donneur, dans l'uretère receveur, puis dans la vessie. Si l'uretère est suffisamment large, une deuxième sonde peut être placée dans les voies excrétrices du rein receveur.

b-Résultats et complications

Iwaszko et al. rapportent 23,6 % de complications sur une série de 63 patients (un quart avait des antécédents d'irradiation) [57]. Huit patients ont eu des calculs (dont trois ont nécessité une intervention). Six révisions ont été nécessaires (dont deux pour sténose). Mure et al. rapportent 80 % de succès sur 63 patients opérés entre 1969 et 1998. Trois complications graves ont conduit à une réintervention : une fistule, une sténose et une néphrectomie pour destruction rénale [58].

c-Contre-indications

La réalisation d'une transurétéro-urétérostomie doit être évitée dans le cadre d'une tumeur des voies excrétrices, de calculs urinaires récidivants ou d'anomalie de la voie excrétrice receveuse, ou d'atteinte urétérale bilatérale (reflux vésico-urétéral, sténose). Une dissection préalable de l'uretère, des antécédents de radiothérapie, sont également des contre-indications[59].

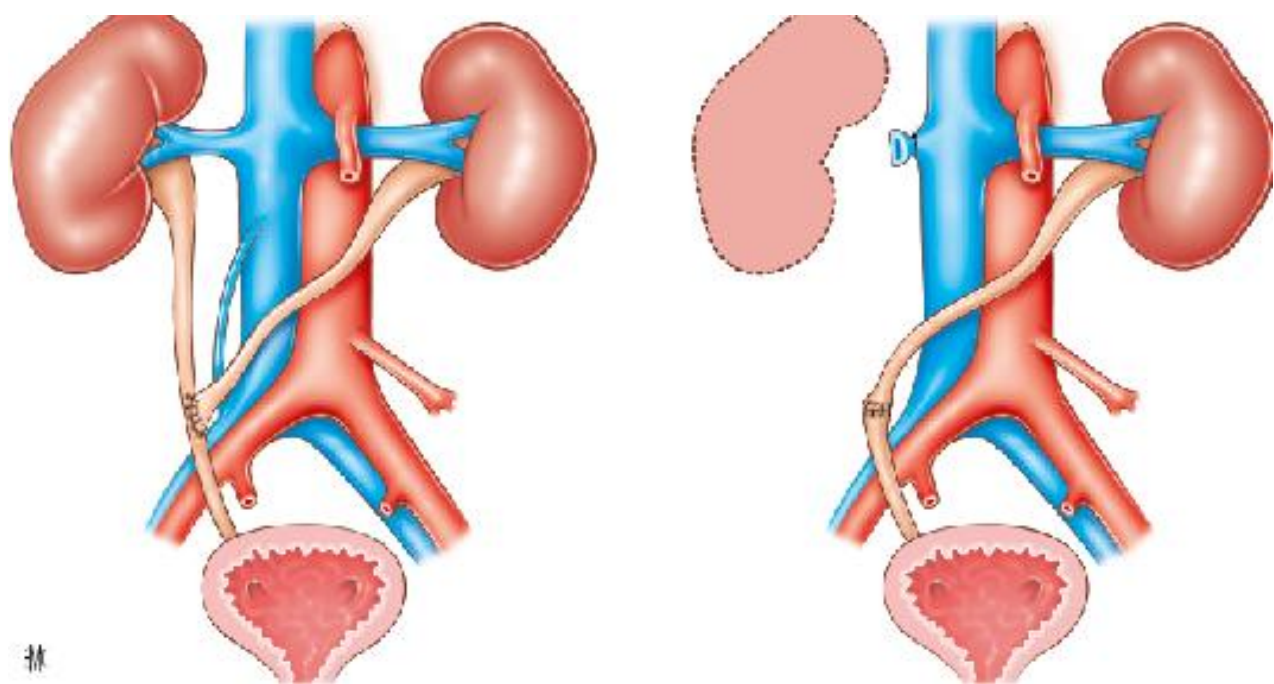


Figure 35 : Transurétéro - urétérostomie [47]

3.3-Résection -anastomose pyélique et lambeaux pyéliques (Fig. 36)

a-Technique opératoire

Résections-anastomoses pyélo-urétérales

La technique est assimilée à la cure de jonction pyélo-urétérale. Résection de moins de 2cm et réimplantation d'amont.

Lambeaux pyéliques

Depuis Bedany en 1970 [60], différentes variantes ont été proposées en cas de tension excessive empêchant une résection anastomose pyélo-urétérale.

Le bassinnet doit être disséqué et un lambeau rectangulaire, triangulaire ou spiralé, mais toujours à charnière inférieure (sur le petit côté) est découpé. Il est amené en bas et tubulisé au moyen d'un surjet de fil résorbable 5/0. Le bassinnet est refermé et l'anastomose avec l'uretère est confectionnée à points séparés sur une sonde urétérale de type double J. Le greffon triangulaire donne un greffon spiralé [61].

b-Résultats et complications

Neulander et al. publient une série de 112 lambeaux pyéliques pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale [62]. Ils décrivent 3,6 % de complications dont deux fistules de début d'expérience dues à un mauvais drainage et deux réinterventions pour réfection de l'anastomose sur *kinking* urétéral par excès de longueur. Salehipour et al. évoquent un cas de sténose anastomotique résolu par endopyélotomie laser sur 15 patients opérés [63].

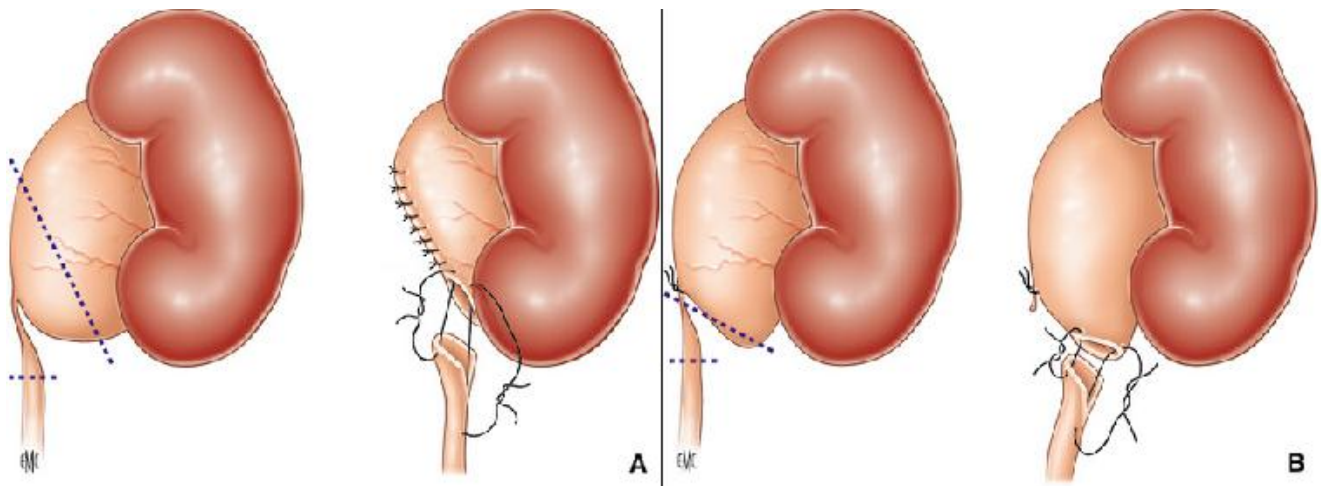


Figure 36 : Résection -anastomose pyélo -urétérale [47].

A. Résection jonctionnelle ou urétérale proximale. B. Anastomose pyélo-urétérale : réimplantation de l'uretère sur le pyélon (en zone anatomique ou en zone saine déclive).

3.4 Anastomose calico-urétérale [64]

Il s'agit d'une alternative intéressante pour les lésions jonctionnelles ou de l'uretère proximal quand le pyélon est inutilisable (trop abimé, multiopéré ou trop petit). Cette technique est proposée quand les cavités rénales sont très dilatées, avec un amincissement du parenchyme en regard du calice inférieur.

a- Technique opératoire

L'uretère lombaire est tout d'abord mobilisé en ménageant sa vascularisation ; puis le rein est libéré et une néphrectomie polaire inférieure est réalisée afin d'exposer largement un calice inférieur dilaté ; une simple néphrotomie sur le calice inférieur est insuffisante et peut aboutir à une sténose ultérieure. On peut s'aider à ce niveau de l'introduction d'une bougie dans le bassinet poussée dans le calice inférieur. Cet artifice technique permet de bien délimiter le niveau de la section du parenchyme rénal et de bien exposer la muqueuse calicielle. L'uretère sectionné est spatulé ; l'anastomose est mucomuqueuse à points séparés sur une sonde double J qui est conservée 4 à 6 semaines. La mise en place d'un drain de néphrostomie n'est pas systématique ; il permet cependant un contrôle de l'anastomose au huitième-dixième jour, par une urétéropyélographie.

La capsule rénale est ensuite suturée au-dessus de la surface parenchymateuse, manchonnant ainsi l'anastomose.

b- Résultats et complications

Une série rapporte 92 % de succès sur 13 patients [65]. L'échec était une sténose qui a évolué favorablement après une réintervention. En 1990, Mollard et al. rapportent sur une série plus grande (35 patients) des résultats plus contrastés, avec 83 % de bons résultats mais deux néphrectomies pour infection et rein détruit [66].

3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psoïque, vessie bicornue, lambeaux vésicaux

a- Technique opératoire

§ Réimplantations urétérovésicales [67]

La réimplantation urétéro-vésicale consiste à recréer un trajet urétéral sous-muqueux, le plus proche possible des conditions anatomiques normales. Plusieurs techniques extra-vésicales ou endovésicales sont accessibles. Leur choix reste affaire d'école mais aussi des conditions anatomiques (uni ou bilatéralité, réintervention...).

-Les techniques extra-vésicales : techniques de Leach et Grégoire

L'uretère est abordé par voie rétro-vésicale, la vessie n'est pas ouverte. La paroi séromusculaire est incisée jusqu'à la muqueuse vésicale de manière à créer un sillon dans lequel viennent se placer les derniers centimètres de l'uretère (Fig. 37). L'uretère terminal vient se placer dans un sillon extramuqueux créé dans la paroi vésicale.

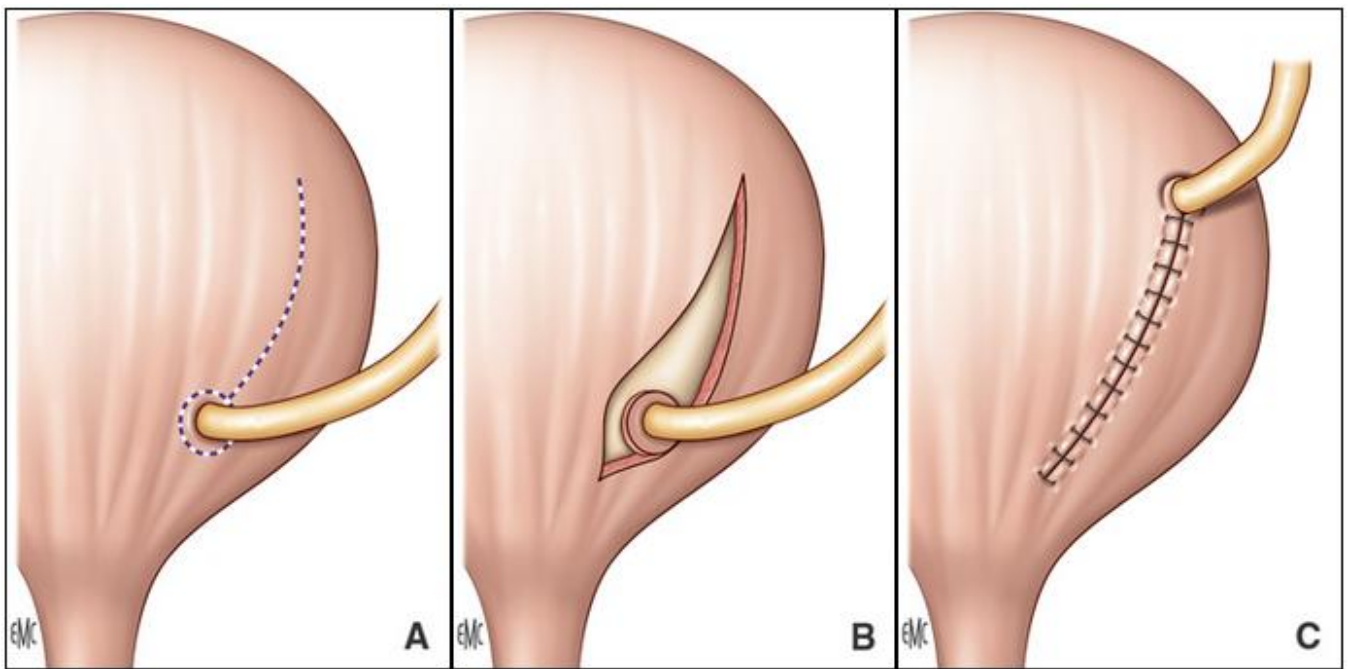


Figure 37 : Technique de Lich-Gregoir [68].

A, B. Incision séromusculaire.
C. Suture du muscle par-dessus l'uretère.

- Les techniques endovésicales :

Elles sont les plus nombreuses et les plus utilisées. Elles ont pour point commun la dissection de l'uretère pathologique par voie endovésicale. Lorsque l'uretère est suffisamment mobilisé on réalise alors un trajet sous-muqueux dans lequel il prendra place. Les techniques diffèrent selon la réalisation du trajet sous-muqueux :

- la technique de Cohen consiste à créer un trajet sous-muqueux transversal au travers du trigone (Fig. 38).

- la technique de Leadbetter-Politano crée un trajet sous-muqueux longitudinal. L'uretère disséqué pénétrera dans la vessie par un nouvel orifice situé à quelques centimètres au-dessus de l'orifice primitif. L'uretère passé dans ce tunnel viendra alors se réinsérer à sa place primitive (Fig. 39).

- la technique de Glenn-Anderson est un processus antireflux par avancement. Le trajet sous-muqueux est réalisé entre l'orifice primitif et le col de la vessie. Le néo-orifice se trouve près du col de la vessie dans une zone trigonale fixe (Fig 40).

Les complications de ce type d'intervention sont rares. L'obstruction urétérale n'est retrouvée que dans 3 à 4 % des cas. Les principales complications sont l'échec thérapeutique avec persistance du reflux et bien entendu la sténose urétérale dépistée par l'échographie et objectivée par l'UIV

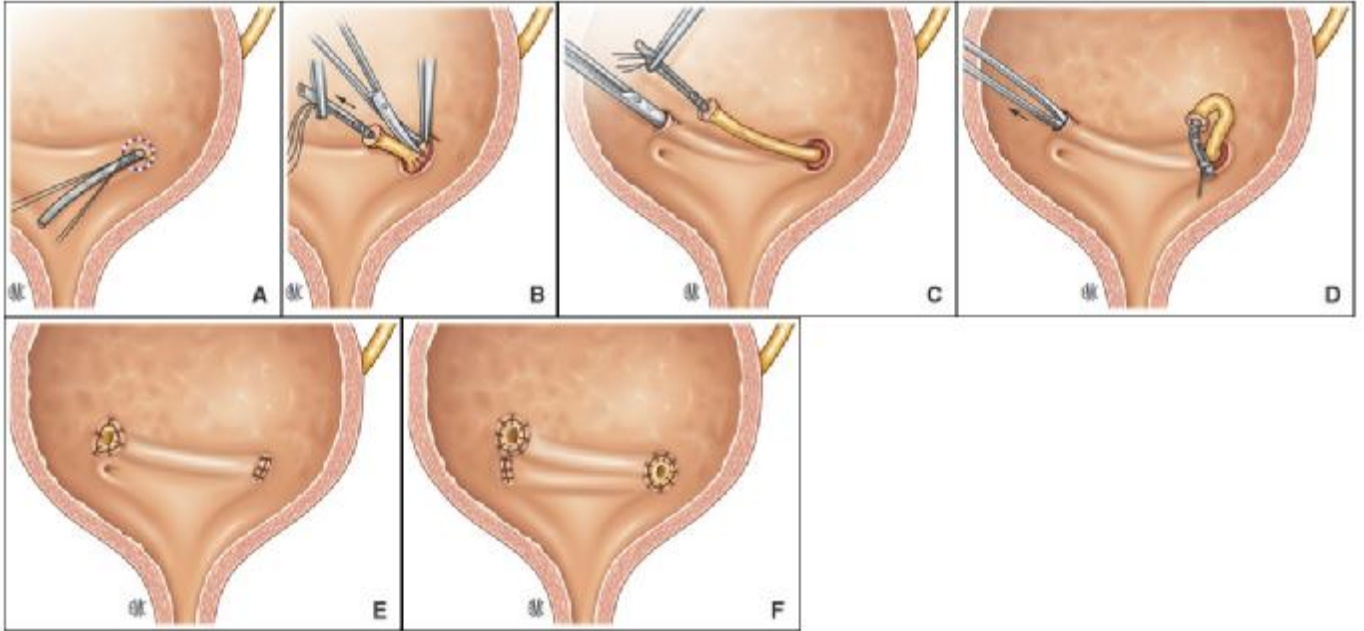


Figure 38 : Technique de Cohen [68].

- A. Incision de la collerette muqueuse.
- B. Dissection urétérale.
- C. Création du trajet sous-muqueux.
- D. Mise en place de l'uretère.
- E. Réimplantation unilatérale.
- F. Réimplantation bilatérale.

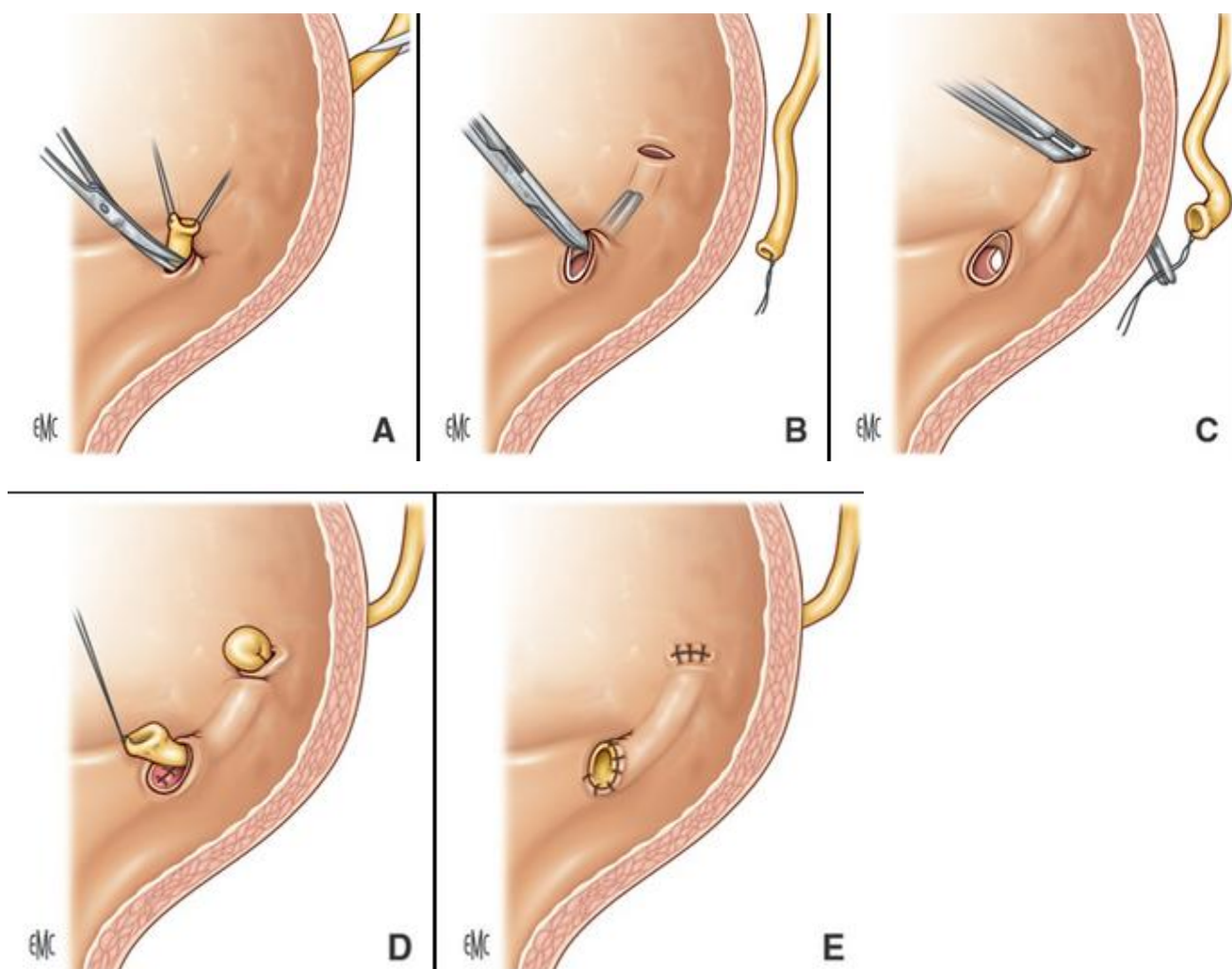


Figure 39 : Technique de Politano-Leadbetter [68].

- A. Dissection de l'uretère.
- B. Création d'un nouveau trajet sous-muqueux et d'un nouveau hiatus.
- C. Attraction de l'uretère à travers le nouveau hiatus.
- D. Attraction de l'uretère dans le trajet sous-muqueux.
- E. Réinsertion de l'uretère à sa place initiale et fermeture de l'orifice muqueux.

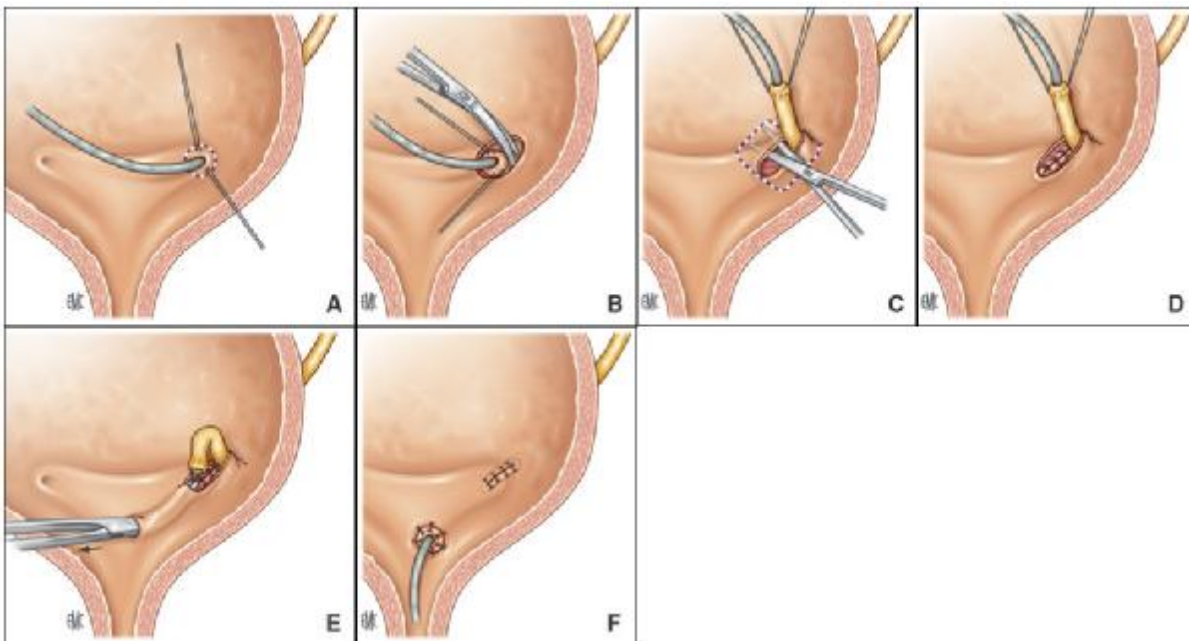


Figure 40 : Technique de Glenn-Anderson [68].

- A, B. Dissection urétérale par voie endovésicale.
- C. Dissection de la muqueuse autour de l'ancien méat.
- D. L'uretère est placé dans l'angle supérieur du hiatus volontairement élargi.
- E. Création d'un trajet sous-muqueux en direction du col.
- F. Aspect final.

§ Vessie psoïque (Fig. 41)

Elle est réalisée en trois temps : libération de la vessie, vésicofixation et réimplantation urétérovésicale. La vessie doit être décollée largement à la demande, au besoin totalement extrapéritonisée. Elle est ouverte horizontalement et l'introduction d'un ou deux doigts intravésicaux permet d'évaluer cette libération, et ainsi un cône vésical peut être amené jusqu'à 3 cm au-dessus des vaisseaux iliaques. Il est classiquement décrit dans la technique initiale la ligature de l'artère ombilicale controlatérale pour pouvoir mobiliser la vessie plus facilement. La vésicofixation doit prendre un appui solide sur le tendon du muscle petit psoas, en évitant de léser le rameau fémoral du nerf abdominogénital. Elle est effectuée par trois ou quatre points de fil résorbable 2/0. Enfin, la réimplantation urétérovésicale peut être réalisée selon le procédé de Politano-Leadbetter, sur une sonde urétérale de type double J, ou sur une sonde urétérale extériorisée en transvésicopariétal. La vessie est refermée verticalement, drainée cinq jours par une sonde vésicale.

On peut gagner quelques centimètres en sacrifiant la première artère vésicale controlatérale. Une attention particulière doit être portée lors de la fixation sur le muscle psoas pour éviter les nerfs génitofémoral et fémoral .

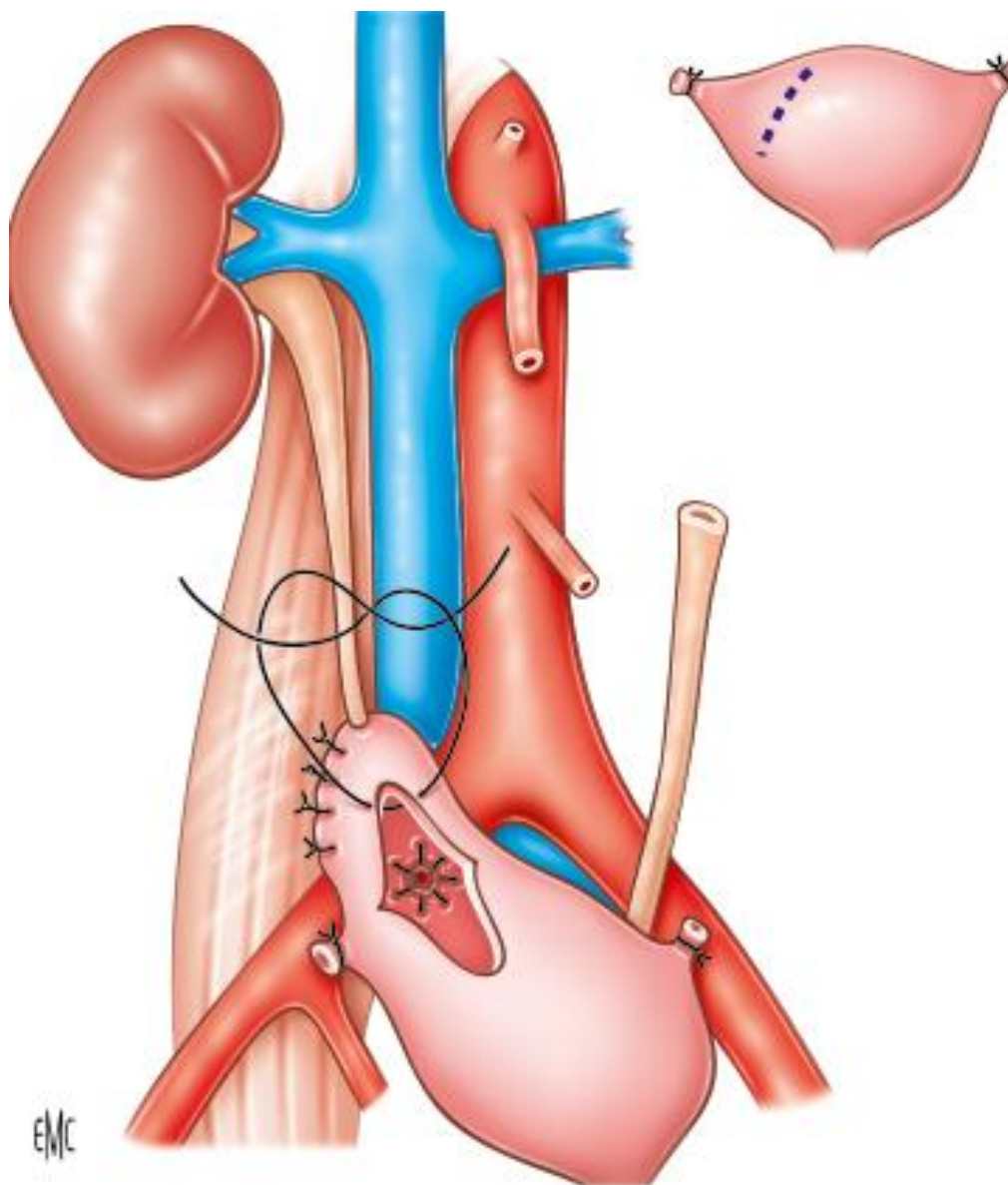


Figure 41 : Réimplantation sur vessie psoïque. [47]

§ Vessie bicornue ou bipartition vésicale

Il s'agit de sectionner sagittalement la vessie afin de créer deux cornes qui remonteront plus ou moins haut en fonction de l'étendue de la section. Cette technique est envisagée en cas de lésions bilatérales des uretères pelviens.

§ Lambeau vésical tubulé de Boari-Kuss et urétéro-vésico-plastie sous-muqueuse de Gil-Vernet (Fig. 42)

La face latérale de la vessie doit être bien dégagée. Le lambeau doit être taillé le plus long possible, son extrémité antérieure se situant au voisinage du col vésical et sa charnière postérieure atteignant la base de la vessie au-dessus du trigone, zone bien vascularisée devant assurer l'irrigation du lambeau. Celui-ci est plus large à sa base qu'à son extrémité libre, d'une largeur moyenne de 20 mm. La découpe débute à sa base ou à son extrémité repérée par deux fils. Sur les bords de l'incision vésicale, des fils repères aident à la fermeture. Il est nécessaire de s'assurer que le lambeau monte bien jusqu'à la section de l'uretère. On procède ensuite à la confection d'un tube vésical par suture de bas en haut des bords du lambeau sur une sonde urétérale. L'anastomose avec l'uretère est terminoterminal à points séparés ; elle peut être réalisée également selon un procédé antireflux au moyen d'un trajet sous-muqueux. Une sonde urétérale de type double J est laissée en place 3 à 4 semaines. La sonde vésicale est conservée cinq jours.

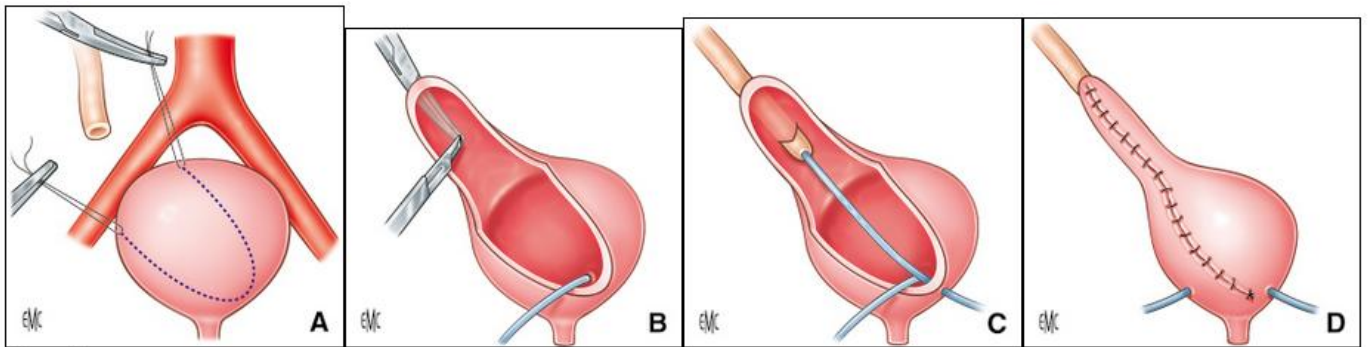


Figure 42 : Lambeau vésical tubulisé [47].

- A. Résection urétérale distale et découpe du lambeau vésical (peut être spiralé pour plus de longueur) à charnière supérieure et postérieure.
- B. Mise en place d'une sonde urétérale gauche et choix de la zone de réimplantation urétérale droite dans le lambeau.
- C. Réimplantation sous-muqueuse ou selon Leadbetter-Politano sur sonde urétérale.
- D. Fermeture vésicale suivie d'une tubulisation du lambeau par surjet antérieur puis anastomose urétérovésicale (voire pyélovésicale).

§ Lambeau vésical spiralé

La technique décrite initialement par Chang et Koch puis reprise largement associe la réalisation d'une vessie psoïque et d'un lambeau spiralé : celui-ci a sa base postérolatérale du côté de la lésion urétérale et sa pointe antérolatérale du côté opposé. Ce procédé a permis à ses concepteurs de réaliser un remplacement total de l'uretère.

b-Résultats et complications

Qu'ils s'agissent de réimplantation, de vessie psoïque ou de lambeau, les résultats publiés en font des techniques fiables pour les lésions distales [69,70]. En dehors de complications infectieuses, les échecs décrits proviennent de sténose sur dévascularisation de l'uretère ou système antireflux obstructif. Des problèmes de reflux peuvent dégrader à terme la fonction rénale [71]. Un cas de développement tardif d'un pseudo-diverticule a été rapporté [72]. À notre connaissance, aucun cas de nécrose du lambeau n'a été observé.

c-Contre-indications

Ces techniques ne sont pas indiquées en cas de vessie radique ou neurologique où la capacité vésicale fonctionnelle est réduite. Par ailleurs, il est nécessaire de corriger tout obstacle infravésical avant l'une de ces interventions.

3.6 Plasties intestinales de l'uretère

3.6.1 PLASTIES ILEALES

L'utilisation clinique d'intestin grêle pour le remplacement urétéral fut initialement décrit par Shoemaker en 1906 . Ensuite, la technique fut popularisée par Goodwin et al. en 1959. Plusieurs séries ont été publiées dans les années 1970, avec des résultats contradictoires [73].

§ Iléo-urétéroplasties (Fig. 43)

a- Technique opératoire :

Le prélèvement du greffon intestinal est constitué en général d'iléon qui est prélevé avant la dernière anse. La section est faite après s'être assuré de l'absence de traction sur son méso et mesure de sa longueur, en l'étalant à sa future place. Le rétablissement de la continuité intestinale est effectué au moyen d'une anastomose iléo-iléale en avant du greffon.

Celui-ci doit être ensuite irrigué de sérum additionné d'un antiseptique. Enfin, le defect méésentérique est refermé.

Pour l'anastomose supérieure, l'anse intestinale prélevée est placée dans le sens isopéristaltique. L'anastomose supérieure est urétéro-iléale, pyélo-iléale, voire calico-iléale. Dans le premier cas, l'uretère est spatulé et l'anastomose est terminoterminal ou terminolatérale. Pour une anastomose pyélo-urétérale, le bassinnet doit être largement ouvert pour une anastomose large et sans tension. Au besoin, le rein est libéré et mobilisé.

Si une anastomose avec le bassinnet est impossible, il faut avoir recours à une anastomose calico-iléale si les cavités sont dilatées. À cet effet, on réalise une exérèse rénale polaire inférieure jusqu'au calice correspondant.

L'anastomose inférieure est une anastomose iléo-urétérale ou iléovésicale, éventuellement sur vessie prothétique. Cette dernière anastomose peut être directe, réalisée à points séparés en deux plans, ou selon une implantation antireflux : l'extrémité de l'anse est retournée en manchette et laissée en « trompe » dans la vessie sur une longueur de 5 cm.

b- Variante :

En cas de lésion urétérale bilatérale, les deux uretères peuvent être réimplantés dans un segment iléal commun avec un montage en « Y » ou en « Y inversé ».

c- Résultats et complications :

Chung et al. rapportent les résultats à long terme d'une série de 56 patients majoritairement traités par iléoplastie. Les complications mineures étaient des pyélonéphrites, des hernies, des lithiases récurrentes et des thromboses veineuses profondes. Les six complications majeures étaient des sténoses anastomotiques, des obstructions du greffon iléal et des insuffisances rénales chroniques. Les échecs étaient souvent dus à une distension et une elongation du greffon. Celui-ci devenait alors peu conducteur et refluant, à l'origine d'une sécrétion excessive de mucus, d'infection chronique avec dégradation à terme de la fonction rénale, et d'acidose métabolique résultant d'absorption sélective et de la mauvaise vidange. Selon Ghoneim, en termes de résultats, deux modifications sont intéressantes : le recalibrage du segment iléal (favorisant le transport de l'urine pour palier l'absence de péristaltisme, limitant la surface de résorption et la formation de mucus) et l'ajout d'un système antireflux qui a été proposé par plusieurs équipes. Shokeir et Ghoneim comparèrent, dans une étude prospective randomisée, la technique classique contre la technique modifiée (recalibrage iléal et valve antireflux).

Malgré des résultats fonctionnels intéressants avec la technique modifiée, des complications significatives à type de sténose et de calculs sont apparues en amont de la valve antireflux, qui n'est plus conseillée. Le recalibrage iléal reste donc conseillé. En cas d'anastomose distale vésicale, une réimplantation selon Lich-Gregoire ou Politano-Leadbetter limite le reflux.

d- Contre-indication :

Les patients ayant une fonction rénale altérée ne semblent pas bénéficier de cette technique de réparation. Chez ces patients, la survenue d'une acidose métabolique hyperchlorémique et l'évolution vers l'aggravation de la fonction rénale sont fréquentes. Ainsi, une insuffisance rénale sévère est une contre-indication à l'urétéro-iléoplastie.

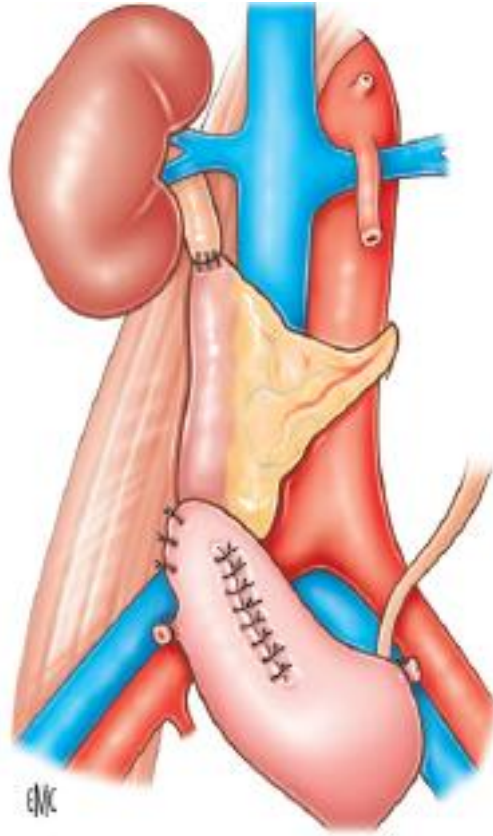


Figure 43 : Iléo - urétéroplastie gauche complète [42].

À gauche, le greffon iléal est toujours passé à travers une fenêtre mésocolique.

§ Plasties iléales selon Monti

La constitution d'un long tube depuis un court segment intestinal fut initialement proposé en 1993 par Yang [73,74] appliqué aux tubes efférents de néovessies continentes. En 1997, Monti montra la reproductibilité de cette technique. Le principe de base consiste à isoler un segment d'iléon de 2 à 3 cm pédiculisé. Si ce segment est détubulisé sur son bord antimésentérique, un tube d'une longueur de 6 à 7 cm (circonférence de l'iléon) est reconstruit.

a- Technique opératoire :

Monti a en effet proposé d'utiliser un segment iléal de 2 à 3 cm pédiculisé puis reconstruit afin de le calibrer. La technique aboutie de Yang et Monti permet de reconstruire un defect de 6 à 7 cm. En cas de lésion urétérale étendue nécessitant un greffon plus long, la technique peut utiliser deux greffons iléaux de 3 cm consécutifs assemblés bout à bout. Ils peuvent combler une perte de substance de 10 cm. Ainsi, trois segments iléaux consécutifs détubulisés puis mis bout à bout peuvent combler une perte de substance de 16 à 18 cm [75] ; dans ce cas, il faut inciser les anneaux iléaux proximal et distal en paramésentérique et le central en antimésentérique. Casale [76] a proposé une variante à ce procédé pour gagner de la longueur tout en évitant un montage multiple.

L'anastomose urétéro-iléale se fait en terminoterminal sur des extrémités spatulées. Si l'extrémité distale du greffon va jusqu'à la vessie, une réimplantation selon Lich-Gregoir est réalisée.

b- Résultats et complications :

Cette technique paraît donner de bons résultats selon Ali-El-Dein, avec seulement un problème de reflux (dû à la réimplantation vésicale du greffon) sur dix patients opérés

Castellan publie des résultats à long terme sur deux patients. Un patient a nécessité une reprise pour occlusion. Aucun problème de colique néphrétique pour calcul, ou production de mucus, ou de désordre électrolytique n'a été retrouvé à plus de 3 et 5 ans.

3.6.2 PLASTIE APPENDICULAIRE

Bonamone a décrit cette technique en 1907 sans en donner les résultats. Cette plastie digestive est séduisante car elle évite une anastomose digestive.

a- Technique opératoire [77]

L'interposition de l'appendice est réalisable à droite lorsque celui-ci est sain, de calibre suffisant, bien vascularisé par un long méso.

Il est tout d'abord sectionné à sa base au niveau de son implantation cæcale et ouvert à sa pointe. Sa lumière est irriguée au sérum. Il est passé en arrière du côlon. Il est conseillé de ne pas retourner l'appendice sur son méso et d'anastomoser la pointe de l'appendice en bas. En effet, Dufour proposait un montage isopéristaltique sur des arguments théoriques, mais Dagash souligne à juste titre que cet avantage théorique est contrebalancé par le risque de torsion du méso appendiculaire, ce qui est maintenant reconnu. Une fois le montage en place, les extrémités urétérales et appendiculaires sont spatulées et les anastomoses sont réalisées en un plan total, à points séparés de fil résorbable 4/0, sur une sonde urétérale type double J, 7 Charrière.

b- Résultats et complications

En 1980, Ballanger rapporte un cas et répertorie dans une revue de la littérature 13 cas déjà publiés. Le taux de succès est de 65 % (9 succès sur 14), avec comme principale complication la sténose parfois tardive. Les contrôles radiologiques doivent donc être prolongés.

Ont aussi été rapportés des lâchages d'anastomose, des fistules, une longueur inadaptée . Malgré la faiblesse des effectifs, les séries plus récentes concluent que cette technique apparaît fiable avec peu de complications, notamment chez l'enfant. Dagash et al. montrent neuf succès sur dix cas avec un problème de reflux pouvant expliquer l'échec . Les inconvénients de cette technique sont la difficulté à remplacer un segment d'uretère du côté gauche (même si cela est possible chez l'enfant) [78].

3.6.3 RECONFIGURATION COLIQUE

Ce procédé décrit par Pope et Koch a été utilisé dans le remplacement d'un defect urétéral droit de 12 cm [79]

a- Technique opératoire

Un segment intestinal de 2cm est prélevé sur le côlon ascendant sur son pédicule mésocolique. Le rétablissement de la continuité digestive est ensuite réalisé en avant de celui-ci par une anastomose terminoterminal. La « rondelle colique » est sectionnée tout d'abord sur son bord antimésocolique, puis reconfigurée en un tube sur une sonde 18 Charrière par un surjet de fil résorbable 3/0. Il est enfin anastomosé avec les segments distal et proximal de l'arbre urinaire sur une sonde 14 Charrière conservée quatre semaines.

b- Résultats et complications

Cette technique plutôt réservée à des cas difficiles, contre-indiquant un prélèvement iléal pour montage de type Yang-Monti, a été peu rapportée. En 2006, Chung et al. publiaient trois cas sur 57 greffons digestifs avec de bons résultats.

3.7 - Abaissement du rein - transposition des vaisseaux rénaux (Fig. 44)

Cette technique fut initialement proposée par Gil-Vernet [80] ; des articles plus récents rapportent des cas cliniques isolés

a- Technique opératoire

Le rein est libéré au contact de la capsule au niveau de ses faces antérieure, postérieure et des deux pôles (le pôle supérieur et la surrénale sont séparés). Le pédicule est également disséqué jusqu'à l'aorte et la veine cave inférieure avec ligature des branches collatérales. Si l'abaissement simple du rein est insuffisant, on peut alors recourir à une transposition vasculaire : à droite, la veine rénale est transposée au plus bas sur la veine cave inférieure, technique décrite de Gil-Vernet ; à gauche, l'artère rénale est transposée sur l'aorte.

b- Résultats et complications

Le trop faible nombre de cas publiés ne permet pas de statuer sur la morbidité réelle de cette technique. Elle peut être tentée en dernier recours avant une autotransplantation. Ce choix doit à notre avis être privilégié si un doute persiste sur une anastomose urinaire sous tension ou un risque de traction sur le pédicule artériel.

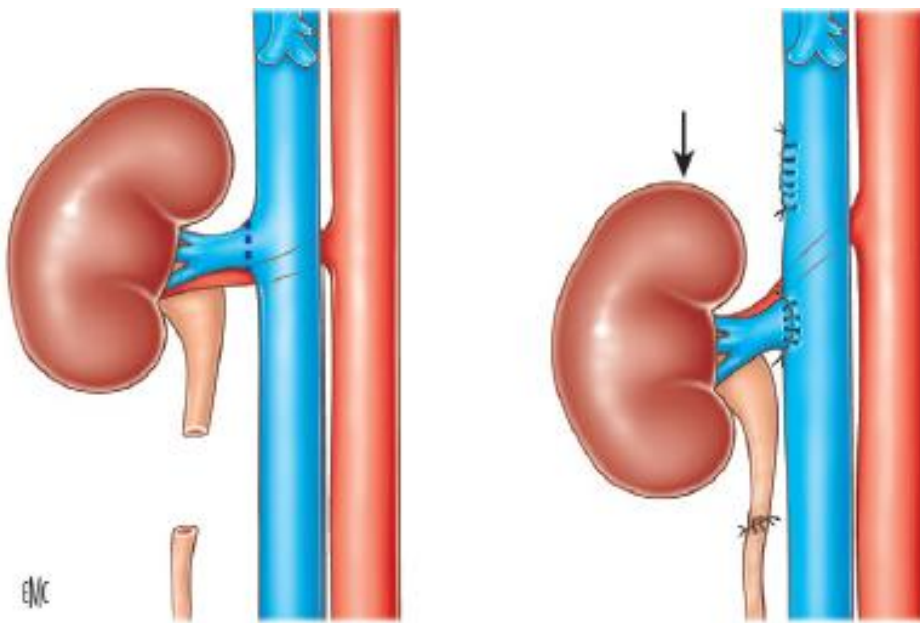


Figure 44 : Abaissement du rein droit par transposition de la veine rénale droite [47].

3.8 Autotransplantation rénale (Fig. 45)

Elle nécessite une évaluation préalable de la vascularisation artérielle du rein au moyen d'une artériographie, de même que l'étude des axes iliaques si l'indication n'est pas posée dans le cadre de l'urgence.

a- Technique opératoire

Les vaisseaux iliaques sont tout d'abord préparés avec libération et mise sur lacs des artères iliaques primitive, interne, externe puis de la veine iliaque externe.

La libération de l'uretère sain est effectuée en ménageant sa vascularisation. La section du pédicule rénal doit ménager une longueur maximale de vaisseaux.

Le rein est ensuite perfusé par une solution de conservation, soit de Ringer lactate® refroidi à 8 °C, permettant le lavage de son lit vasculaire.

L'anastomose veineuse est effectuée sur la veine iliaque externe dont le clampage est réalisé par un clamp de Satinsky.

L'anastomose artérielle est faite dans un second temps au niveau de l'artère iliaque primitive ou externe en latérotérminal, voire sur l'artère iliaque interne en terminotérminal.

Le rétablissement de la continuité urinaire est effectué par une anastomose sur l'uretère pelvien ou par réimplantation urétérovésicale. Un lambeau vésical peut être nécessaire.

Cette technique d'exception est lourde et doit être réservée aux cas extrêmes. Il s'agit d'une indication de nécessité : échecs d'autres techniques ou reins uniques fonctionnels.

b - Résultats et complications

Dans une série récente de 15 autotransplantations avec réimplantation pyélovésicale, tous les greffons sont viables [81]. Les indications d'autotransplantation étaient cependant spécifiques puisqu'ils s'agissaient de maladie lithiasique récurrente, afin d'améliorer la qualité de vie des patients en limitant les interventions et les drogues. En chirurgie réglée, cette technique est donc fiable et peu morbide. Son indication doit être mesurée du fait de la lourdeur potentielle de cette chirurgie et de la gravité des complications, même si elles interviennent rarement. Elle est réservée aux cas inaccessibles aux techniques plus simples . Elle ne peut être recommandée en urgence.

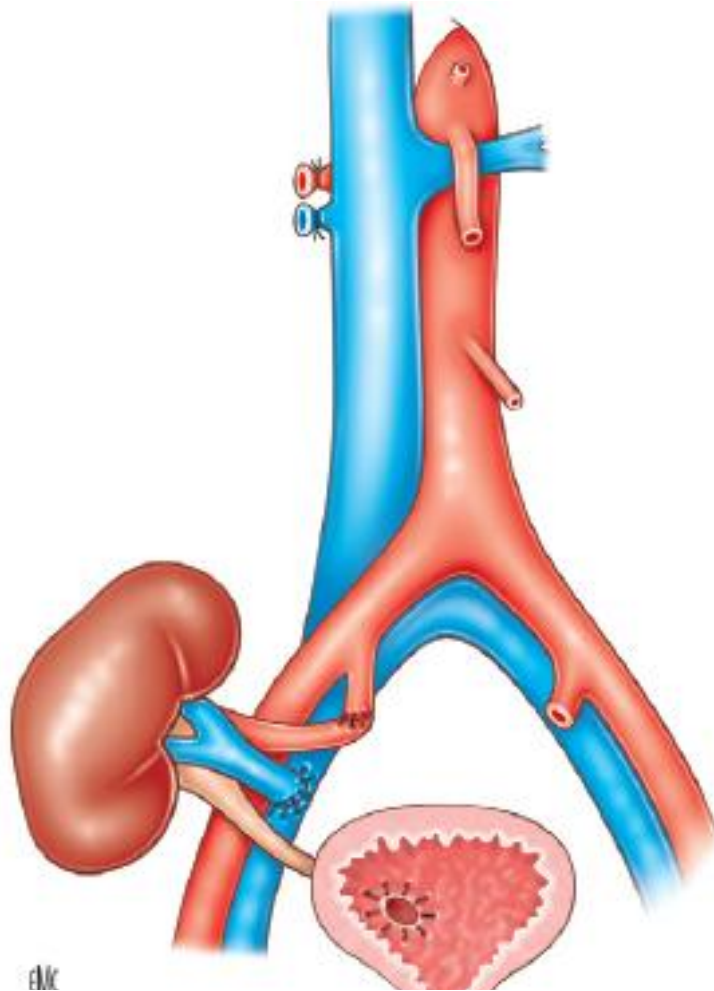


Figure 45 : Autotransplantation rénale gauche [47].

4-Indications thérapeutiques [82]

4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale

Une lésion courte justifie la réalisation d'une résection-anastomose ou d'une réimplantation urétérovésicale sur vessie psychoïque. À l'inverse, une lésion étendue impose, soit une urétéro-iléoplastie, soit une autotransplantation rénale.

4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale

a- Lésions de la jonction pyélo-urétérale et de l'uretère lombaire

Les techniques d'abaissement rénal et de transposition vasculaires peuvent être envisagées à ce niveau avec une anastomose pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale. Si, en revanche, la dissection du bassinet s'avère trop difficile en raison des remaniements inflammatoires locaux ou en raison d'une pyélite rétractile, une anastomose calico-urétérale peut être envisagée si les cavités excrétrices sont dilatées.

b- Lésions de l'uretère iliaque

Une résection étendue à ce niveau peut imposer la réalisation d'une plastie appendiculaire à droite ou d'une plastie iléale.

c-Lésions de l'uretère pelvien

On envisage à ce niveau les techniques de vessie psychoïque ou de lambeau vésical.

OBSERVATIONS

OBSERVATION 1

Mr L.H., 28 ans, était victime d'une agression par coup de couteau à lame longue occasionnant une plaie de 2 cm de la région fessière droite (Fig. 46).

L'examen clinique avait trouvé un patient instable sur le plan hémodynamique ; une matité déclive des flancs avec des urines claires.

L'hémogramme avait montré une anémie à 9 g/dl d'hémoglobine. La fonction rénale était normale. Aucun examen radiologique n'a été réalisé aux urgences.

Après une réanimation adéquate, le malade est resté instable sur le plan hémodynamique.

L'exploration chirurgicale avait révélé un hémopéritoine abondant et un hématome rétropéritonéal non expansif. Une perforation causée par le coup de couteau a été découverte, au niveau du péritoine postérolatérale près de la vessie. La vessie et les organes intra-abdominaux étaient intacts. L'uretère et la région rétropéritonéale n'avaient pas été explorés, afin de réduire le tps d'intervention vu l'état instable du patient.

Trois jours après Le patient était hémodynamiquement stable et apyrétique, mais il y'avait un écoulement urinaire à travers la plaie fessière.

L'échographie rénale avait montré une dilatation des cavités rénales.

L'urographie intraveineuse (UIV) avait objectivé une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien droit (fig. 47).

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) avait objectivé l'extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien avec opacification de l'uretère et des cavités rénales en amont. (Fig. 48)

Ainsi, nous avons conclu à une section partielle de l'uretère pelvien droit.

Une sonde urétérale double J (JJ) avait été mise en place.

Le lendemain, la plaie est devenue sèche. La sonde double J a été enlevée après deux mois.

Six mois après, le patient est devenu asymptomatique et l'échographie rénale était normale.



Figure 46 : Le siège de la plaie fessière



Figure 47 : Cliché d'UIV

Extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère



Figure 48 : Cliché d'UPR

Extravasation du produit de contraste et opacification de l'uretère

OBSERVATION 2

Mr L.H., 16 ans, victime d'une agression par coup de couteau lombaire bas du côté gauche.

A son admission l'examen clinique, à part une plaie de 2cm lombaire profonde, était normal.

Ses urines étaient claires et à l'ECBU il n'y avait pas d'hématurie microscopique.

L'échographie réalisée en urgence était normale.

Il était donc sorti après une surveillance de 48h sans qu'on lui refasse d'échographie.

Il avait été réadmis 20 jours après pour des douleurs lombaires gauches, fièvre à 40°C et à l'examen, il y'avait une défense de la fosse lombaire gauche et une masse donnant le contact lombaire.

A l'échographie, les cavités rénales étaient dilatées et il y'avait une volumineuse collection périnéale.

Le bilan avait été complété par une TDM abdominale qui avait montré une volumineuse collection rétro péritonéale cloisonnée.

Devant l'association de la dilatation des cavités pyélocalicielles et la collection périnéale nous avons pensé à une section de l'uretère mais nous n'avons pas réalisé d'UPR car nous ne disposons pas d'amplificateur de brillance aux urgences.

Une mini-lobotomie avait donc été réalisée pour drainer la collection, l'état local très inflammatoire ne nous avait pas permis d'explorer l'uretère.

Le patient était devenu apyrétique le lendemain mais le drain ramenait 700 cc d'urines par 24 heures.

A l'UIV il y'avait un arrêt et une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère lombaire.

Dix jour après le drainage il n'y avait plus d'urine par le drain et fut donc programmé pour une réparation de la lésion urétérale.

L'UPR réalisé en préopératoire immédiat avait montré un uretère parfaitement perméable et des cavités rénales non dilatées sans extravasation du produit de contraste.

Nous avons mis en place une sonde urétérale double J et avons conclu qu'il s'agissait d'une section urétérale partielle qui avait spontanément cicatrisé après le drainage de l'urinome

DISCUSSION

Les lésions de l'uretère sont très souvent d'origine iatrogènes [3,85]. Les traumatismes externes en sont plus rarement responsables et intéressent essentiellement le sujet jeune.

D'ailleurs dans nos deux observations , la tranche jeune active était la plus exposée à ces agressions ce qui reste concordant avec les autres publications étudiées où l'âge moyen était dans les alentours de 27 à 28 ans.

Tableau 3 : Age moyen des patients présentant des lésions urétérales

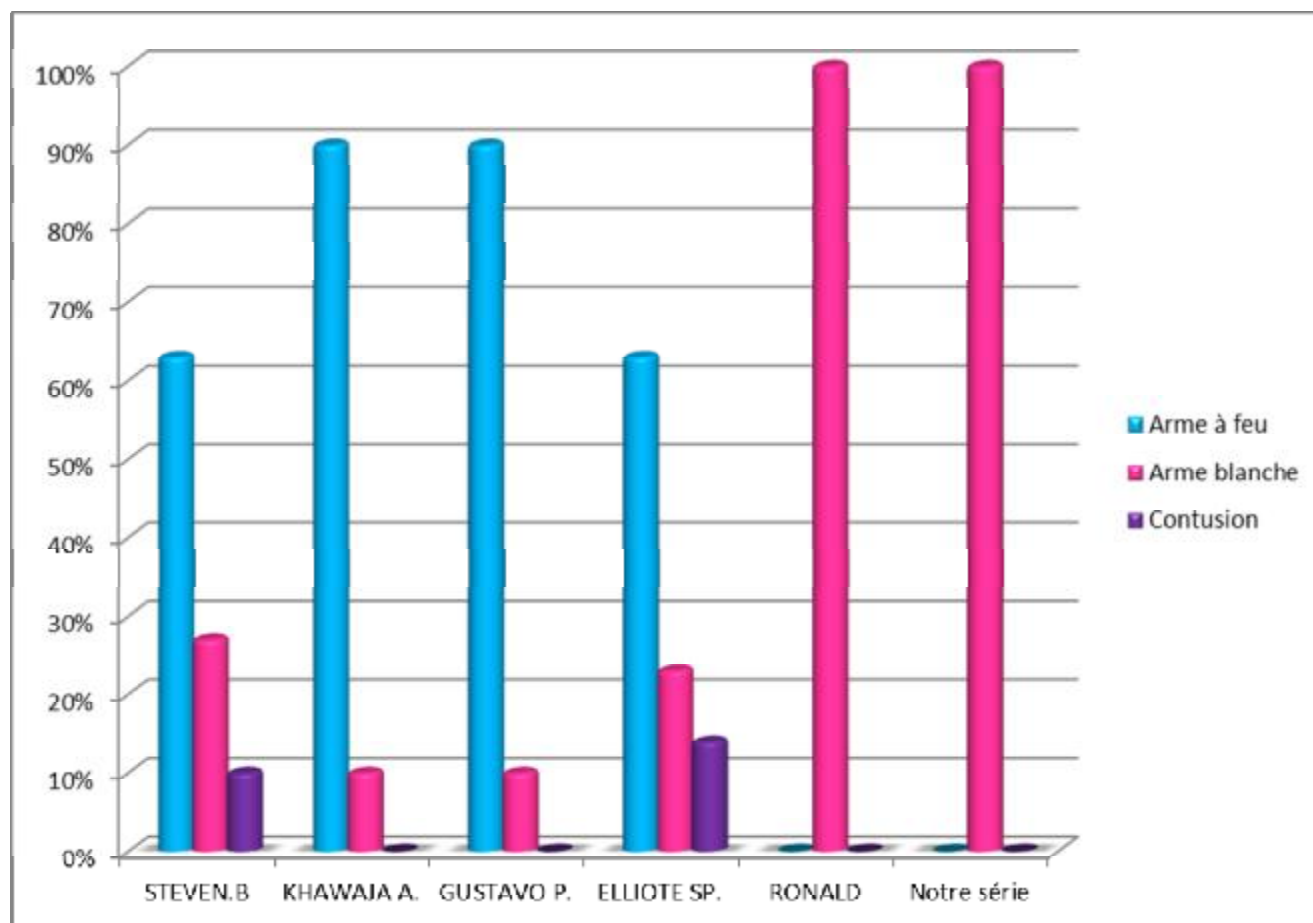
Auteurs	Nombre de cas	Age moyen
STEVEN B. [83] [1982 - 1992]	12	27[16 - 41]
KHAWAJA A. [84] [1988 - 1996]	20	28 [14 - 23]
GUSTAVO P. [4] [1994 - 2002]	20	27[17 - 48]
Nos cas [2008 - 2012]	2	22[16 - 28]

Comme noté auparavant, nos deux patients sont de sexe masculin , de même dans toutes les publications sus-citées, il y'a une prédominance masculine marquante du fait de l'exposition de l'homme aux agressions plus que la femme.

Tableau 4 : Le sex -ratio des patients présentant des lésions urétérales

Auteurs	Homme	Femme	Sex Ratio
STEVEN B. [83]	11	1	11
KHAWAJA A. [84]	18	2	9
GUSTAVO P. [4]	20	0	-
Notre série	2	0	-

Toutes les agressions dans notre série étaient par armes blanches pourtant le mécanisme prédominant dans les séries étudiées et bien d'autres [6,84] était par arme à feu. Ceci peut être expliqué par l'autorisation de port d'armes à feu dans les pays des séries étudiées, ce qui n'est pas le cas dans notre pays.



Graphique N°1 : Comparaison du mécanisme causal des lésions de l'uretère

Quant au nombre de plaies, ces dernières étaient uniques chez nos deux patients ce qui reste concordant avec les séries étudiées, trois patients ont fait l'exception :

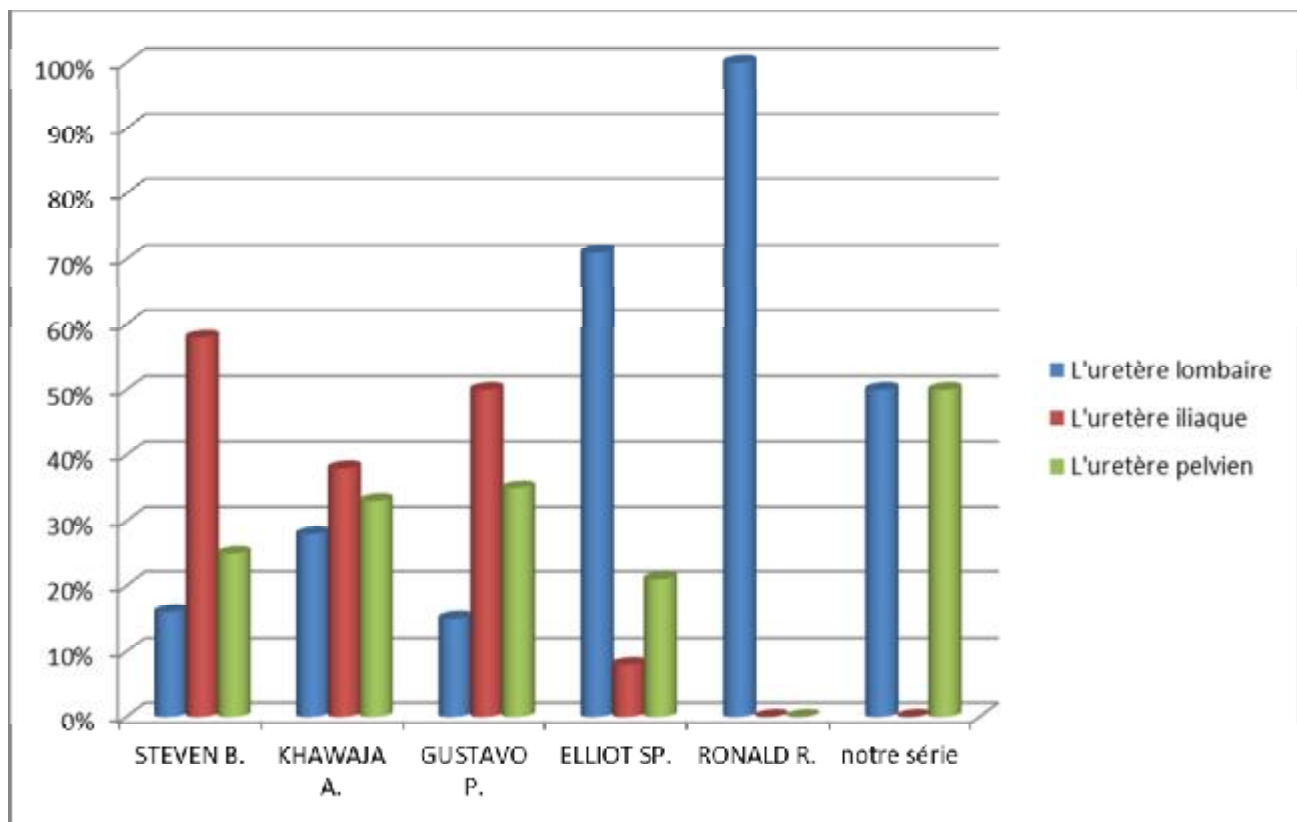
Le premier figure dans la série de KHAWAJA A. [84], celui-ci présentait une lésion bilatérale de l'uretère.

Les deux autres appartiennent à la série de ELLIOT SP. [3] , l'un d'entre eux présentait deux sections urétérales homolatérales et l'autre deux sections bilatérales de la jonction urétéro pelvienne.

Tableau 5 : Nombre de plaies urétérales par rapport au nombre de patient

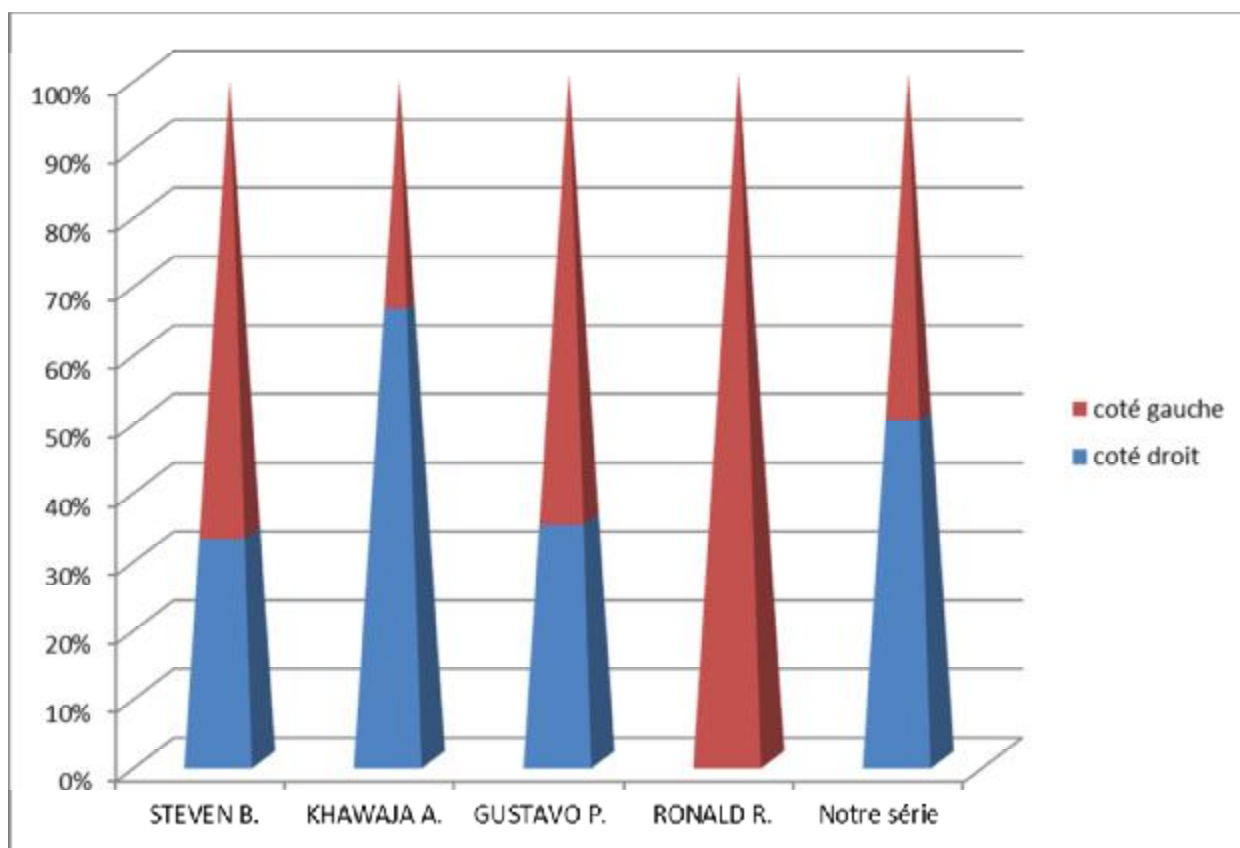
Auteurs	Nombre de patients	Nombre de lésions
STEVEN B. [83]	12	12
KHAWAJA A. [84]	20	21
GUSTAVO P. [4]	20	20
ELLIOT SP. [3]	36	38
RONALD R. [2]	1	1
Nos cas	2	2

Par rapport au site de la lésion, celui-ci a été réparti équitablement entre l'uretère lombaire et pelvien chez nos deux patients, en revanche l'uretère iliaque était le site prédominant dans les trois premières séries [83,84,4]et le lombaire dans les deux autres [3,2] comme le montre le graphique suivant :



Graphique N°2 : Sites des lésions urétérales

Concernant le côté de la lésion, celui-ci a été réparti à égalité entre le droit et le gauche chez nos deux patients, ceci n'était pas le cas dans les autres publications, le graphisme suivant éclaire cette répartition :



Graphisme N°3 : Répartition des lésions urétérales entre le côté droit et gauche

Sur le plan diagnostique, dans les premiers jours qui suivent le traumatisme, les signes fonctionnels peuvent être absents et les examens cliniques et paracliniques peuvent être normaux.

Cette mutité clinique est à l'origine parfois de diagnostics tardifs au stade de complications (urinome péritonéale, fuite urinaire à travers la plaie) comme ça été le cas de nos patients et de plusieurs séries [6,86,87,88].

Il est donc important pour le chirurgien de maintenir un indice de suspicion élevé dans tous les cas de traumatismes thoraco-abdominaux pénétrants, lorsque le retropéritoine semble avoir été touché.

L'hématurie ne constitue pas un indicateur fiable de lésions urétérales et son absence n'exclut pas le diagnostic, d'ailleurs l'ECBU peut faire suspecter la possibilité d'une lésion urétérale en cas d'hématurie mais sa sensibilité n'est pas bonne comme le rapportent plusieurs auteurs [3,6,84,86,89,87].

Tableau6 : Fréquence de l'hématurie chez les patients présentant des lésions de l'uretère.

Auteurs	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique	Absence d'hématurie	Hématurie non explorée
STEVEN.B [83]	4	2	5	0
KHAWAJA A. [84]	4	4	4	8
GUSTAVO P. [4]	2	1	5	12
ELLIOT SP. [3]	19	5	8	4
Notre série			1	1

L'échographie, examen demandé systématiquement après un coup de couteau lombaire, ne fait pas suspecter le diagnostic au début car elle est réalisée dans les heures qui suivent le traumatisme et les cavités rénales n'ont pas encore eu le temps de se dilater, néanmoins sa sensibilité est bonne dans la détection d'un épanchement intra abdominale et des lésions associées.

Pour nos cas, l'échographie réalisée chez l'un de nos patients était normale tandis que le deuxième patient n'avait pas bénéficié d'examens radiologiques à cause de son état de choc.

L'UIV et l'uroscanner, examens considérés comme performants en traumatologie urologique [90], ne permettent pas à eux aussi de poser le diagnostic dans tous les cas ;qu'ils soient pratiqués en pré ou en peropératoire.

En effet, l'UIV n'a posé le diagnostic que dans 33% des cas pour Campbell [84], dans 25% des cas pour Palmer [6] et seulement dans 14% des cas pour Azimudin [84].

Ces examens peuvent montrer une dilatation des cavités rénales avec extravasation du produit de contraste.

Nos deux patients n'ont pas eu ces examens à leurs admissions aux urgences car l'un d'entre eux était instable hémodynamiquement et l'autre n'avait pas d'hématurie et l'échographie était normale.

Toutefois, ces examens devraient être demandés systématiquement dans tous les coups de couteau lombaires même quand il n'y a pas de signes cliniques ou biologiques d'une lésion urétérale et quand l'échographie est normale, et surtout ils devraient être refaits avant la sortie du patient.

Cette attitude évite de réadmettre les patients dans des stades compliqués.

L'injection en IV du bleu de méthylène ou du carmin d'indigo a été appliquée chez trois patients en peropératoire, dans la série de KHAWAJA A. [84], et l'extravasation du produit a été démontrée dans un seul cas. Cependant, l'efficacité

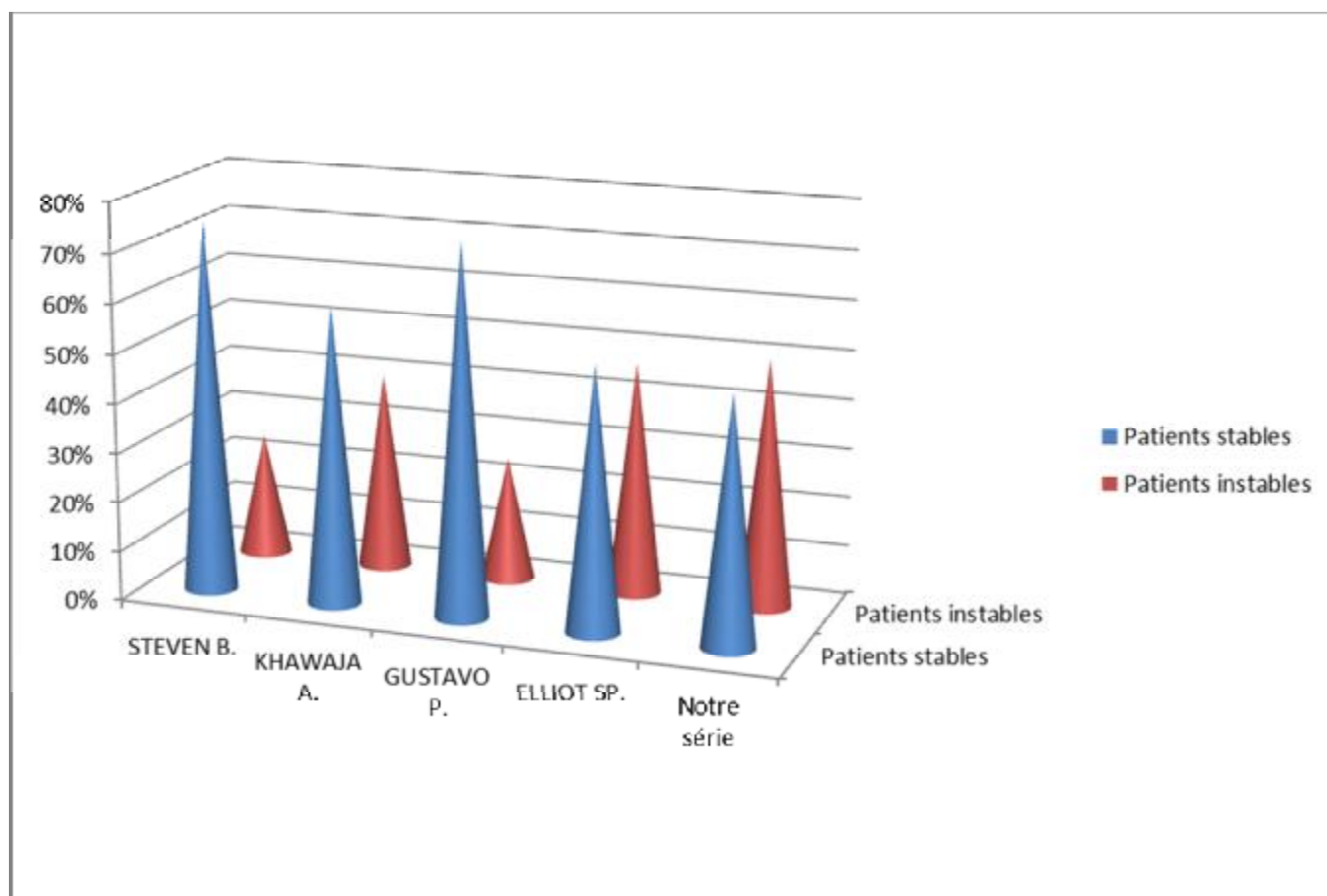
de ce test peut être limitée par l'hypoperfusion rénale secondaire à l'hypotension. L'injection intra urétérale du carmin d'indigo ou du bleu de méthylène a les mêmes limitations.

L'uretéro-pyelographie rétrogradé (UPR), Cet examen qui a pour but l'opacification ascendante des voies urinaires, est un test sensible et spécifique dans la détection de la lésion urétérale, ainsi que sa localisation et son degré (partielle ou complète). Il permet aussi d'éviter l'exploration retropéritonéale, cependant, son utilisation précoce reste difficile car il exige un état hémodynamique complètement stable en raison de la durée nécessaire à la réalisation du test.

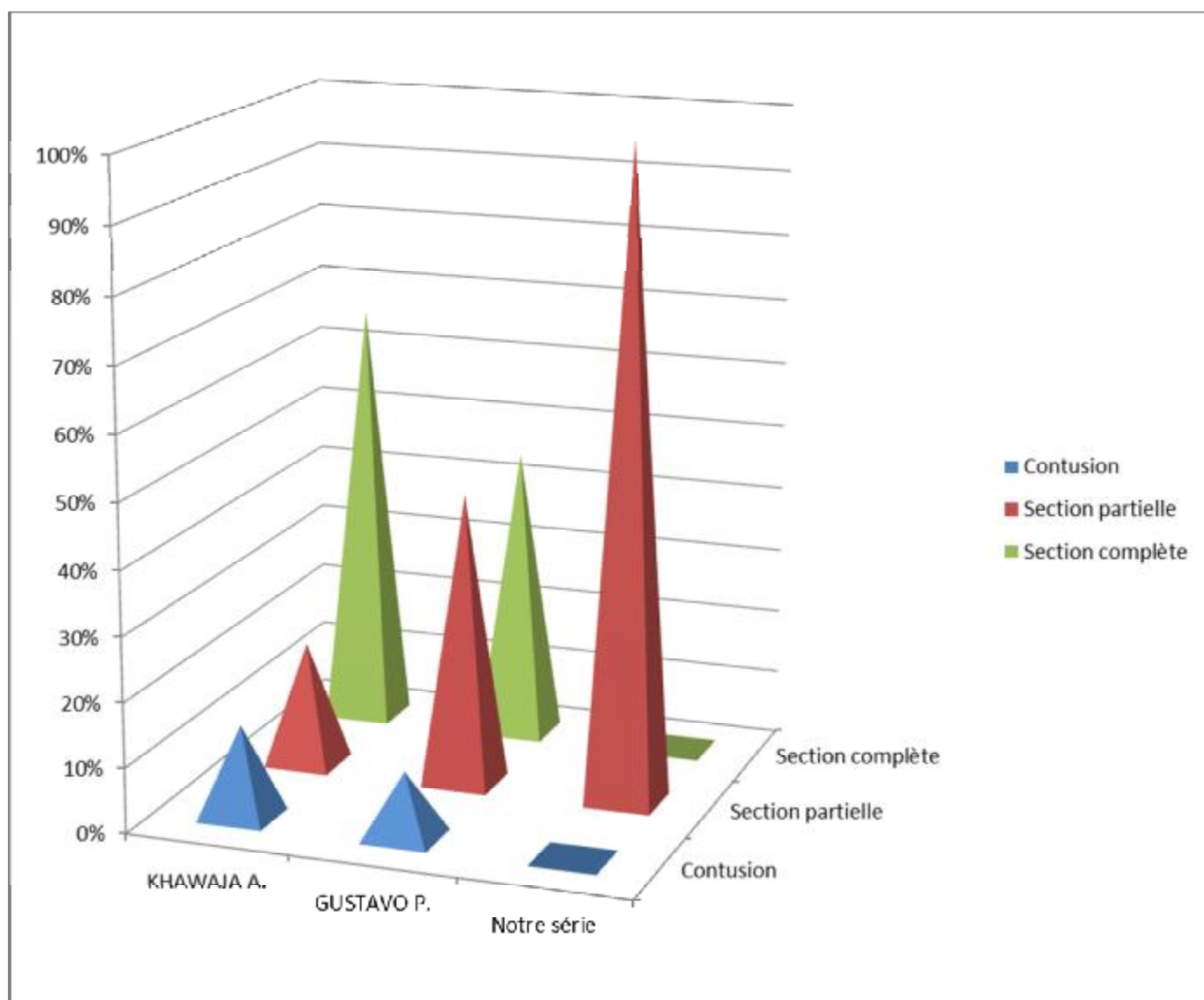
Chez notre patient qui était stable , il n'a pas été réalisé pour des problèmes techniques.

Il reste à citer que la plupart des lésions urétérales sont diagnostiquées en peropératoire et l'exploration retropéritonéale reste la méthode la plus rapide et la plus fiable dans la détection des lésions urétérales.

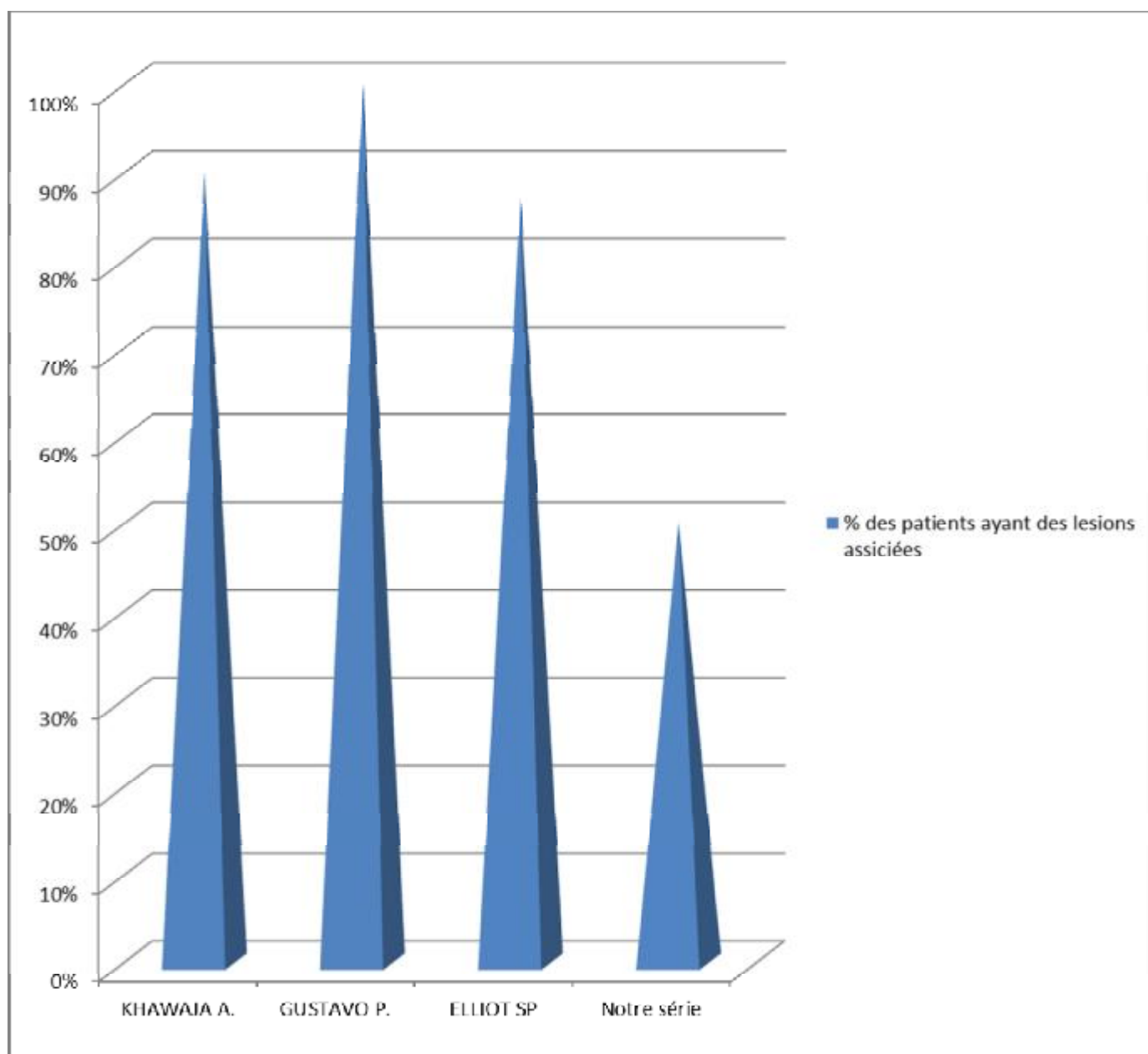
Sur le plan thérapeutique, la conduite adoptée dépendra de l'état hémodynamique, du type de la lésion urétérale et des lésions abdominales associées.



Graphisme N°4 : Répartition des patients selon l'état hémodynamique à l'admission



Graphique N°5 : Répartition des lésions urétérales selon leurs types



Graphique 6 : La fréquence des lésions associées aux plaies urétérales

Les lésions associées sont représentées majoritairement par des lésions intestinales, coliques, hépatique, rénales ainsi que par des lésions vasculaires ;

Et leurs impacts sur la gestion du traumatisme urétéral reste un sujet de débat actif vu les résultats controverses des différentes séries [84,89,93,94,95] à propos de la relation entre la présence de lésions associées et la survenue de complications.

A ce propos, les traumatismes pénétrants de la région fessière peuvent être associés à des lésions vasculaires et viscérales graves. Dans la littérature, des lésions graves ont été rapportées dans 22 à 36 % des cas avec une mortalité pouvant aller de 1.4 à 3.3% [96,91]

Le siège de l'orifice d'entrée joue un rôle important dans la probabilité de lésion vasculaire ou viscérale [92].

Mercer et al. [90] divisent la région fessière en une zone supérieure et une zone inférieure selon la ligne liant les deux grands trochanters.

Ainsi, le risque de dommages viscéraux ou vasculaires est important quand la blessure est située au-dessus de cette ligne avec une trajectoire crânienne. Notre patient a un orifice d'entrée au-dessus du grand trochanter. La trajectoire est peu évidente et on ignore la profondeur de la pénétration.

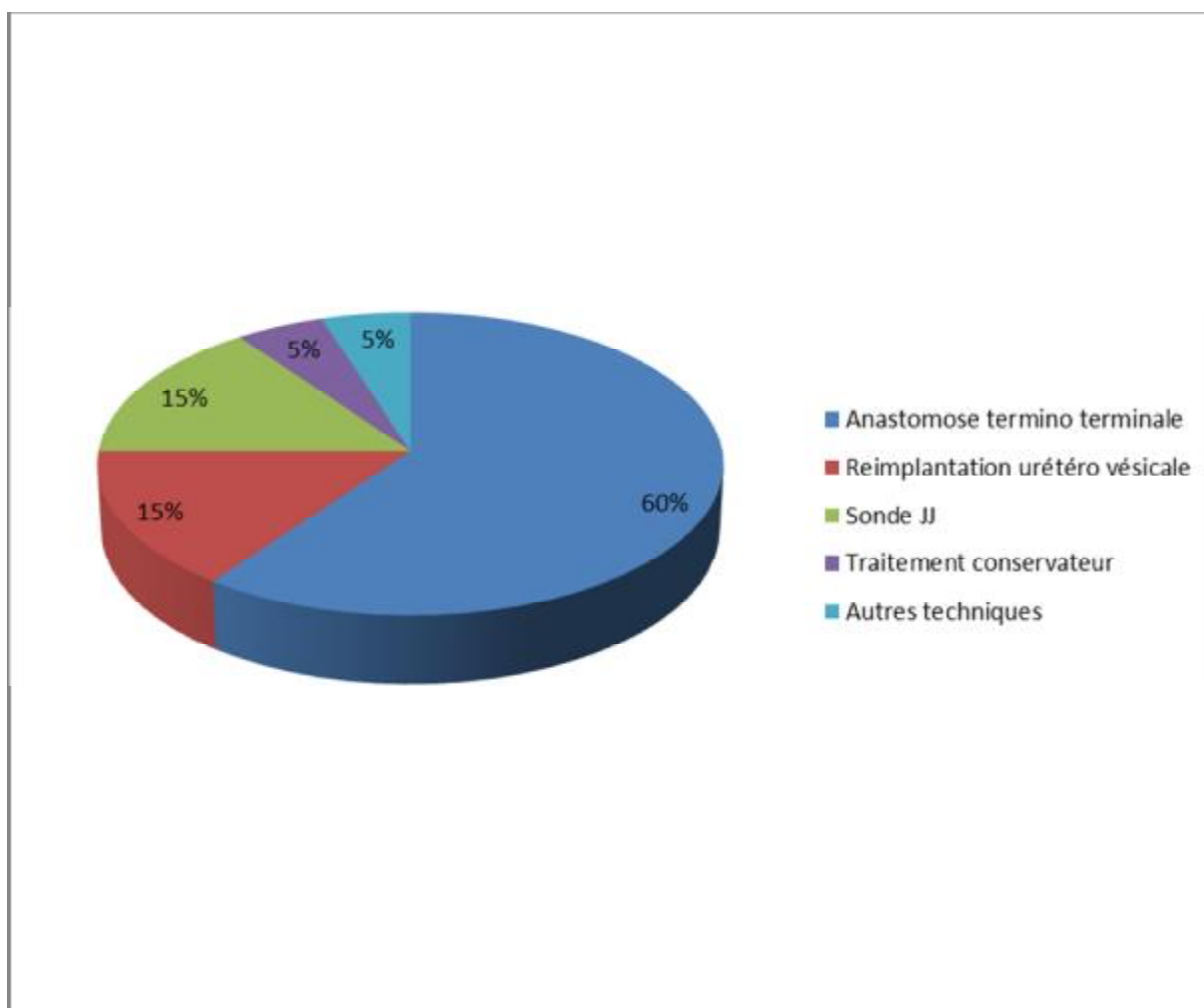
Pour les patients choqués ne pouvant pas supporter une longue anesthésie et chez ceux nécessitant une résection colique, beaucoup d'auteurs préconisent une simple urétérostomie ou une ligature urétérale avec un fil non résorbable, ce qui facilitera son repérage lors de l'intervention réparatrice ultérieure [95].

Pour les patients hémodynamiquement stables, la prise en charge de la lésion urétérale dépend de son type :

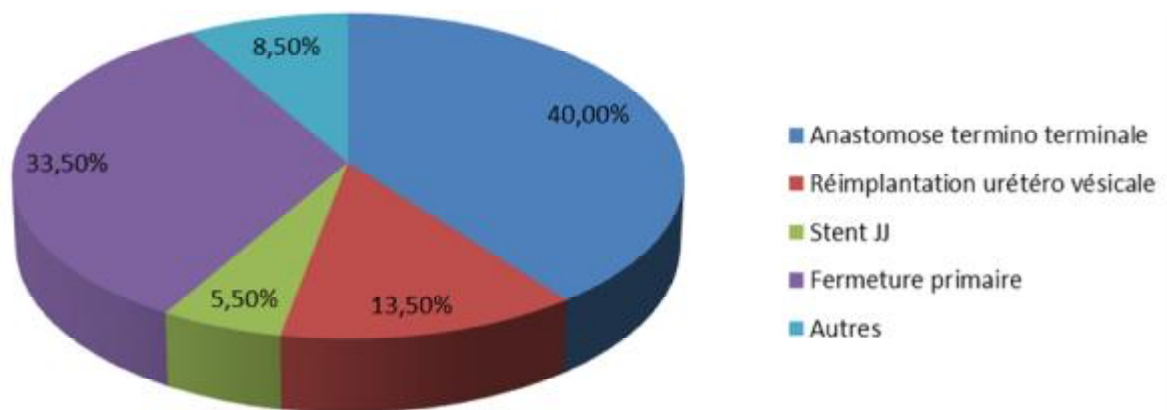
§ Quand la section est incomplète, la lésion est gérée grâce à une sonde

JJ qui est d'abord mise en place puis la collection est drainée par voie percutanée comme le cas de nos deux patients.

- § La section complète est traitée chirurgicalement. Le site de la lésion est important à identifier car il dicte la technique chirurgicale
- ü Les lésions de l'uretère lombaire et iliaque peuvent être traitées par anastomoses urétérales termino-terminales. D'autres techniques peuvent être utilisées en cas de perte massive du tissu urétéral comme la trans- urétéro-urétérostomie , les plasties iléales ou l'auto transplantation rénale.
 - ü Pour les réparations distales de l'uretère, la réimplantation urétérovésicale est préférable sur une éventuelle vessie prothétique.



Graphique7 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Gustavo P. [4]



Graphique8 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Elliot SP. [3]

CONCLUSION

Les lésions urétérales par traumatismes pénétrants sont rares.

La clinique est souvent muette. La biologie et l'imagerie sont souvent de pauvres indicateurs de la lésion. Pour cela, un index de suspicion élevé est exigé car il peut aider à prévenir la morbidité et la mortalité dues à un diagnostic retardé.

Pour éviter de passer à côté du diagnostic et de revoir les patients au stade de complication, il faut garder les patients en surveillance 3 à 4 jours et refaire une imagerie qui montrera une dilatation des cavités rénales ou un urinome rétropéritonéal.

RESUME

Sujet de thèse : Les traumatismes de l'uretère par arme blanche :

(A propos de deux cas et revue de la littérature)

Résumé :

Les lésions urétérales par traumatisme externe sont rares. La particularité des lésions urétérales par arme blanche est leur mutité clinique durant les premiers jours quand elles sont isolées.

L'échographie réalisée dans l'immédiat ne montre très souvent aucune anomalie au niveau du rétro péritoine, l'Urographie Intra Veineuse (UIV) et l'uroscanner n'ont qu'une faible sensibilité dans le diagnostic. L'Uretro-Pyelographie-Retrograde et l'exploration chirurgicale restent les meilleurs moyens pour confirmer le diagnostic de la lésion.

Nous rapportons dans ce travail deux observations de traumatismes urétéraux par arme blanche, colligées au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès, Concernant des patients âgés respectivement de 28 et 16 ans et dont le diagnostic était porté a posteriori, ils ont bénéficié d' un traitement non chirurgical « endoscopique » par une montée de sonde urétérale type « double J », Dans ce travail nous discuterons les moyens de diagnostic et passerons en revue les modalités thérapeutiques aux différents stades de diagnostic.

Mots clés : uretère, traumatisme, arme blanche.

Thesis subject: Ureteral injuries secondary to stab wound

(Report of two cases and review of the literature)

Abstract:

Ureteric injuries by external trauma are rare. The particularity of ureteral injury secondary to stab wound is their clinical muteness in the early days when they are isolated.

The ultrasonography performed in the immediate often shows no abnormality in the retroperitoneum, intravenous urography (IVU) and CT urography have a low sensitivity in the diagnosis. The Retrograde Ureteropyelography and surgical exploration are the best ways to confirm the diagnosis of the lesion.

We report in this work two cases of ureteral injuries by stab wound, collected at the urology department of the CHU Hassan II of Fez, regarding patients aged respectively 28 and 16 years old, whose diagnosis was made retrospectively. They have received a non-surgical treatment "endoscopic" with an ureteric stent mounted "double J"

In this work, we discuss the diagnostic and will review the treatment modalities at different stages of diagnosis.

Keywords: ureter, trauma, stab.

موضوع لأطروحة: طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض تقرير عن العاليتين وراجعة المقلط بية).

ملخص

تخلص طبابك الدلب عن طرق الصدم مثلاً لرجية دالتهافه بتكمن خصوصياً بصدابك الدلب بواسطة السلاح

الأبيض في الصمت السوي خلال الأيام الأولى لحدوثها كونه فؤدة.

في غلبه لأحيان، لا يظهر التصوير الموجك فوق الصوتية أية عيب على مستوى منطقتي الفالويتوان إذا أحيى هذا الفحص على الفور؛ في حين، لإمكّن تصورها زالبولي عو الوريد أو عن طرق التصوير المقطعي الإحصاسي ففة في التشخيص. يظل التصوير الدلب الموضلي ليل بالطرق الراجع والاستكشف الجراحي أفضل لوسائل لتأكيد التشخيص.

نقدم في هذا العمل دالتين من طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض، التي تدمجها في قسم المسد الظالبولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بطن. يتبع في الأمر بموضيكا تتكلم لهم على التوالي 28 أما 46 أما حيث تم التشخيص

بأثر رجعي. في الموضين علاجاً غير جراحي للمنظر "بواسطة عمامة من نوع" زوجة J"

في هذا العمل، سوف نذكر وسائل التشخيص وسوف نستعرض الطرق العلاجية في مراحل مختلفة من التشخيص.

الكلمات الرئيسية: دلبابك الدلب، سلاح أبيض

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Sean P. Elliott, Jack W. McAninch. Ureteral Injuries: External and Iatrogenic. Urol Clin N Am 33 (2006) 55–66.
- [2]. Ronald Rabinowitz, Stuart E. Price, Matthew M. Marshall, David H. Barnhouse, AND S. Harris Johnson III. Isolated ureteral injury secondary to transperitoneal stab wound. The journal of trauma, vol. 16, no. 2.
- [3]. Sean P. Elliott and Jack W. McAninch. Ureteral injuries from external violence: The 25-year Experience at San Francisco General Hospital. The journal of urology® vol. 170, 1213–1216, October 2003.
- [4]. Gustavo P. Fraga, Gustavo M. Borges, Mario Mantovani, Ubirajara Ferreira, Tiago L. Laurito, Nelson R. Netto Jr. Penetrating Ureteral Trauma. International Braz J Urol Vol. 33 (2): 142-150, March - April, 2007.
- [5]. Presti JC Jr, Carroll PR, McAninch JW: Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management. J Trauma. 1989; 29: 370-4.
- [6]. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER: Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. Urology. 1999; 54: 34-6.
- [7]. Medina D, Lavery R, Ross SE, Livingston DH: Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. J Am Coll Surg. 1998; 186: 641-4.
- [8]. William Larsen. Embryologie humaine. Chap :Développement du système uro-génital. 239-245.

- [9]. Maizels M, Walsh P, Retik A, Stamey T, Vaugan E.D. Normal development of the urinary tract, J. urology, 1992, vol2, p 1301-1340.
- [10]. J.F. Chateil, F. Arboucalot, F. Diard. Hôpital Pellegrin Tripode – Bordeaux. Diagnostic des malformations et des obstructions des voies urinaires chez l'enfant suivi des diagnostics anténataux.
- [11]. J.-N. Cornu, P. Sèbe. Uretère rétrocave. EMC - Urologie 2011;1-5 [Article 18-158-A-10].
- [12]. <http://www.embryology.ch/francais/urinary/patholurinary05.html>
- [13]. S. Ghanmia, H. Ben Hamoudaa, I. Kricheneb, H. Souaa, A. Ayadia, M.M. Souissic, H. Hamzad, A. Nourib, H. Essabbehe, M.T. Sfara. Prise en charge et évolution des méga-uretères primitifs de découverte anténatale. Prog Urol, 2011, 21, 7, 486-491.
- [14]. Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
- [15]. S Juskiewenski et J Guitard. Anatomie clinique. Chapitre 31 : les reins et les uretères. P :496-502
- [16]. Philippe Chaffanjon. UE MSfO - Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère. 2010/2011.
- [17]. P Kamina. Anatomie clinique 2^{ème} édition, tome 4. P : 35-43.

- [18]. Laboratoire d'anatomie. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes.
- [19]. A.Bouchet et J. Cuilleret. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, tome 4. P :2152-2156.
- [20]. Ahmed Mellal. Application pratique de l'anatomie humaine. Tome1.
- [21]. Université de Picardie Jules verne. Anatomie générale de l'appareil uro-génital.
- [22]. Henri Rouvière et André Delmas. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 2.
- [23]. Frank H. Netter, MD. Atlas d'anatomie humaine.
- [24]. Le Normand L., Buzelin J.-M., Bouchot O., Rigaud J., Karam G. Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles. EMC (Elsevier SAS,Paris), Urologie, 18-068-C-10, 2005.
- [25]. Griffiths DJ, Notschaele C. The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1- the dynamics of the isolated bolus. *Neurourol Urodyn* 1983;2:155-66.
- [26]. Velmahos GC, Degiannis E. The management of urinary tract injuries after gunshot wounds of the anterior and posterior abdomen. *Injury* 1997;28(8): 535–8.
- [27]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.

- [28]. Holden S, Hicks CC, O'Brien DP, et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15-year review of 63 consecutive cases. *J Urol* 1976;116(5):562–4.
- [29]. Walker JA. Injuries of the ureter due to external violence. *J Urol* 1969;102(4):410–3.
- [30]. Michael S Runyon, MD, FAAEM, FACEP. Penetrating trauma of the upper and lower genitourinary tract. UpToDate®.
- [31]. Perez-Brayfield MR, Keane TE, Krishnan A, et al. Gunshot wounds to the ureter: a 40-year experience at Grady Memorial Hospital. *J Urol* 2001; 166:119.
- [32]. Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al. EAU guidelines on urological trauma. *Eur Urol* 2005; 47:1.
- [33]. Rober PE, Smith JB, Pierce JM Jr. Gunshot injuries of the ureter. *J Trauma* 1990;30(1):83–6.
- [34]. Velmahos GC, Degiannis E, Wells M, et al. Penetrating ureteral injuries: the impact of associated injuries on management. *AmSurg* 1996;62(6):461–8.
- [35]. B. Peyronnet, R. Mathieu, J.-P. Couapel, G. Verhoest, K. Bensalah. Traumatismes fermés du rein et de l'uretère. *EMC - Urologie* 2012;5(4):1-10 [Article 18-159-A-10].
- [36]. Al-Qudah HS, Santucci RA. Complications of renal trauma. *Urol Clin North Am* 2006; 33:41.

[37]. A. Dana et O. Hélénou. Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. J Radiol 200 ; 85 :159-168.

[38]. Frédéric Maillet, Georges Karam, Antoine Faysse, Loic LE Normand, Eric Drapier, Olivier Bouchot. Service d'Urologie, Hôtel-Dieu, Nantes, France. Sténose congénitale suspendue de l'uretère. Prog Urol, 2003, 13, 1, 118-120.

[39]. Raphaele Renard-Penna. Uro-scanner et lithiase urinaire : nouveauté en 2007. Service de radiologie, Hopital de la pitié, Paris.

[40]. <http://www.info-radiologie.ch>. Uroscanner (Scanner pour colique néphrétique / calcul rénal).

[41]. J. Hubert, J.L. Descotes. L'urologie par ses images : Partie A chapitres 1 à 5. Prog Urol, 2003, 13, 5, 763-782

[42]. Digiacomo JC, Frankel H, Rotondo MF, et al. Preoperative radiographic staging for ureteral injuries is not warranted in patients undergoing celiotomy for trauma. Am Surg 2001;67(10): 969–73.

[43]. Bruno MT Pereira, Michael P Ogilvie, Juan Carlos Gomez-Rodriguez , Mark L Ryan, Diego Peña, Antonio C Marttos , Louis R Pizano , and Mark G McKenney. A review of ureteral injuries after external trauma. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010, 18:6 doi:10.1186/1757-7241-18-6.

- [44]. Tezval H, Tezval M, von Klot C, Herrmann TR, Dresing K, Jonas U, Burchardt M. Urinary tract injuries in patients with multiple trauma. *World J Urol* 2007, 25(2):177-84.
- [45]. Pumphrey JD, Joslin AH, Lich R Jr: Missile wounds of the ureter. *J Trauma* 1962, 2:89-95.
- [46]. Baker S.P., O'Neill. B. , Haddon W. , Long W.B. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
- [47]. Savoie PH, Laroche J, Vallier C, Fournier R. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC-Techniques chirurgicales- Urologie* 2013 ;6(1) :1-15 [Article 41-125].
- [48]. Baron J-C. Voies d'abord de l'uretère. *EMC (Elsevier SAS,Paris).Techniques chirurgicales. Urologie*, 41-110,2005
- [49]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.
- [50]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [51]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.

- [52]. Gözen A.S., Cresswell J., Canda A.E., Ganta S., Rassweiler J., Teber D. Laparoscopic ureteral reimplantation: prospective evaluation of medium-term results and current developments *World J Urol* 2010 ; 28 : 221-226
- [53]. Patil N.N., Mottrie A., Sundaram B., Patel V.R. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: a multi-institutional, multinational evaluation *Urology* 2008 ; 72 : 47-50
- [54]. http://www.uropage.com/ART_calc5.php
- [55]. <http://baptiste-olivi.ma-clinique.fr/2012/12/03/lithiase-urinaire/>
- [56]. McAninch J.W., Santucci R.A. Renal and ureteral trauma. Campbell-Walsh urology. Philadelphia: WB Sanders (2007). P 1274-92.
- [57]. Iwaszko M.R., Krambeck A.E., Chow G.K., Gettman M.T. Transureteroureterostomy revisited: long-term surgical outcomes *J Urol* 2010; 183 : 1055-1059
- [58]. Mure P.Y., Mollard P., Mouriquand P. Transureteroureterostomy in childhood and adolescence: long-term results in 69 cases *J Urol* 2000 ; 163 : 946-948
- [59]. Thomas H.S., Stevan B.S., Stephen Y.N. Management of upper urinary tract obstruction. *Campbell-Walsh urology* Philadelphia: WB Saunders (2007). p. 1227-73.

[60]. Benady F. Treatment of the syndrome of junction by plasty with a tubuled pyelic flap (8 cases, with presentation of a 16-mm film) *J Urol Nephrol* 1970 ; 76 : 721-725

[61]. Tsivian A., Tsivian M., Sidi A.A. A novel reconstructive option for long upper ureter obliteration *Can J Urol* 2010 ; 17 : 5394-5396.

[62]. Neulander E.Z., Romanowsky I., Assali M., Klain J., Lissmer L., Kaneti J. Renal pelvis flap - guide for ureteral spatulation and handling during dismembered pyeloplasty *Urology* 2006 ; 68 : 1336-1338

[63]. Salehipour M., Khezri A., Azizi V., Kroup M. Open dismembered tubularized flap pyeloplasty: an effective and simple operation for treatment of ureteropelvic junction obstruction *Urol Int* 2006 ; 76 : 345-347

[64]. Fournier R, Desgrandchamps F. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris) Techniques chirurgicales - Urologie, Article 41-125, 1999;5(3):1-9.

[65]. Radford A.R., Thomas D.F., Subramaniam R. Ureterocalicostomy in children: 12 years experience in a single centre *BJU Int* 2011 ; 108 : 434-438.

[66]. Mollard P., Mouriquand P., Joubert P., Pouyau A. Uretero-calicostomy for hydronephrosis caused by junction disease in children and adolescents. Apropos of 35 cases *Chir Pediatr* 1990 ; 31 : 87-91.

- [67]. J-P. Fendler, J-F Lapray. Imagerie de la vessie et de la dynamique pelvienne de la femme" Ed. Masson Chap. 4.
- [68]. F. Bruyère, B. Faivre d'Arcier. Traitement chirurgical à ciel ouvert et par voie coelioscopique du reflux vésico-urétéral chez l'adulte. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 2008;1-19 [Article 41-133].
- [69]. El Kahder K, Guille F, Patard JJ, Mhidia A, Ziade J, Manunta A, et al. Ureteral reimplantation on psoas bladder: long-term results. Acta Urol Belg 1998;66:15-20
- [70]. Schoeneich G, Winter P, Albers P, Fröhlich G, Muller SC. Management of complete ureteral replacement. Experiences and review of the literature. Scand J Urol Nephrol 1997;31:383-8.
- [71]. Del Pizzo JJ, Jacobs SC, Bartlett ST, Sklar GN. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. J Urol 1998;159:750-2.
- [72]. Berzeg S, Baumgart E, Beyersdorff D, Lenk S, Kopka L. Late complication of Boari bladder flap. Eur Radiol 2003;13:1604-7.
- [73]. Ghoneim MA. Replacement of ureter by ileum. Curr Opin Urol 2005;15:391-2.
- [74]. Castellan M., Gosalbez R. Ureteral replacement using Yang-Monti principle: long-term follow-up *J Urol* 2003 ; 67 : 476-479.
- [75]. Ali-El-Dein B., Ghoneim M.A. Bridging long ureteral defects using Yang Monti principle *J Urol* 2003 ; 169 : 1074-1077.

- [76]. Casale A.J. A long continent ileovesicostomy using a single piece of bowel *J Urol* 1999 ; 162 : 1743-1745.
- [77]. Ballanger P., Ballanger R. Replacement of the ureter by the appendix in the treatment of a tumour of the excretory tract of a single kidney *J Urol* 1980; 86 : 703-707.
- [78]. Obaidah A., Mane S.B., Dhende N.P., Acharya H., Goel N., Thakur A.A., et al. Our experience of ureteral substitution in pediatric age group *Urology* 2010 ; 75 : 1476-1480.
- [79]. Pope J., Koch M.O. Ureteral replacement with reconfigured colon substitute *J Urol* 1996 ; 155 : 1693-1695.
- [80]. Gil-Vernet J.M. Descent of the right renal vein *J Urol* 1978 ; 120 : 668-670.
- [81]. Flechner S.M., Noble M., Tiong H.Y., Coffman K.L., Wee A. Renal autotransplantation and modified pyelovesicostomy for intractable metabolic stone disease *J Urol* 2011 ; 186 : 1910-1915.
- [82]. Robert Fournier, François Desgrandchamps. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 1999;5(3):1-9 [Article 41-125].
- [83]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.

- [84]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.
- [85]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.
- [86]. Brandes SB, Chelsky MJ, Buckman RF, Hanno PM. Ureteral injuries from penetrating trauma. *J.Trauma.*, 1994,36,766-769.
- [87]. Caver BS, Bozeman CB, Venable DD. Ureteral injury due to penetrating trauma at South Med J, 2004, 97, 462-464.
- [88]. Soria Ruiz JS, Fernandez Fernandez A, Gomez Martinez I, Martinez Castellanos F, Cabezudo Hernando I, Virto Bajo J, Otero Mauricio G. Ureteral lesions caused by external trauma : diagnosis and management. *Arch. Esp. Urol.*, 1995, 48, 123-127.
- [89]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [90]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma. *Clin. Radiol.* 2001, 56, 268-277.
- [91]. Rub R, Madeb R, Kluger Y et al. Posterior Urethral disruption secondary to a penetrating gluteal injury. *Urology*, 56: 509, 2000.
- [92]. Susmallian S, Ezri T, Elis M, Dayan K, Charuzi I, Muggia-Sullam M. Gluteal stab wound is a frequent and potentially dangerous injury. *Injury* 2005; 36: 148-50.

- [93]. Holden S., Hicks C.C., O'Brien D.P. et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15 year review of consecutive cases. *I. Urol.* 1976; 116: 562-564.
- [94]. Guerriero W.G. Ureteral injury. *Urol. Clin. North Am.* 1989; 16: 237-248.
- [95]. Velmahos G.C., Dagiannis E., Wells M. et al. Penetrating ureteral injuries: impact of associated injuries on management. *Am. Surg.* 1996; 62: 461-467.
- [96]. Mercer DW, Buckman RF, Sood R, Kerr TM, Gelman J. Anatomic considerations in penetrating gluteal wounds. *Arch Surg* 127: 407-410, 1992.

SOMMAIRE

Introduction	4

PARTIE 1 : THEORIQUE

I-Rappel embryologique.....	7
II-Rappel anatomique	26
1- Anatomie descriptive	27
1.1 Calibre.....	27
1.2 Trajet.....	30
1.3 Moyens de fixité	30
1.4 Morphologie interne.....	31
2- Rapports	31
2.1 Segment lombaire	34
2.2 Segment iliaque.....	36
2.3 Segment pelvien	38
2.4 Segment vésical.....	45
3- Vascularisation et innervation.....	45
III-Rappel physiologique	48
1- Dans les conditions basales.....	49
2- Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure ...	51
3- Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure.	53
3.1 Forces propulsives.....	53
3.2 Forces de résistance	56
IV-Epidémiologie	58
V-Diagnostic	62

1- Présentation clinique	63
1.1 Signes cliniques	63
1.2 Signes généraux	64
1.3 Examens physique	64
2- Paraclinique	66
2.1	Ec
hographie	66
2.2 Urographie intra veineuse (UIV)	69
2.3 Uro scanner	76
2.4 Opacifications directes	81
3- Evaluation peropératoire	84
4- Classifications.....	85
4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma	85
4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score (ISS)	85
VI-Traitement.....	87
1- Voies d'abord de l'uretère	89
2- Les techniques instrumentales.....	101
2.1 La néphrostomie.....	101
2.2 Les moyens endoscopique	102
3- Les techniques chirurgicales.....	107
3.1 Résection anastomose de l'uretère.....	107
3.2 Transurétéro-urétérostomie	109
3.3 Résection anastomose pyélique et lambeaux pyéliques	112
3.4 Anastomoses calico urétérales	114
3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psöique, vessie bicornée, lambeaux vésicaux	115
3.6 Plasties intestinales de l'uretère.....	126

3.7 Abaissement du rein-transposition des vaisseaux rénaux	133
3.8 Autotransplantation rénale	135
4- Indications thérapeutiques	138
4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale	138
4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale	138

PARTIE 2 : PRATIQUE

Observations	139
1- Observation1	140
2- Observation2	145
Discussion	147
Conclusion	163
Résumé.....	165
Bibliographie	169

INTRODUCTION

Malgré l'augmentation de l'incidence de la violence intentionnelle, la lésion urétérale par ce mécanisme ne représente que 20%, tandis que dans 80 % des cas, cela se produit en peropératoire [1].

Les lésions urétérales, toutes causes confondues, sont rares et représentent 5% de l'ensemble des lésions génito-urinaires. Par conséquent, ces dernières sont fréquemment négligées dans la prise en charge initiale de tels traumatismes [2].

Cette rareté semble résulter du petit diamètre de l'uretère et de sa bonne protection au niveau du rétropéritoine, puisque le muscle psoas et le bassin osseux fournissent une protection meilleure que celle accordée aux organes intra-abdominaux les plus vulnérables [3].

Ainsi, quand les uretères sont lésés, le degré de la violence infligée est souvent sévère, l'incidence des lésions associées a tendance d'être élevée et les patients sont souvent hémodynamiquement instables [3].

Les lésions urétérales sont souvent silencieuses, ne produisant aucun symptôme précoce. L'hématurie est typiquement absente, comme cela est décrit dans diverses séries et l'analyse des urines est normale à l'admission chez 15% à 55% des patients [4,5,6,7]. Les lésions viscérales y sont fréquemment associées et sont facilement identifiées dans la plupart des cas [4].

Une fois diagnostiquée, la lésion urétérale doit être traitée immédiatement. En outre , en cas de patient choqué à l'admission , de perte sanguine massive en peropératoire , de lésions associées ou d'une contamination locale , le taux de morbidité est haut et une réparation première de la lésion urétérale dans ces cas est remise en question [4].

A partir de l'étude de deux observations colligées au niveau du service d'urologie du CHU Hassan II de FES, et une revue de la littérature, nous allons discuter les modalités diagnostiques et thérapeutiques des lésions urétérales.

RAPPEL

EMBRYOLOGIQUE

1 - Embryologie de l'uretère normal

Le mésoblaste déposé de chaque côté de la ligne médiane, au cours de la gastrulation, se différencie en trois portions : le mésoblaste para axiale, l'intermédiaire et celui de la lame latérale (Fig. 1).

Le mésoblaste intermédiaire est à l'origine de structures néphrotiques de l'embryon, de portions des gonades et du système des conduits génitaux mâles.

Au cours du développement embryonnaire, trois ensembles de structures néphrotiques se mettent en place, suivant une succession crânio-caudale à partir du mésoblaste intermédiaire. Il s'agit des néphrotomes cervicaux, des mésonéphros et des métanéphros ou reins définitifs.

Le pronéphros apparaît à la fin de la troisième semaine au niveau cervical, non fonctionnel, et disparaît au 25ème jour.

Le mésonéphros, lui succède à la 4ème semaine dans la région thoracique, constitué d'une quarantaine d'amas cellulaires métamérisés, ceux formant une succession de vésicules qui vont s'allonger en tubules. Leurs extrémités externes vont entrer en contact entre elles et constituer longitudinalement le canal de WOLFF. Ces structures auront complètement disparu à la fin de la 10ème semaine sauf le canal de WOLFF qui s'allonge distalement en direction du cloaque auquel il fusionne vers le 26ème jour.

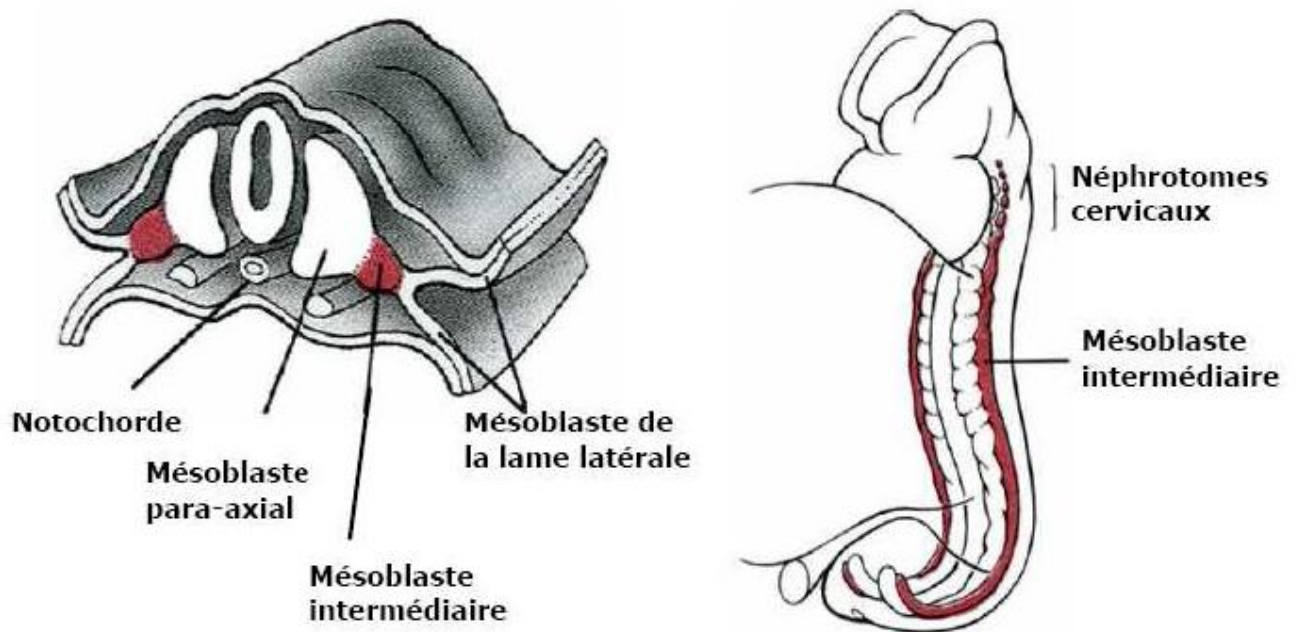


Figure 1 : 20-21 jours de développement [8]

Vers le 28ème jour, le canal de WOLFF émet dans sa partie distale juxta cloacale un diverticule appelé bourgeon urétérique, se dirigeant vers le blastème métanéphrogène, issu du mésoblaste situé en région lombaire basse et sacrée.

Entre celui-ci (blastème métanéphrogène) et le bourgeon urétérique s'exercent des effets inducteurs réciproques qui aboutissent à la formation, au niveau du blastème, des unités sécrétrices, puis des néphrons.

Tandis qu'au niveau du bourgeon urétérique, on observe une division dichotomique [9], aboutissant à la 12ème semaine à la constitution du bassinnet, des grands et petits calices et des tubes collecteurs.

Le rein devient ainsi fonctionnel et sécrète l'urine.

La différenciation de chacune de ces ébauches dépend des signaux inducteurs de l'autre. En fait, l'interaction entre le bourgeon urétérique et le blastème métanéphrogène est un des modèles classiques d'induction. Plusieurs heures d'un contact direct avec l'ampoule d'un bourgeon urétérique sont nécessaires pour induire la différenciation d'un néphron dans le blastème [8].

L'architecture des reins définitifs est acquise entre la cinquième et la quinzième semaine. Cette architecture reflète les étapes des dix premières semaines du développement rénal c'est-à-dire entre les semaines 5 et 15 de la vie foetale.

Entre les semaines 6 et 9, les reins montent en direction d'un site lombal juste en dessous des glandes surrénales, en suivant un chemin situé de chaque côté de l'aorte dorsale (Fig. 2).

Le mécanisme responsable de cette ascension n'est pas compris quoique la croissance différentielle des régions lombale et sacrale de l'embryon pourrait jouer un rôle.

Le rein ascendant est progressivement revascularisé par une série d'artères émises par l'aorte dorsale et l'artère rénale originale, du niveau sacral, disparaît [8].

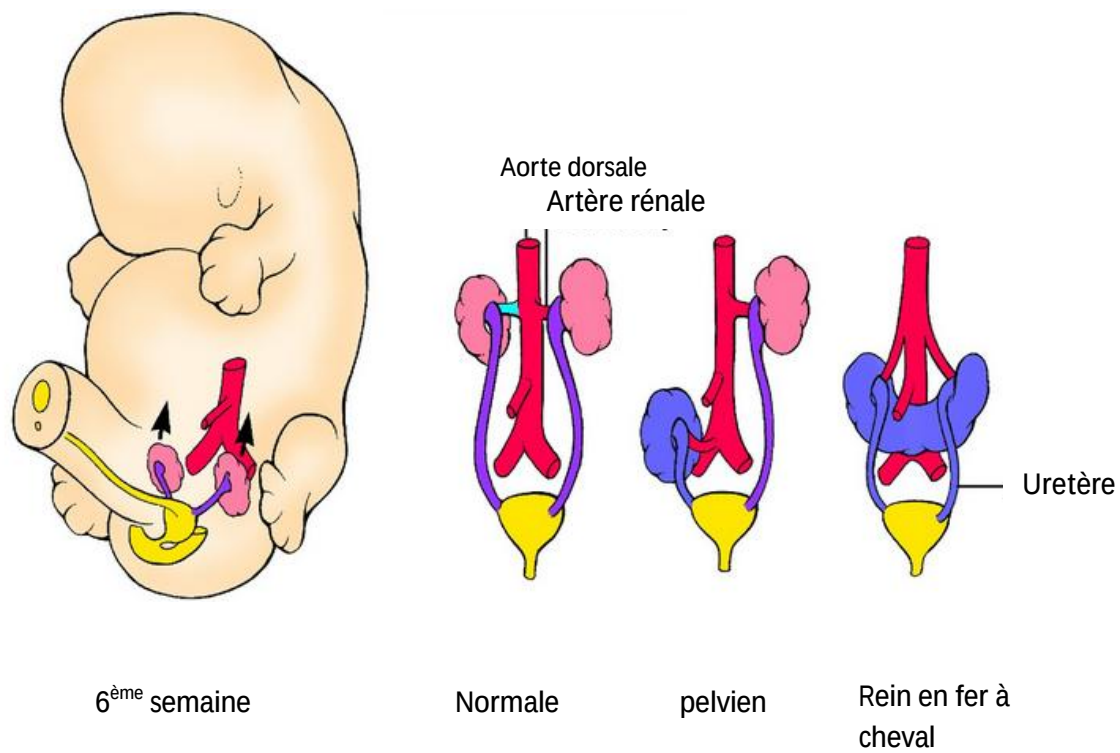


Figure 2: Ascension normale et anormale des reins [8]

Le reste du tractus urinaire se différencie à partir de l'entoblaste de l'intestin postérieur.

L'expansion cloacale de l'intestin postérieure est divisée par le septum uro-rectale en un sinus uro-génital primitif, antérieur, et un rectum, postérieur.

Pendant que le cloisonnement du cloaque s'opère, par la croissance du septum uro-rectal, la portion distale des conduits mésonéphrotiques et les uretères qui leur sont attachés s'incorporent dans la paroi postérieure de la vessie présomptive, par un processus appelé extrophie «l'extrophie se rapporte à l'éversion d'un organe creux » (Fig. 3). Ce processus incorpore les uretères pelviens dans la paroi de la vessie et il provoque la migration, vers le bas, des bouches des portions étroites du conduit mésonéphrotique, jusqu'à leur ouverture dans l'urètre pelvien, juste en dessous du col de la vessie.

La région triangulaire, du conduit mésonéphrotique extrophié dans la paroi postéro-inférieure de la vessie, constitue le trigone vésical [8].

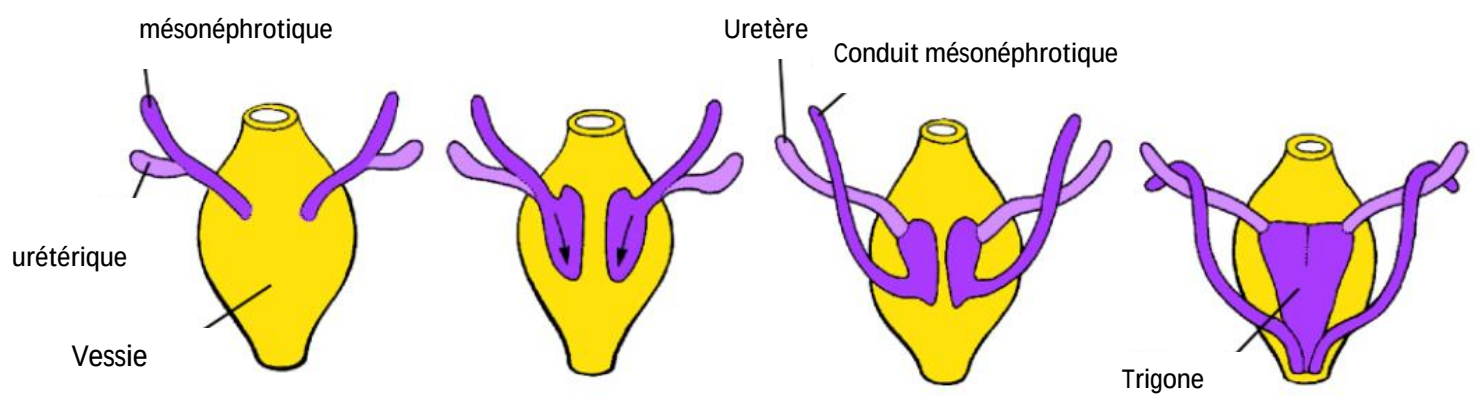


Figure 3 : Extrophie des conduits mésonephrotiques et des uretères dans la paroi vésicale [8]

2 - Malformations et anomalies urétérales

2.1 Uretère rétrocave

Le trajet lombaire de l'uretère droit est anormal: il passe en arrière, puis en dedans, et enfin en avant de la veine cave inférieure (Fig. 4).

C'est une anomalie de formation de la veine cave inférieure par défaut de développement de la veine supracardinale. Exceptionnellement, l'uretère rétrocave peut être gauche, en cas de veine cave double ou de situs inversus.

Les signes cliniques sont absents ou modérés, en fonction du degré d'obstruction.

L'urographie montre une dilatation pyélo-calicielle en général peu importante. L'uretère, dans son segment proximal, est dilaté. En regard de L3-L4, il se recourbe en dedans, avec un aspect en " J " renversé. Le segment rétrocave est fin ou mal visible. L'uretère sous-jacent est médialisé et de calibre normal.

Il existe d'autres malformations urétéro-vasculaires : uretère rétro-iliaque, croisement rétro-ovarien ou rétrospérmatique, croisement avec l'artère ombilicale [10].

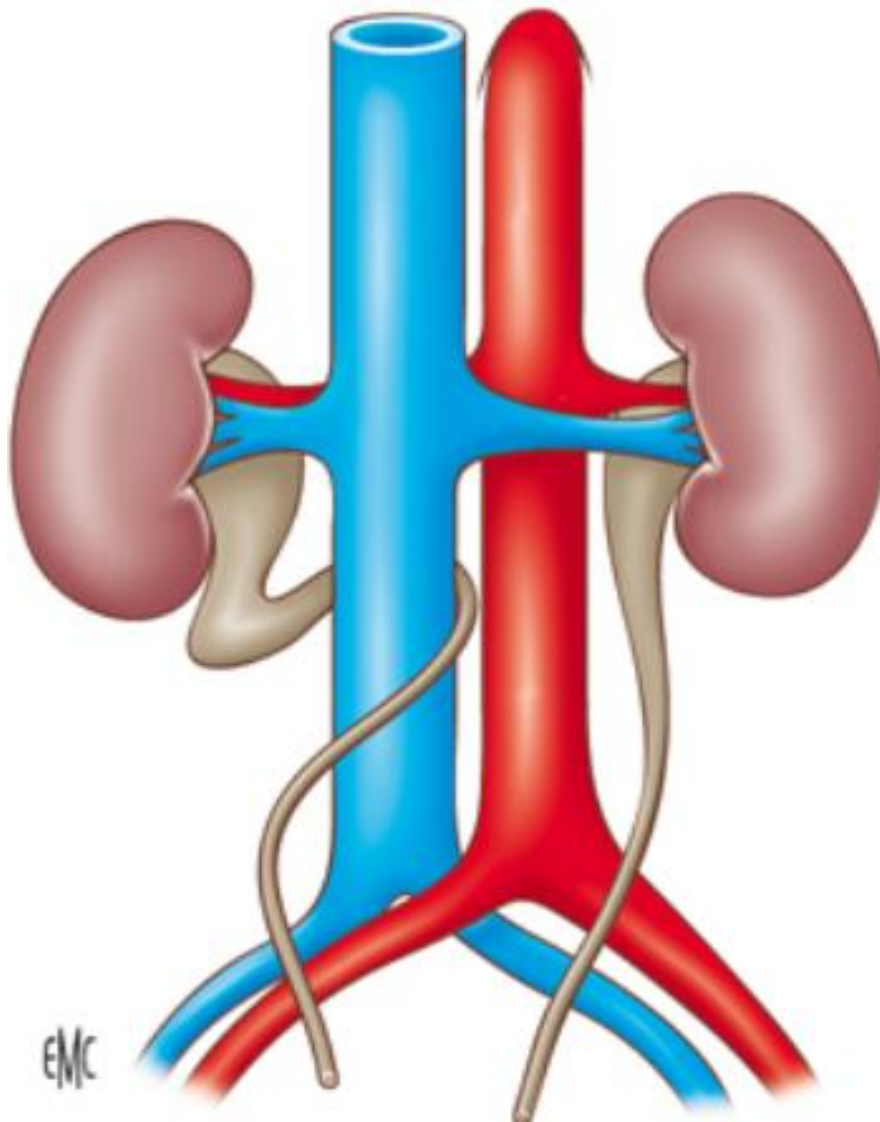


Figure 4 : Vue de face d'un uretère rétrocave ou circumcave [11]

2.2 Sténoses et valves de l'uretère

Ce sont des sténoses ou replis de l'urothélium contenant des fibres musculaires. Ces obstacles siègent sur l'uretère lombaire. Quand ils siègent haut, ils posent des problèmes nosologiques avec une sténose basse de la jonction pyélo-urétérale. Quand ils siègent bas, ils sont difficiles à différencier des méga-uretères obstructifs [10].

2.3 Atrésie urétérale

C'est une solution de continuité de la lumière urétérale. Elle est rarement isolée, avec une dilatation urétéro-pyélo-calicielle sus-jacente. Elle est le plus souvent associée avec une aplasie rénale ou surtout une dysplasie multikystique [10].

2.4 Méga-uretère primitif obstructif

C'est la dilatation congénitale de l'uretère en amont d'un segment terminal obstructif, d'apparence macroscopique normale, avec un abouchement normal, dans une vessie normale, sans obstacle cervico-urétral (Fig. 5).

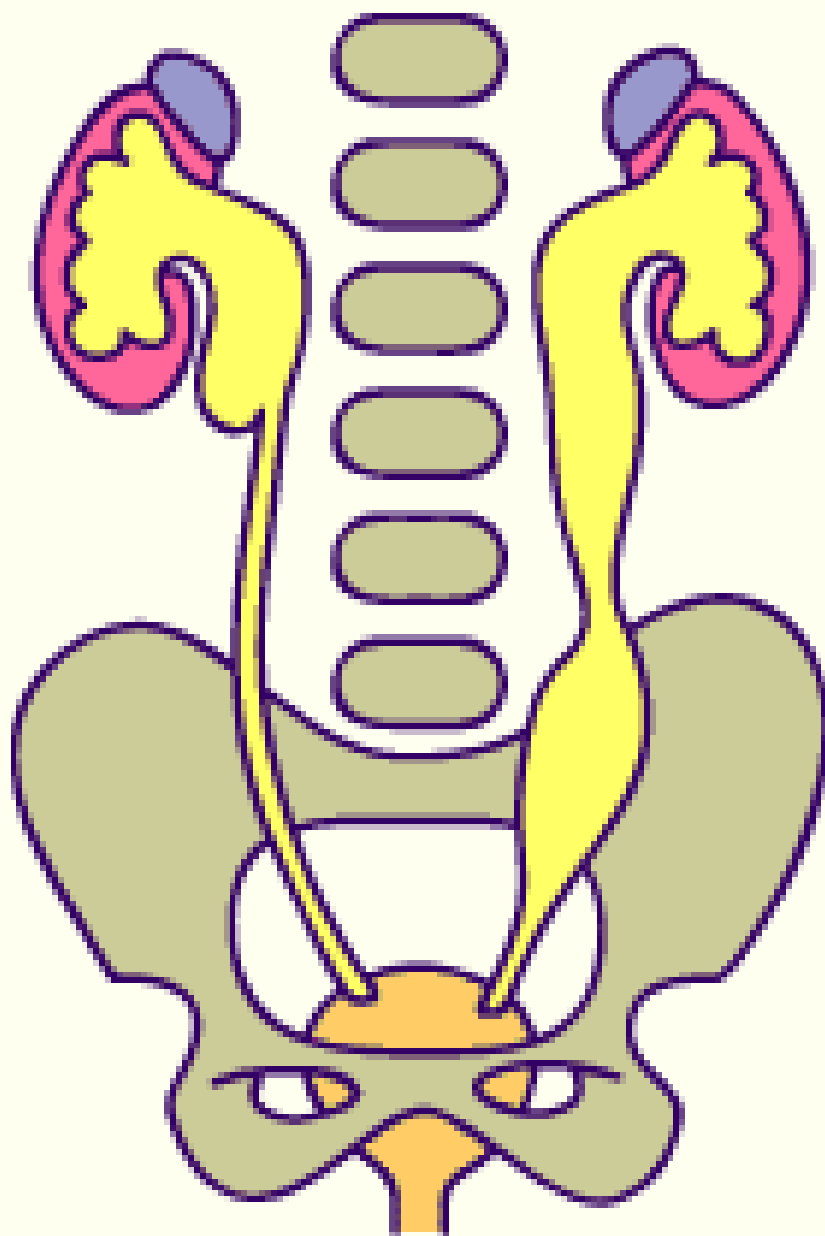


Figure 5 : Méga-uretère primitif obstructif [12]

L'élément obstructif siège sur la partie terminale de l'uretère. Sa longueur est en moyenne de 1,5 cm. Les lésions responsables sont variées : hypertrophie collagénique pure, anomalies des fibres musculaires (défaut de fibres musculaires longitudinales, prédominance de fibres circulaires, dysembryoplasie fibro-épithéliale, collier scléreux). L'aspect histologique peut être rigoureusement normal, témoin d'un obstacle entièrement fonctionnel. Au-dessus de l'obstacle, l'uretère se dilate, puis s'allonge et forme des boucles. La paroi est épaissie. Le péristaltisme est conservé. Le retentissement parenchymateux est moins marqué que dans les autres obstacles.

Il est habituel de distinguer trois types (Fig. 6) :

- type 1 : méga-uretère pelvien ou ilio-pelvien respectant la partie haute lombaire et les cavités pyélo-calicielles;
- type 2 : méga-uretère total avec dilatation d'ensemble sans sinuosité;
- type 3 : dolicho-méga-uretère sinueux.

Sur le plan évolutif, un méga-uretère obstructif primitif est susceptible de régresser spontanément dans les premières années de la vie : les indications thérapeutiques, à la période néonatale, sont moins interventionnistes que pour les syndromes de la jonction pyélo-urétérale [10].

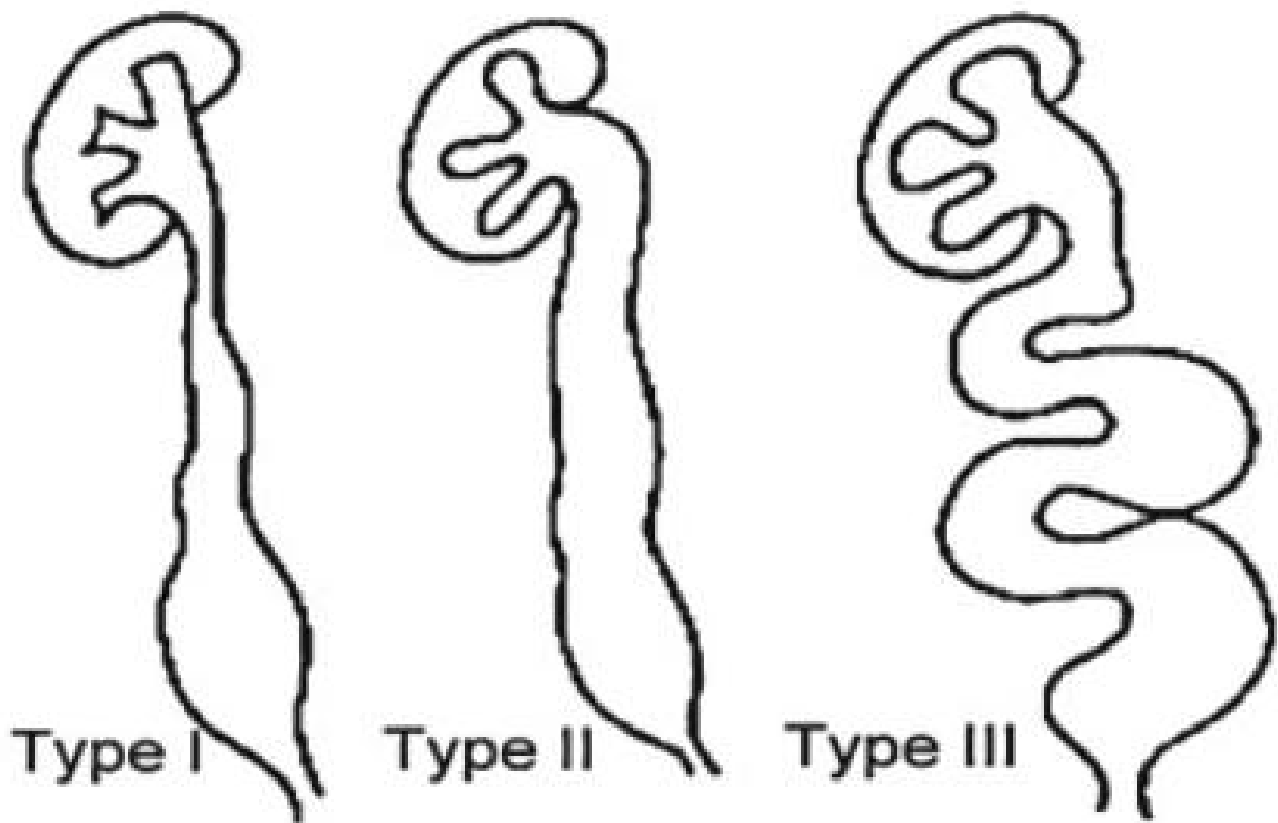


Figure 6 : Classification de Pfister et Hendren des méga-uretères [13].

Le méga-uretère primitif obstructif doit être distingué des autres méga-uretères primitifs (méga-uretère en amont d'un abouchement anormal au niveau de la vessie : orifice ectopique, urétérocèle) et des méga-uretères secondaires:

- méga-uretère secondaire à un obstacle sous-jacent: valves de l'urètre, vessie neurogène;
- méga-uretère par reflux vésico-urétéral.

Les circonstances de découverte sont similaires à celles des obstructions de la jonction pyélo-urétérale (infection urinaire, ou plus évocateurs: douleurs intermittentes d'une fosse lombaire...), avec une proportion importante de cas dépistés par une échographie anténatale: celle-ci montre une dilatation du haut appareil, mais n'est pas toujours performante pour situer le niveau de l'obstacle, ce qui impose le bilan postnatal.

Le diagnostic de méga-uretère obstructif repose sur plusieurs examens :

L'échographie montre la dilatation pyélo-urétérale, avec conservation du péristaltisme au niveau du bas uretère dilaté en arrière de la vessie. Il faut également apprécier le retentissement sur le haut-appareil.

L'urographie doit confirmer ces aspects: il faut préciser la morphologie du bas uretère, dont l'extrémité est effilée, en << queue de radis >>, bien visible sur une incidence oblique. La persistance du méga-uretère à vessie vide est un élément capital du diagnostic.

La réalisation d'une cystographie complète les explorations pour s'assurer de l'absence d'obstacle cervico-urétral, ou de reflux vésico-urétéral. Ce reflux peut toutefois être associé à un véritable méga-uretère primitif obstructif. Il peut aggraver le pronostic, et justifier la réalisation d'une réimplantation vésico-urétérale [10].

2.5. DUPLICATIONS DE LA VOIE EXCRETRICE

Ce sont des anomalies très fréquentes, souvent asymptomatiques. Sur le plan embryologique, le bourgeon urétéral, né du canal de Wolff, pénètre le blastème rénal où il forme les cavités excrétrices et les tubes collecteurs. S'il existe une division prématurée du bourgeon urétéral, cela entraîne la formation d'une duplication incomplète. Si un bourgeon surnuméraire naît du canal de Wolff, il en résulte une duplication complète [10].

2.5.1 Duplications partielles (bifidités) (Fig. 7)

C'est le dédoublement incomplet de la voie excrétrice supérieure avec deux uretères qui se rejoignent à un niveau variable : pyélique, lombaire, iliaque, pelvien ou intramural. Les deux uretères se rejoignent au carrefour de jonction. Ce carrefour peut être le siège de troubles du péristaltisme avec un reflux d'une branche dans l'autre (reflux urétéro-urétéral - phénomène du "yo-yo"). La portion terminale est commune avec un seul orifice vésical en position normale.

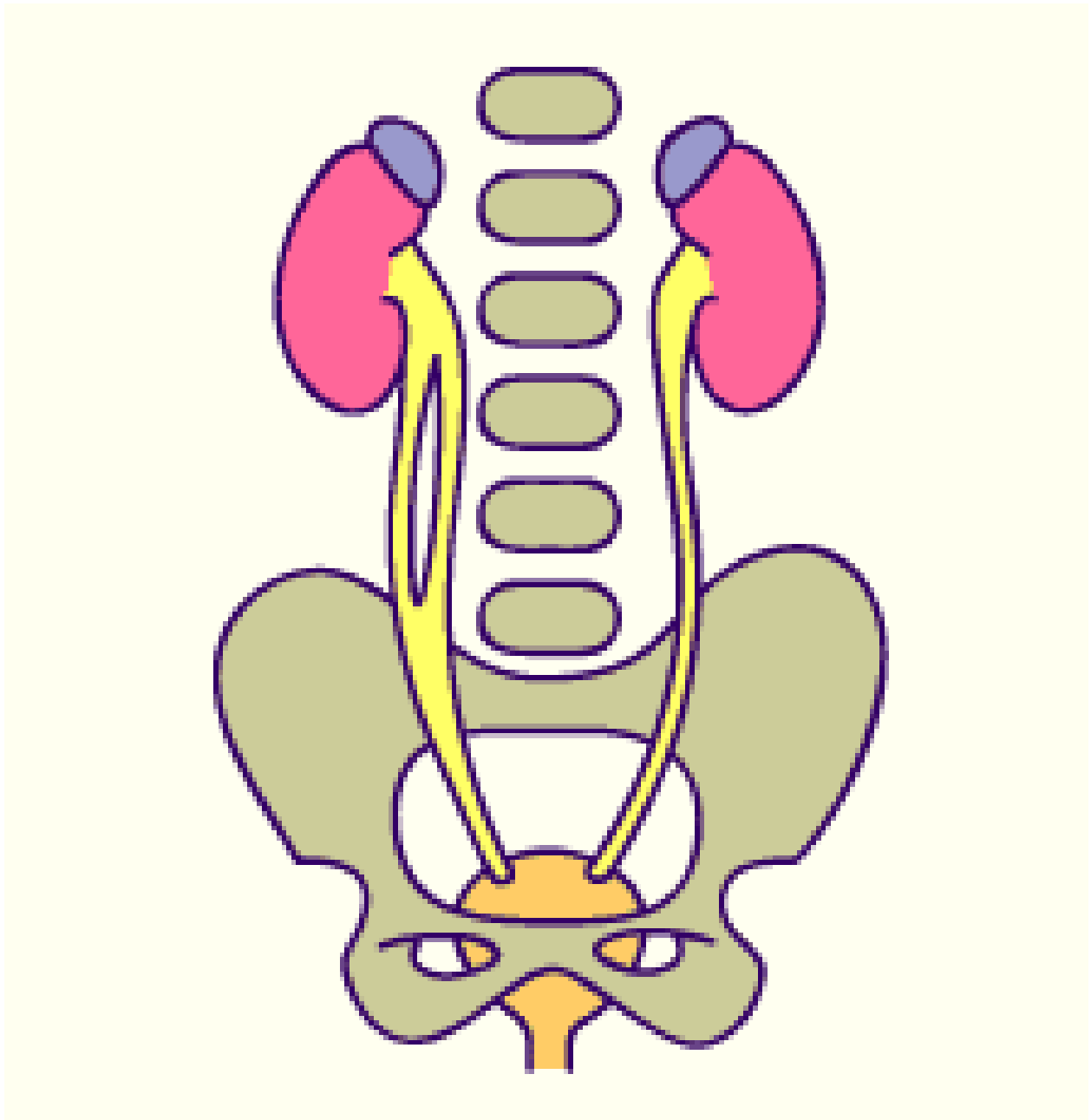


Figure 7 : Uretère droit bifide [12]

L'uretère bifide à branche borgne correspond à une bifidité dont l'un des deux uretères a arrêté son développement et n'a pas atteint le rein. La branche borgne doit être distinguée d'un diverticule urétéral.

2.5.2 Duplications complètes (Fig. 8)

Le dédoublement des deux uretères est complet. Dans leur portion intramurale, les deux uretères cheminent dans une même gaine et sont vascularisés par la même artère. L'uretère supérieur est celui qui s'abouche le plus bas dans la vessie et l'uretère inférieur est celui qui s'abouche le plus haut (loi de Weigert et Meyer).

Le système caliciel supérieur est simplifié avec deux ou trois petits calices directement branchés sur l'uretère. Le système inférieur est plus complet avec deux ou trois tiges calicielles et un bassinnet dont l'axe est oblique en haut et en dehors, et qui est écarté du rachis. Le rein est plus grand qu'un rein normal (+2 à +4 DS) avec parfois une incisure médiane, correspondant au parenchyme de chacune des voies excrétrices.

La découverte d'une duplication complète non compliquée est souvent fortuite, au cours d'explorations réalisées pour une infection urinaire.

En échographie, le diagnostic est souvent difficile : présence d'une zone d'échogénicité similaire au cortex, divisant le sinus hyper-échogène en deux parties inégales. Cet aspect peut également correspondre à une simple hypertrophie d'une colonne de Bertin.

L'urographie permet d'affirmer la duplication complète lorsque les deux trajets urétéraux sont visibles au niveau de leur segment intramural vésical [10].

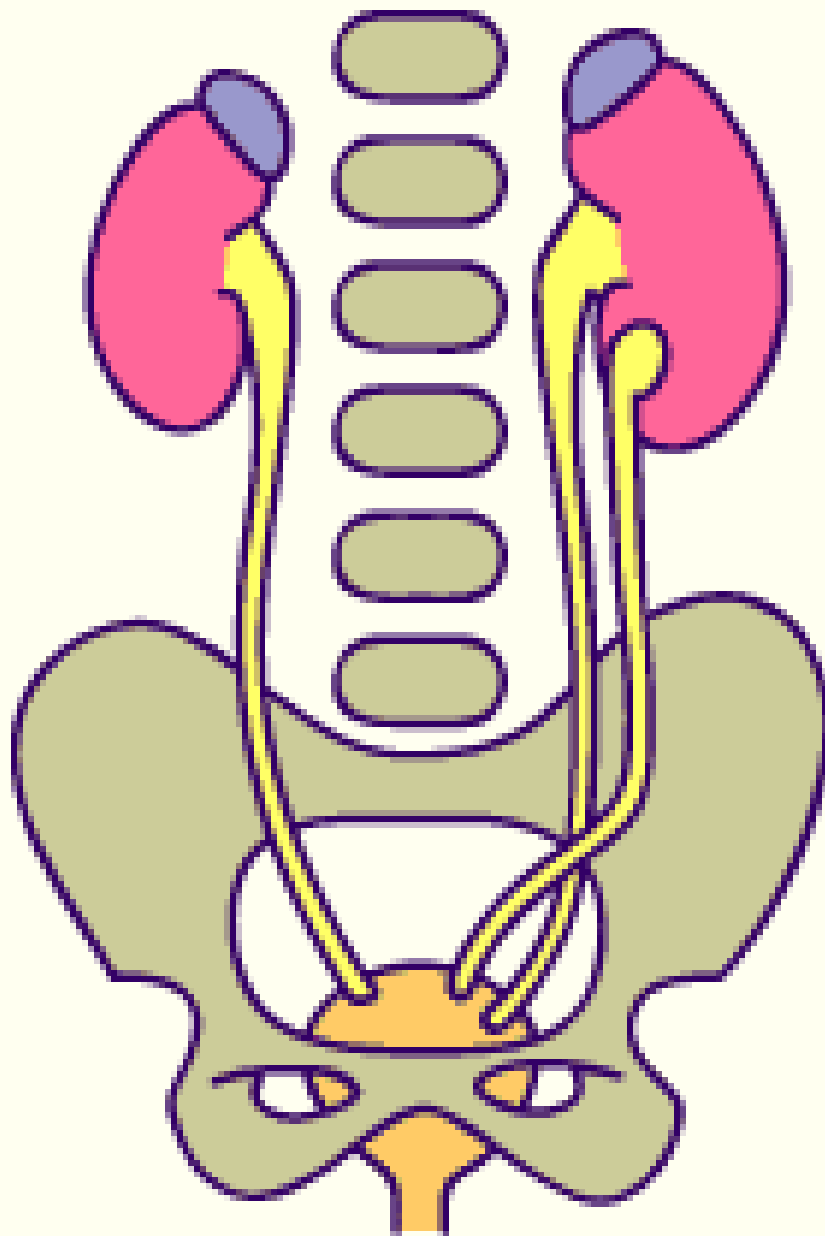


Figure 8 : Uretère gauche avec duplication complète [12]

RAPPEL

ANATOMIQUE

La Voie excrétrice supérieure(VES) est une entité anatomique paire et bilatérale. La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pyélon, et VES extra rénale, l'uretère [14].

Les uretères sont des conduits musculo membraneux qui véhiculent l'urine du bassin à la vessie grâce à leur activité péristaltique [15].

1 - Anatomie descriptive

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments : lombaire (de 10 à 12 cm) iliaque (de 3 à 4 cm) pelvien (de 10 à 12 cm) et intra vésicale ou intra mural (2cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous muqueux et participent à la constitution du trigone vésicale (Fig. 9-10) [14].

1-1 Calibre

A l'état de vacuité, l'uretère est aplati. Au cours de la propulsion du bolus urinaire, on observe deux rétrécissements, l'un au niveau de l'uretère iliaque, l'autre au niveau de la partie vésicale de l'uretère pelvien.

Le calibre de l'uretère est d'environ :

- 10 mm pour l'uretère lombaire ;
- 4 mm pour l'uretère iliaque ;
- 4 à 6 mm pour l'uretère pelvien extra vésical ;
- Et 1 à 5 mm pour la partie vésicale de l'uretère [17].



Figure 9 : Vue cadavérique antérieure après dissection de l'étage abdomino pelvien montrant les deux uretères [18]

1 : Uretère droit.

2 : Vessie.

3 : Symphyse pubienne

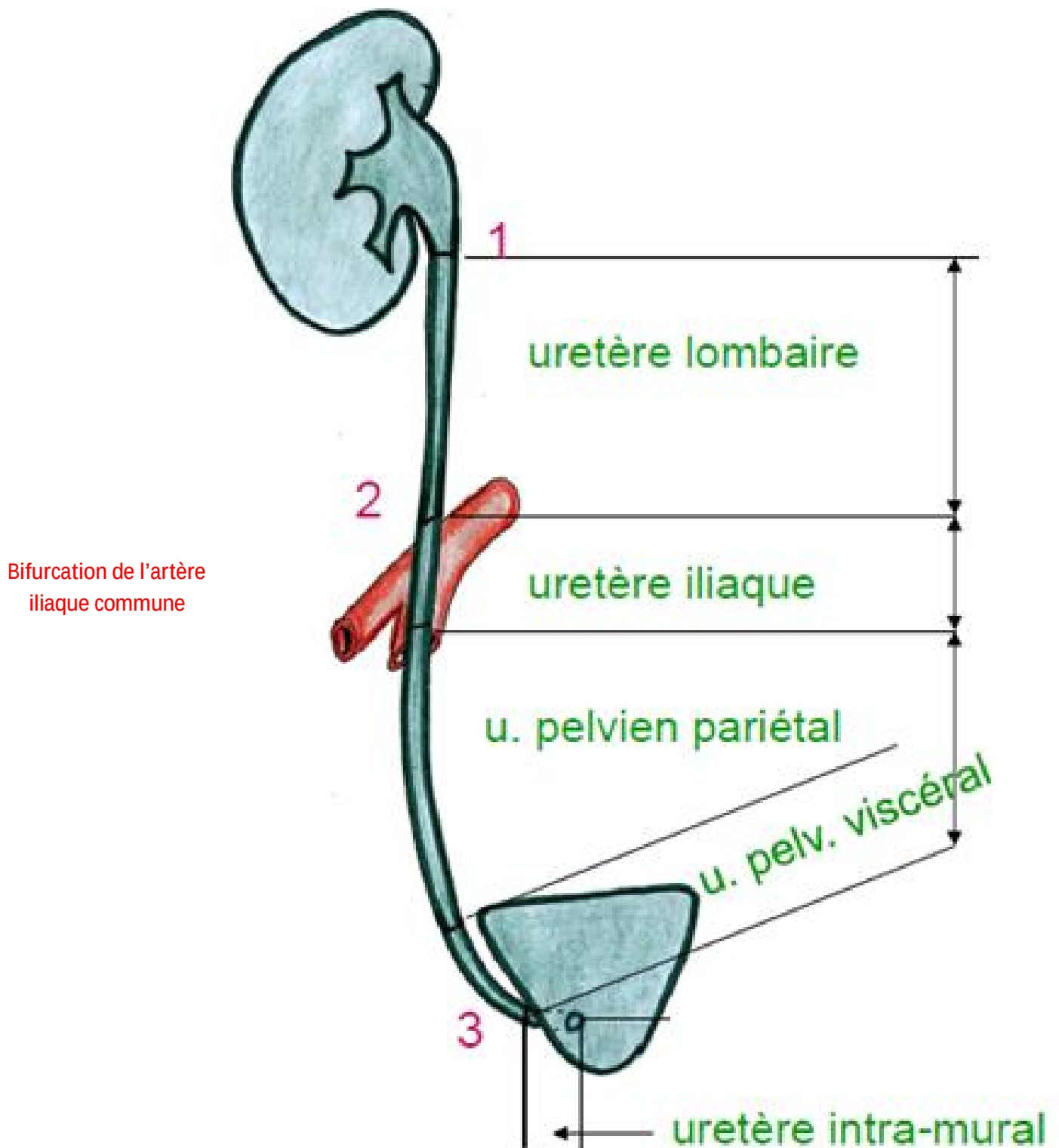


Figure 10 : Configuration externe de l'uretère (vue de face) [16]

1-2 Trajet

Chaque uretère fait suite au pyélon en regard du sommet du processus transverse du L2, à environ 4 cm de la ligne médiane. Seul le changement de calibre marque cette jonction pyélo- urétérale. Cheminant verticalement dans le plan rétro – péritonéal , très légèrement flexueux, il longe la colonne vertébrale puis glisse dans la fosse iliaque avant d' franchir l'ouverture crâniale du bassin (détroit supérieur) en dessinant une courbe à concavité antérieure , qui épouse celle des vaisseaux iliaques, pour pénétrer dans le bassin. D'abord plaqué contre la paroi latérale, il s'en détache pour se porter en avant vers la vessie en une courbe régulière, concave en avant. Avant de s'ouvrir dans la cavité vésicale, il présente enfin un trajet transpariétal [15].

1-3 Moyens de fixité:

L'uretère est un organe relativement mobile, maintenu en place à sa partie supérieure par son adhérence au bord interne du rein, plus bas par son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur. Opératoirement en effet, bien que l'uretère fasse partie de la région rétro-péritonéale, il suit le sac péritonéal lorsque l'on décolle celui-ci du plan postérieur [19].

1-4 Morphologie interne

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du bassinet et de la vessie ;
- une musculeuse, dont la composition est identique à celle du bassinet dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne ;
- une adventice, le fascia périurétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur (Fig. 11) [14].

2-Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical (Fig. 12).

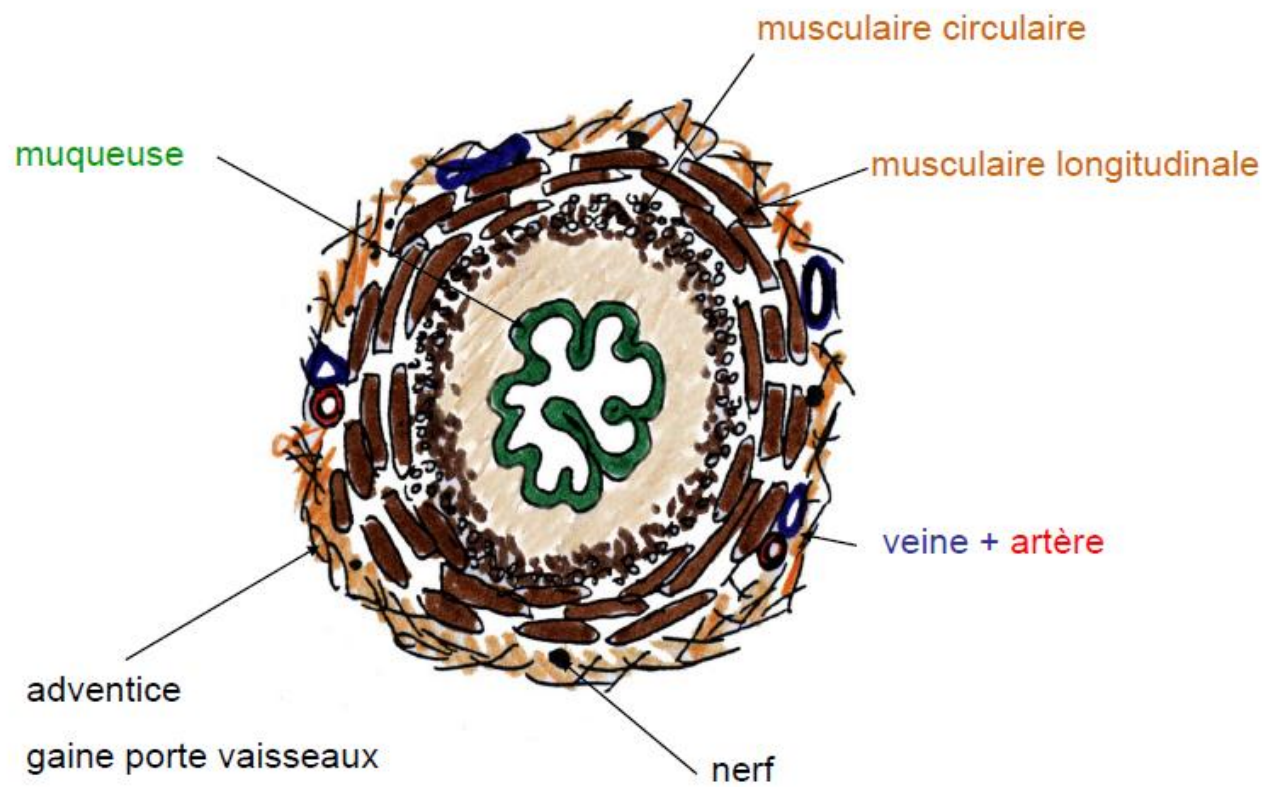


Figure 11 : Coupe transversale d'un uretère [16]

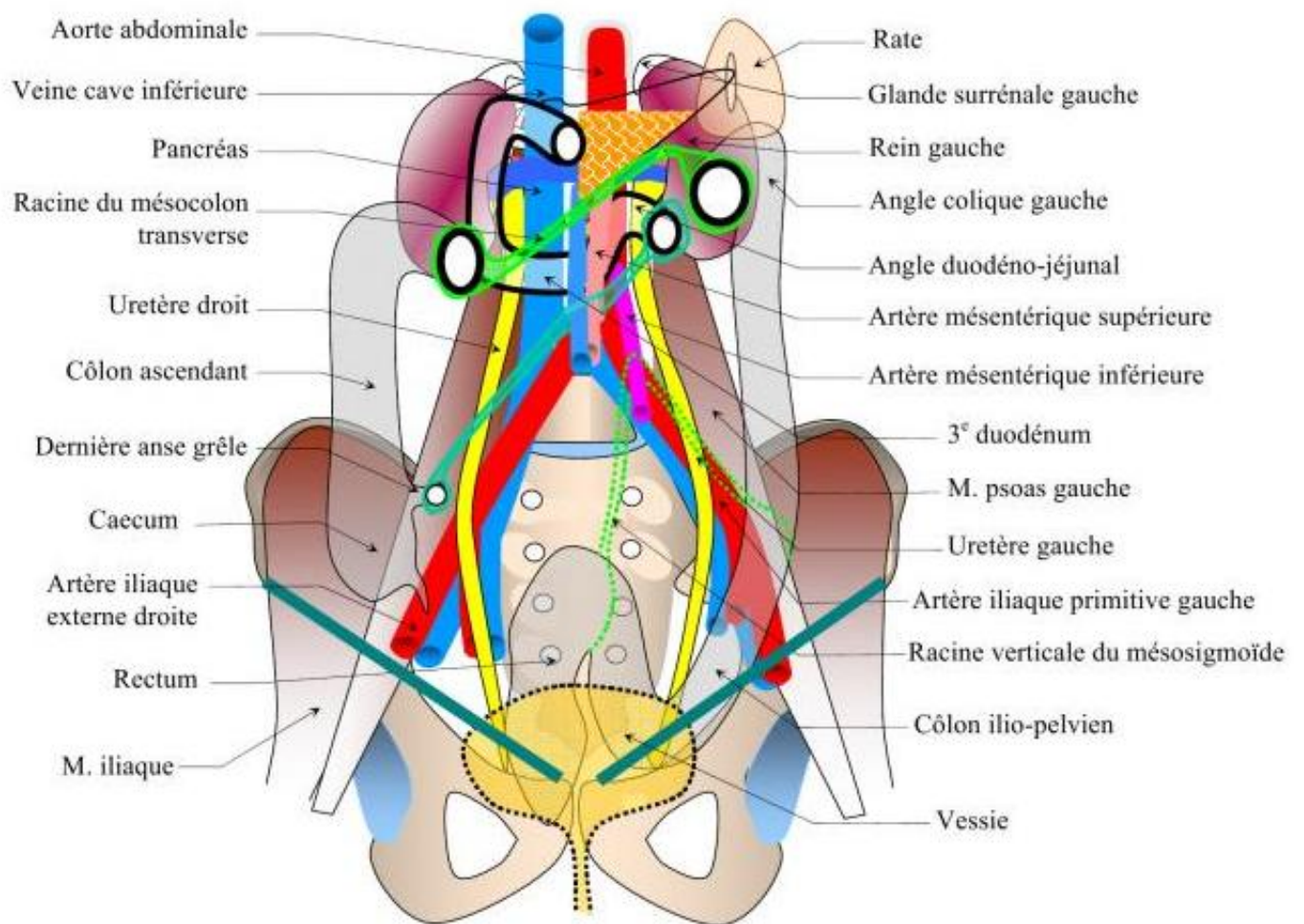


Figure 12 : Rapports d'ensemble des uretères [20]

2.1 Segment lombaire (Fig. 13):

- En arrière, par l'intermédiaire du tissu cellulo-adipeux continuant la graisse para-rénale, l'uretère répond au fascia iliaca et aux insertions internes du psoas qui le séparent des apophyses transverses de la colonne lombaire.
- En dehors, il répond d'abord au bord interne sous-hilaire du rein auquel il est uni par des tractus fibreux, puis au muscle psoas longé par le nerf génito-crural.
- En dedans, les rapports sont différents à droite et à gauche:
 - du côté droit, l'uretère répond à la veine cave inférieure et aux ganglions lymphatiques qui l'accompagnent et, plus à distance, à la chaîne sympathique lombaire;
 - à gauche, l'aorte reste plus à distance.
- En avant, les rapports sont également différents à droite et à gauche :
 - à droite, l'uretère répond d'abord au fascia de Treitz qui le sépare du deuxième duodénum et du ténu inférius.

Plus bas au niveau de la troisième vertèbre lombaire, le pédicule vasculaire de la gonade (artère testiculaire chez l'homme, ovarienne chez la femme) croise obliquement de haut en bas et de dedans en dehors la face antérieure de l'uretère. Plus en avant le fascia de Toldt accole le méso-côlon ascendant où cheminent les vaisseaux coliques droits qui croisent donc l'uretère: le côlon droit est situé un peu en dehors,

- du côté gauche, l'uretère répond dans toute son étendue au fascia de Toldt accolant le méso-côlon gauche où cheminent les vaisseaux coliques gauches qui croisent l'uretère. Le côlon descendant est situé plus en dehors. Il est également croisé, comme à droite, par les vaisseaux de la gonade, mais, la veine, qui de ce côté se jette dans la veine rénale gauche, croise l'uretère plus haut qu'à droite [19].

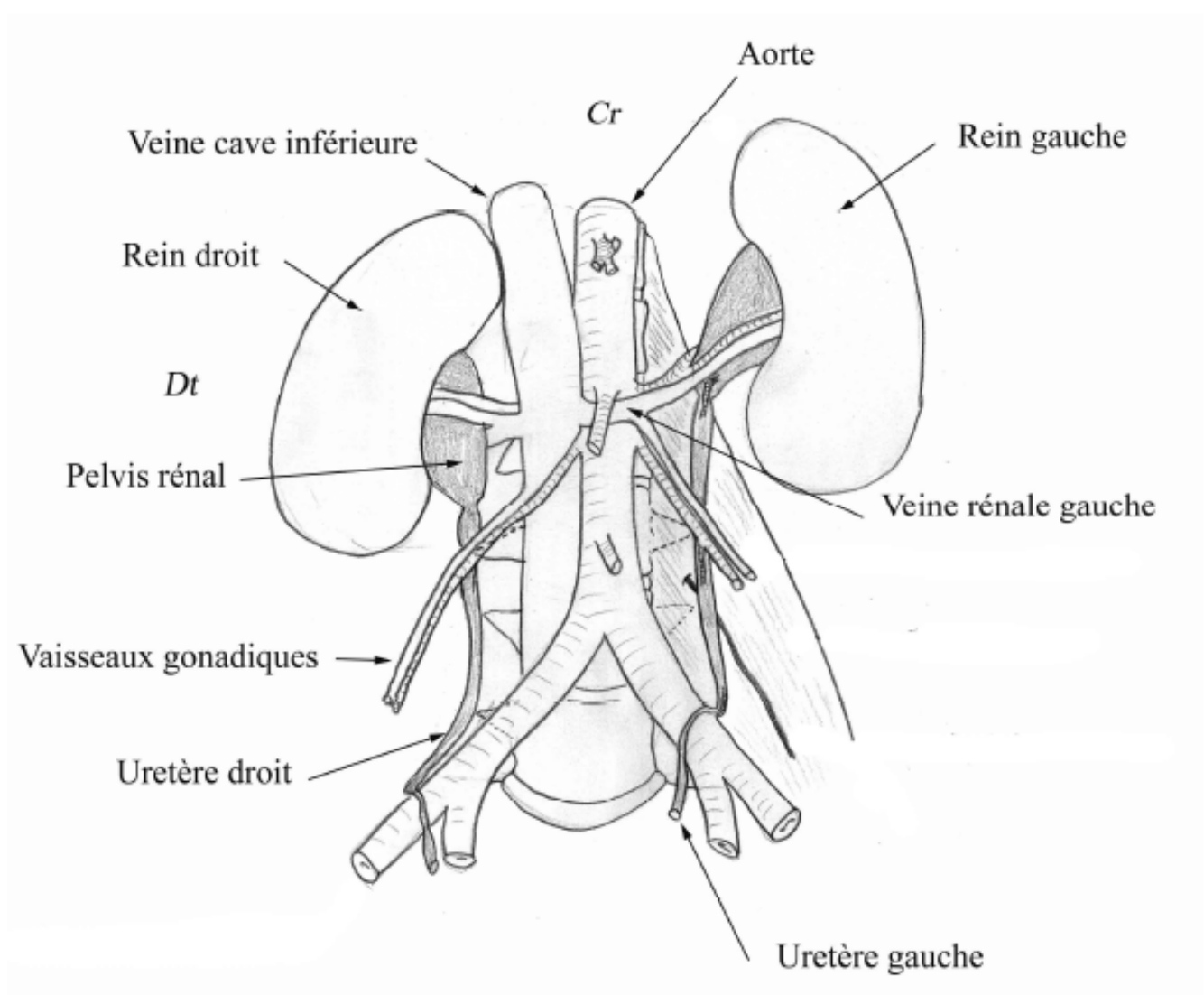


Figure 13 : Vue antérieure des uretères lombaire [21]

2.2 Segment iliaque

Très court (3 à 4 cm) il répond:

-En arrière, aux vaisseaux iliaques qu'il croise obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Théoriquement, selon la Loi de Luschka, l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive, l'uretère droit croise l'artère iliaque externe. En fait, il existe des variations en fonction de la bifurcation plus ou moins précoce de l'iliaque primitive. Par l'intermédiaire des vaisseaux iliaques l'uretère entre en rapport avec la fossette de Cuneo et Marcille limitée en haut et en dehors par le bord interne de psoas, en dedans par le corps vertébral de la cinquième lombaire en bas par l'aileron sacré. Dans cette fossette en avant de l'apophyse transverse de L5, chemine le tronc lombo-sacré anastomosant la racine L5 et la racine S1 et la branche ascendante de l'artère ilio-lombaire (Fig. 14).

Un peu plus bas, l'uretère reste proche de l'articulation sacro-iliaque.

-En dehors, l'uretère répond au psoas et reste proche des vaisseaux de la gonade, qui descendent parallèlement à lui.

-En dedans, il reste distant d'environ 2 cm de la saillie du promontoire.

-En avant, ses rapports péritonéaux sont différents à droite et à gauche:

. du côté droit, l'uretère répond à l'extrémité inférieure du mésentère et à la terminaison de l'artère iléo-caeco-colique. L'angle iléo-caecal et l'appendice restent en principe en dehors de son trajet;

. du côté gauche, l'uretère répond à la racine secondaire du mésosigmoïde puis au mésosigmoïde lui-même parcouru par les artères sigmoïdiennes. Il est souvent croisé par le fond de la fossette inter-sigmoïdienne [19].

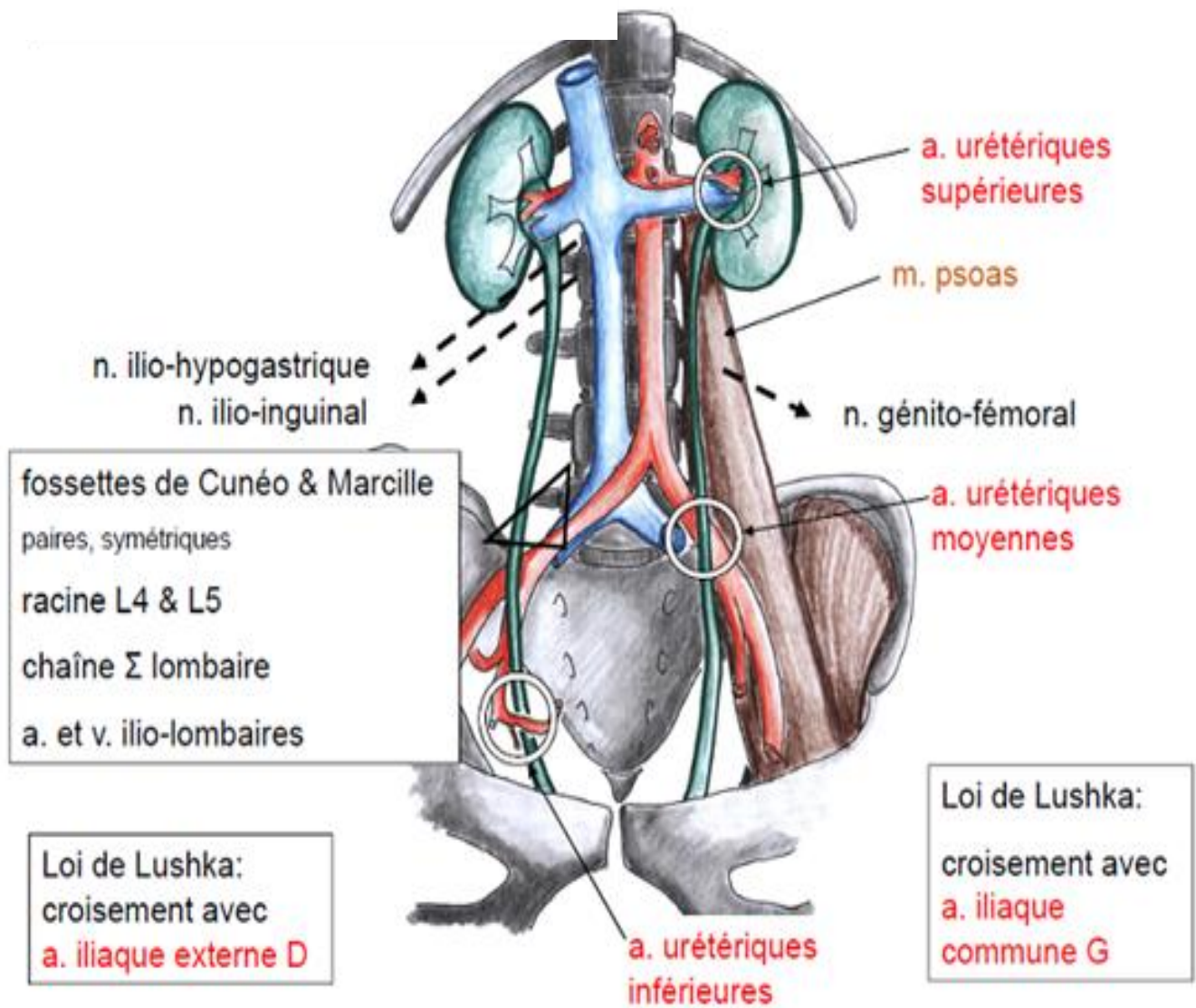


Figure 14 : Rapports dorsaux des uretères [16]

2.3 Segment pelvien

Dans la cavité pelvienne, l'uretère décrit une courbe concave en avant et en dedans, à laquelle on reconnaît deux segments, l'un, pariétal, l'autre, viscéral (Fig. 15). Les rapports de l'un et de l'autre de ces segments diffèrent chez l'homme et chez la femme.

2-3-1 CHEZ L'HOMME.

Segment pariétal : L'uretère descend le long de l'artère iliaque interne, soit en avant, soit en dedans, soit en arrière de cette artère, suivant qu'il a croisé les vaisseaux iliaques au-dessous, au niveau ou au-dessus de la bifurcation de l'artère iliaque primitive. Le plus souvent, l'uretère droit est en avant de l'artère iliaque interne, l'uretère gauche est en arrière. Dans ce court trajet, l'uretère répond à l'origine des branches du tronc antérieur ou du tronc postérieur de l'artère iliaque interne ainsi que, à gauche, à la veine iliaque qui est en arrière de l'artère.

Au-dessous de l'artère iliaque interne, l'uretère répond en dehors aux branches viscérales de cette artère.

En dedans, l'uretère est en rapport avec le rectum dont il est séparé par la partie latérale de l'excavation recto-génitale, par la gaine de l'artère iliaque interne et par le plexus hypogastrique que cette gaine contient.

Segment viscéral : L'uretère se porte en avant et en dedans. Il passe en dehors puis en avant du rectum, en arrière et au dessus du conduit déférent, et s'engage entre le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

Dans cette région, le conduit urétéral est entouré, surtout en arrière, par de nombreuses artères (artère du conduit déférent, rameaux prostatiques de l'artère vésicale inférieure et artère rectale moyenne), par les veines des plexus séminal et vésico-prostatique, par les veines rectales moyennes et par les rameaux nerveux vésicaux du plexus hypogastrique.

Jusqu'au voisinage de la vessie, l'uretère est contenu dans l'espace latéro-viscéral. Mais avant d'atteindre la vessie, il est obligé de traverser le plexus hypogastrique qui forme autour de lui une "fronde nerveuse" (Hovelacque) d'où partent des rameaux urétéraux [22] (Fig. 16)

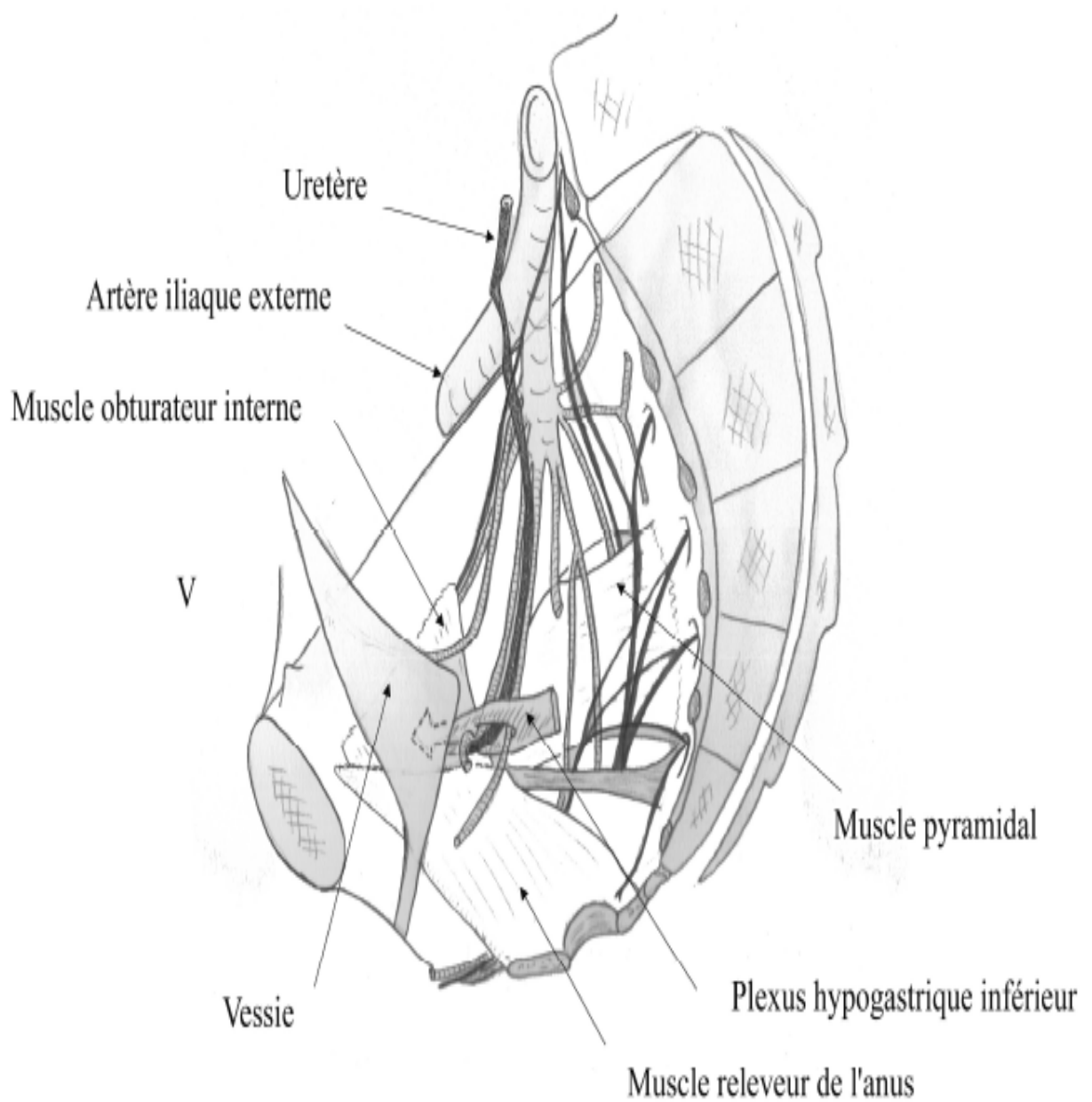


Figure 15 : Vue gauche d'une coupe sagittale du petit bassin montrant la portion pelvienne de l'uretère [21]

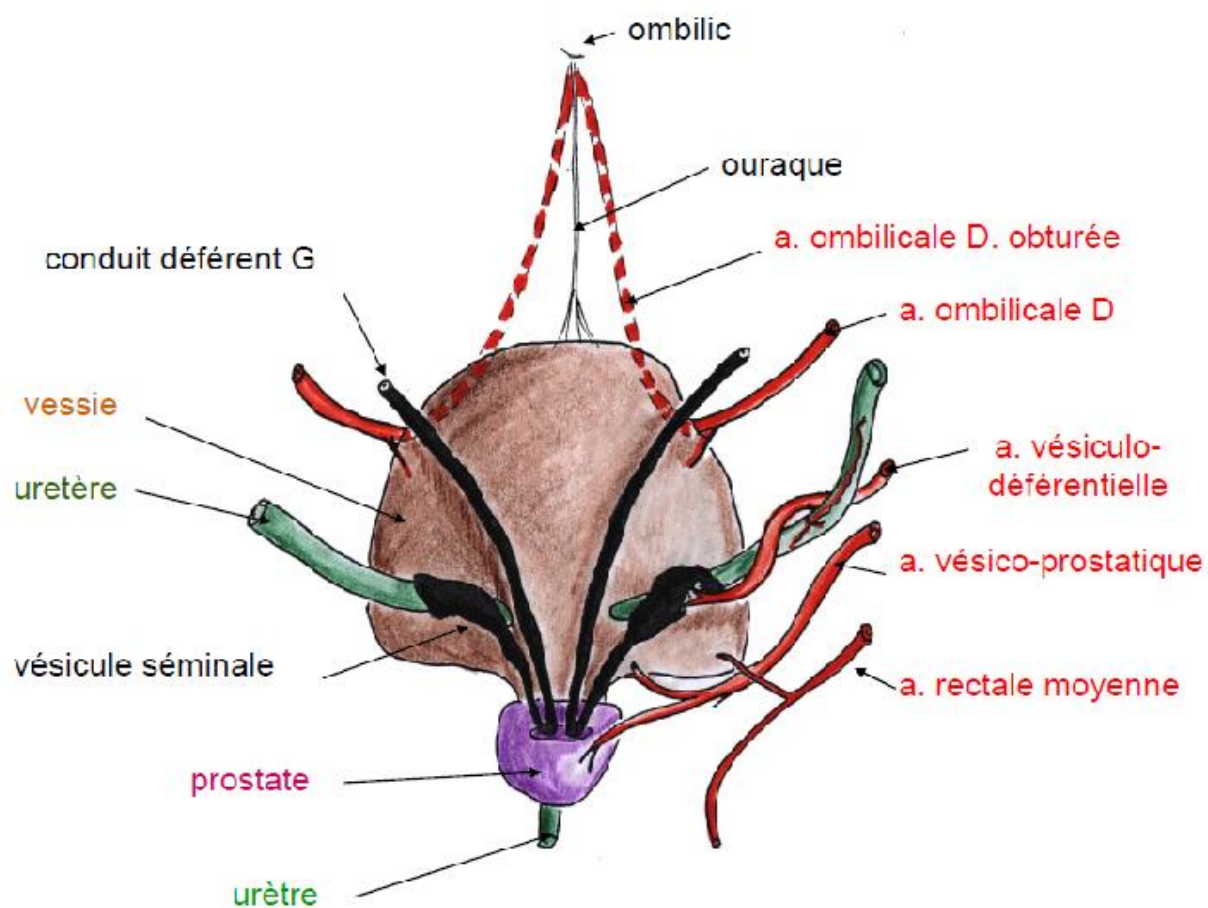


Figure 16 : Rapports de l'uretère pelvien chez l'homme

(Vue dorsale) [16]

2-3-2 CHEZ LA FEMME.

Segment pariétal : Les rapports avec les vaisseaux iliaques internes sont les mêmes que chez l'homme. L'uretère constitue avec l'artère iliaque interne la limite postérieure de la fosse ovarienne. Il répond donc en avant à l'ovaire et au pavillon de la trompe qui recouvre la face interne de l'ovaire.

- En dessous du tronc de l'artère iliaque interne, l'uretère descend sur le côté antéro-interne de l'artère utérine.
- En dedans, l'uretère est recouvert par le péritoine, la gaine de l'artère iliaque interne et le plexus hypogastrique qui le séparent des anses intestinales ou du côlon ilio-pelvien en haut, du rectum en bas.

Segment viscéral : Quand l'uretère abandonne la paroi pelvienne, il s'engage sous le mésométrium ou base des ligaments larges, qu'il croise suivant une direction oblique en avant et en dedans. Vers la partie moyenne de ce trajet, l'artère utérine, qui jusque-là était en arrière et en dehors de l'uretère, se dirige en dedans vers l'isthme de l'utérus et croise l'uretère en passant en avant et au-dessus de lui. Ce croisement a lieu à 1,5 cm environ en dehors du col utérin et un peu au dessous de l'isthme. Au niveau de ce croisement et en arrière de l'uretère, passe la veine utérine principale, tandis qu'une seconde veine utérine, petite, longe l'artère et passe avec elle en avant de l'uretère (Farabeuf).

Au dessous de l'artère utérine, l'uretère, qui jusque-là était en dehors de la gaine et du plexus hypogastriques, se porte obliquement en avant et en dedans, entouré de nombreuses branches artérielles et veineuses vésico-vaginales et des rameaux nerveux antérieurs du plexus hypogastriques.

Il passe, au niveau de l'insertion du vagin sur l'utérus, à 1 ou 1,5 cm en dehors du récessus latéral du vagin (Rieffel). Il gagne peu à peu la paroi antérieure de ce conduit, auquel il est uni par un tissu conjonctif peu dense, et qu'il atteint au niveau du récessus antérieur. Après un trajet d'environ 1 cm, l'uretère pénètre dans la paroi vésicale [22] (Fig. 17,18).

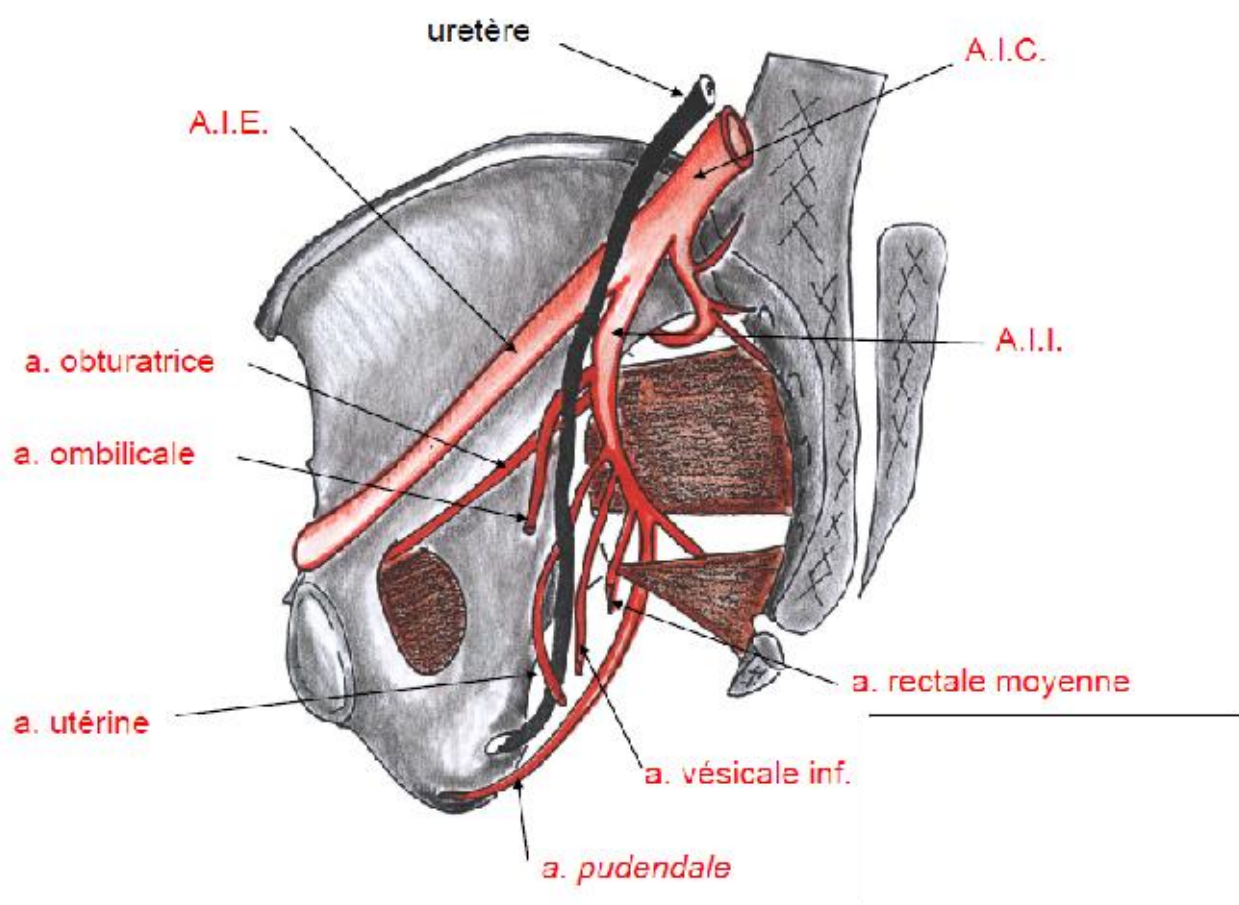


Figure 17 : Rapport de l'uretère pelvien chez la femme [16]

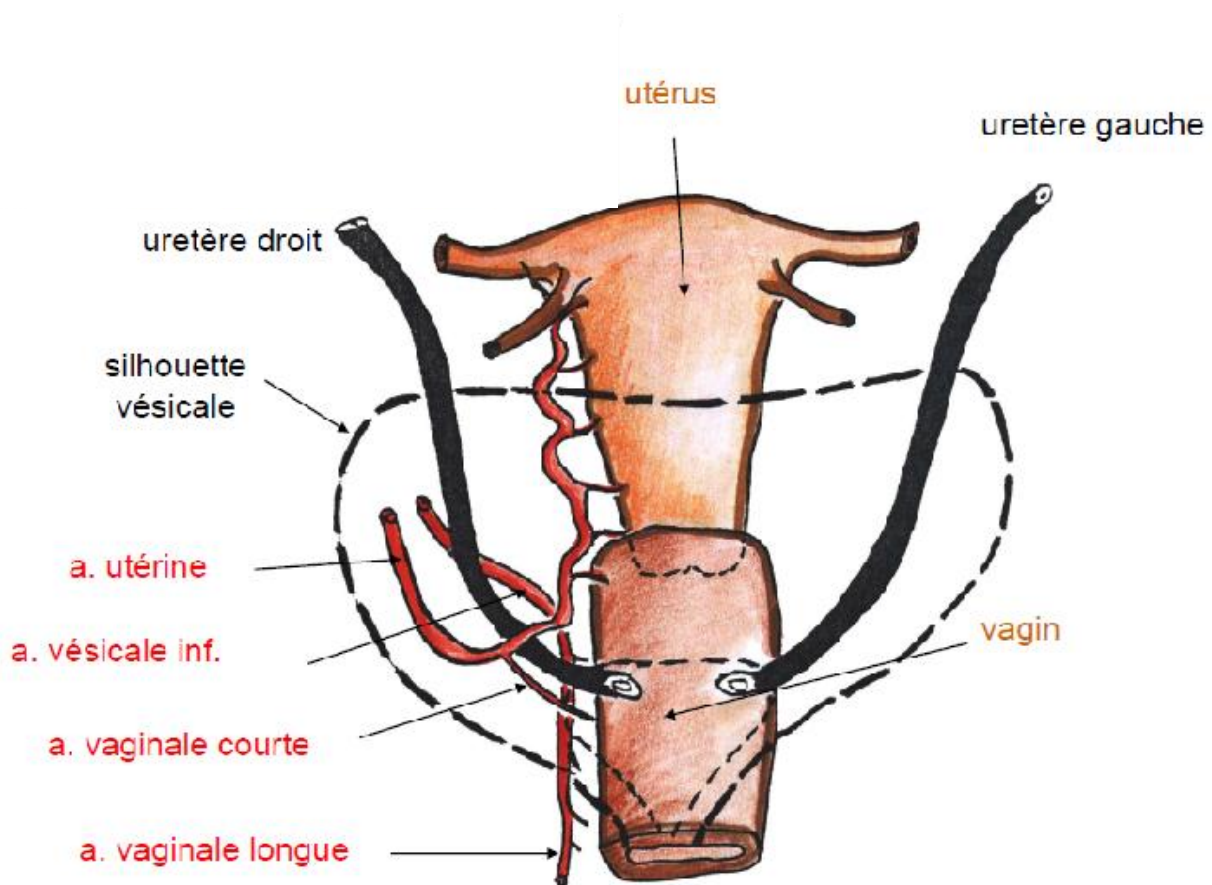


Figure 18 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme
(Vue antérieure, vessie ôtée) [16]

2.4 Segment vésical

Quand les uretères pénètrent dans la paroi vésicale, ils sont à 4 cm l'un de l'autre; ils traversent cette paroi très obliquement en bas et en dedans, de telle sorte qu'à leur abouchement dans la vessie une distance d'environ 2,5 cm seulement les sépare l'un de l'autre. Les orifices vésicaux des uretères occupent les angles latéraux du trigone vésical. Ces orifices sont en général elliptiques, allongés en bas et en dedans, et bordés en haut par un repli des muqueuses vésicale et urétérale. Ils correspondent à peu près, chez la femme, à la base du triangle vaginal.

Dans sa traversée vésicale, la paroi musculaire de l'uretère s'unit à celle de la vessie par de nombreuses fibres musculaires qui passent d'une paroi dans l'autre. Cependant l'adventice de l'uretère se prolonge en partie dans la paroi vésicale et conserve ainsi au canal, jusqu'à la sous-muqueuse vésicale, une certaine indépendance. Au-delà de la paroi musculaire de la vessie, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie, où il se dilate en ampoule (Cordier). Par suite, la paroi supérieure de l'uretère est constituée à sa terminaison par un repli muqueux qui se laisse comprimer par le contenu vésical et s'appose normalement au reflux de l'urine dans le canal urétéral. Enfin l'uretère présente, en s'ouvrant dans la vessie par le méat urétéral, un rétrécissement très court [22].

3-Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle de l'uretère est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameaux urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère , et de collatérales intrapariétales (Fig. 19).

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle, les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadique, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous muqueux et intra musculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphonœuds latérocaves et interaorticaves.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphonœuds latéroaortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphonœuds iliaque primitifs et ceux des uretères pelviens, les lymphonœuds iliaques internes et vésico inférieurs.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien [14].

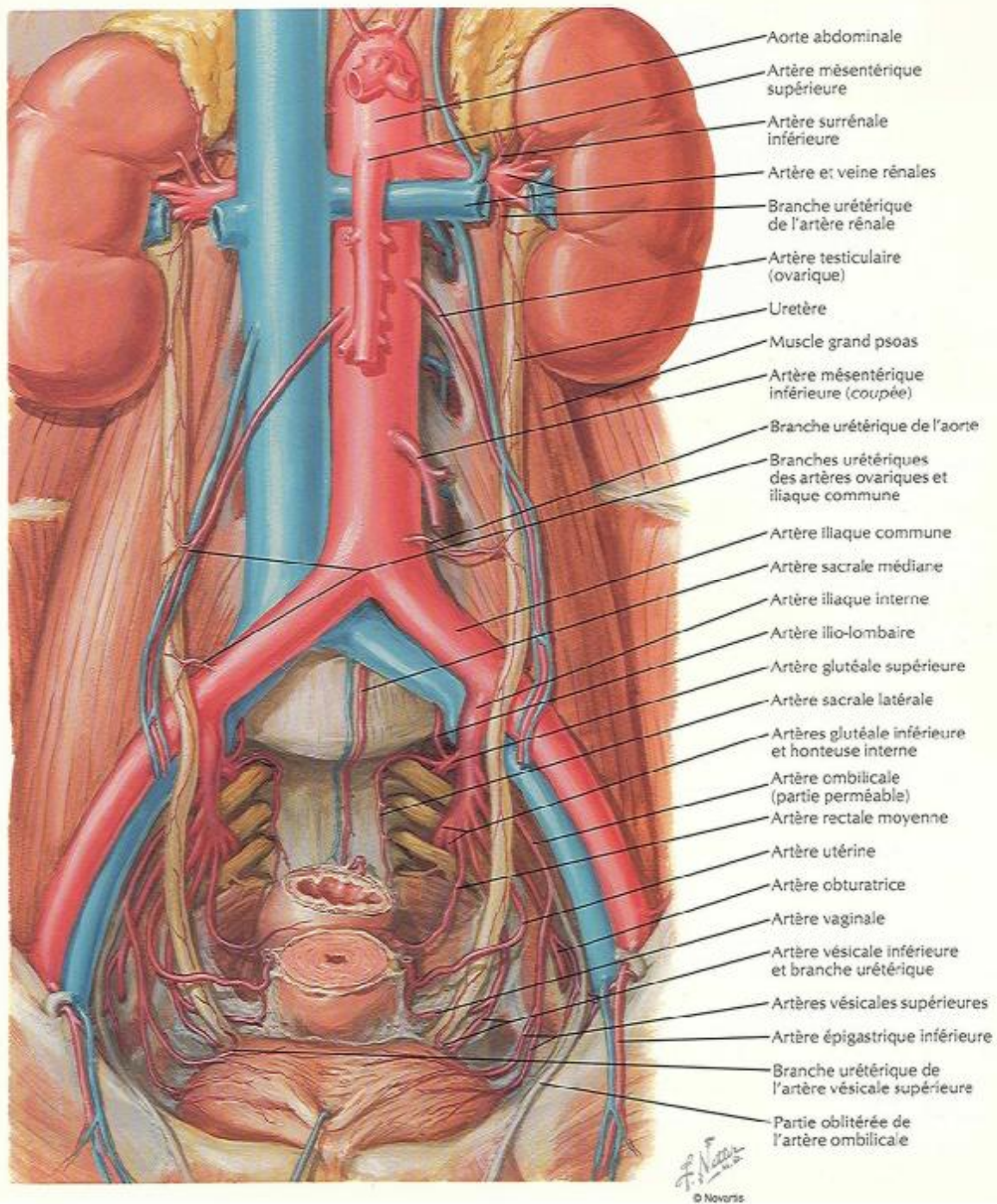


Figure 19 : Vascularisation artérielle des uretères [23]

PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE

La VES est l'organe permettant de véhiculer l'urine des papilles rénales à la vessie dans des conditions de confort et de sécurité, c'est à dire en pratique sans danger pour le rein ni douleur .Ce transport actif est dépendant de ses propriétés contractiles assurés par sa musculature lisse. La VES est totalement autonome, permettant ainsi la préservation de sa fonction après transplantation rénale. Cependant même s'il est accessoire, le système nerveux autonome peut moduler son activité.

1 - Dans des conditions basales (Fig. 20)

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml min⁻¹. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau. L'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère [24].

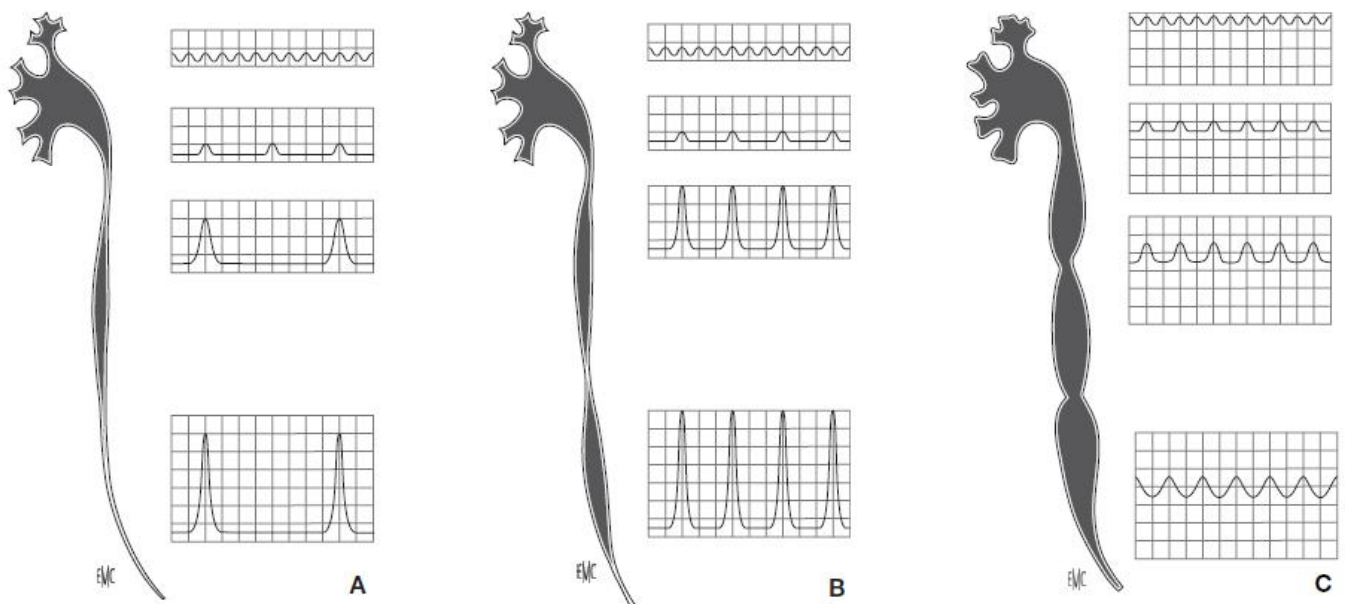


Figure 20 : Schéma de fonctionnement de la VES [24]

- 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 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égale sur toute la hauteur de la VES, tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus de la pression hydrostatique.

2-Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension ; les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

2-1 Propriétés viscoélastiques

Elles ne sont pas propres à l'uretère mais à l'ensemble des organes musculaires lisses. Elles peuvent être étudiées in vitro et in vivo. Globalement, ces propriétés permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement la pression. Ce mécanisme permet de protéger le rein, en particulier dans des situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction.

2-2 Propriétés contractiles

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici.

Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile et le rôle du système nerveux.

2-2-1 Origine de l'onde contractile

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger en amont et en aval. Dans des conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques comparables aux cellules de Cajal que l'on retrouve dans l'intestin. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. La présence de ces cellules « pace maker » est fortement suspectée dans la région pyelo-calicielle.

2-2-2 Propagation de l'onde contractile

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de 2 à 5 cm/s.

La transsection de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, pendant un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment d'amont, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques.

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal.

2-2-3 Rôle du système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques [24].

3-Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

3-1Forces propulsives

Elles sont représentées par la pesanteur, la pression hydrostatique et surtout la contractilité de la VES.

3-1-1Pesanteur

En position debout, la pesanteur est favorable à l'écoulement des urines et représente une force égale à la hauteur séparant le rein de la vessie. En position couchée, elle s'annule, mais les autres forces propulsives sont capables de vaincre la pesanteur si on a la tête en bas et les pieds en l'air.

3-1-2 Pression hydrostatique

La contraction qui parcourt le bassinet est incapable d'en collaber les parois et ne peut permettre la formation du bolus. La pression hydrostatique, produite par la diurèse, est probablement la force expulsive qui peut vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale et permet l'engagement du bolus dans l'uretère.

Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient que s'il est transformé en une colonne liquidienne continue, ce qui se produit en situation d'hyperdiurèse ou d'obstruction.

3-1-3 Péristaltisme urétéral

Dans des conditions habituelles, il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression un peu plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne freine pas la progression de l'urine mais, au contraire, agit comme une véritable pompe. Plus il est long, plus il est efficace. Il s'agit d'un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval.

La pression de contraction est celle qui assure l'occlusion urétérale en amont du bolus.

La pression du bolus résulte de la propagation de la précédente (vitesse et force de contraction), des résistances urétérales s'opposant à la propagation du bolus et des propriétés viscoélastiques de l'uretère (Fig. 21).

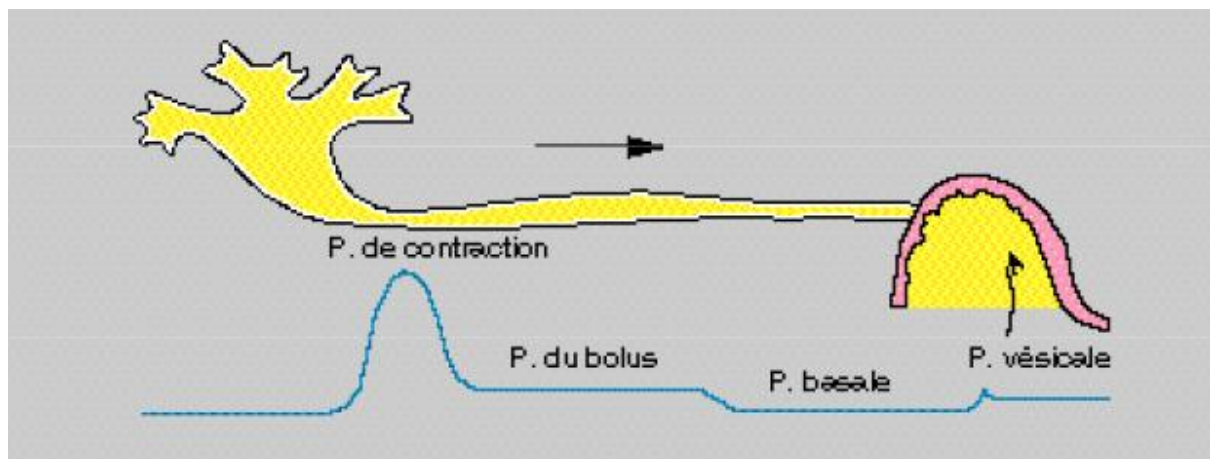


Figure 21 : Déplacement d'un bolus unique dans l'uretère depuis le bassinot jusqu'à la vessie, ainsi que la distribution correspondante des pressions dans la VES d'après Griffiths et Notschael [24,25]

3-2 Forces de résistance

3-2-1 Au niveau de l'uretère

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. Cette ouverture se fait d'autant plus facilement que la tension de la paroi de l'uretère est faible. Cette tension pariétale est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente.

Entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne de liquide où les forces propulsives ne sont plus représentées que par la pression hydrostatique et les résistances que par le calibre de l'uretère ouvert en permanence. Il en résulte une augmentation de pression moins rapide proportionnellement à l'augmentation du débit dans l'uretère.

3-2-2 Au niveau de la jonction urétérovésicale

Les résistances à l'écoulement dépendent de facteurs urétéraux et vésicaux

a-Facteurs urétéraux

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles. Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes de la lance d'arrosage. Cependant, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. Cette résistance accrue de l'uretère terminal explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

A contrario, l'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation, comme on peut le constater en endoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau.

b-Facteurs vésicaux

Normalement, la pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage, grâce aux propriétés viscoélastiques de la vessie. La pression du bolus au niveau de l'uretère terminal, de l'ordre de 40 cm d'eau, permet de vaincre aisément les 10 à 15 cm d'eau de la vessie.

Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein [24].

EPIDEMIOLOGIE

Les procédures impliquant l'uretère ou les structures avoisinantes sont si fréquentes que les blessures urétérales iatrogènes ne sont pas rares, tandis que celles par violences externes sont beaucoup moins communes représentant moins de 1% des lésions génito-urinaires par traumatisme externe [1,3]

Les traumatismes contondants et les coups de couteau donnent rarement lieu à des blessures de l'uretère. D'ailleurs, les traumatismes contondants représentent 4.1% et les coups de couteau représentent 5.2% de l'ensemble des lésions traumatiques de l'uretère. Par contre, les lésions urétérales par violence externe les plus courantes sont celles causées par balle (90.7%). (Tableau 1) [3,26]

Pourtant, l'uretère est blessé dans moins de 3% par ce mécanisme [27,28,29].

La fréquence relative des traumatismes urétéraux causés par coup de feu peut être surestimée sur une première revue de la littérature parce que certains centres ne déclarent pas leurs expériences avec les blessures par coup de couteau ou trauma contondants [1].

La compréhension des caractéristiques de chaque type de blessure est important parce que l'étiologie dicte en partie la PEC.

Les lésions de l'uretère par coup de couteau doivent être considérées dans l'ensemble des cas impliquant des coups de couteaux dans le dos ou dans l'abdomen avec une longue lame [1].

Presque tous les cas des traumatismes pénétrants de l'uretère sont associés à d'autres lésions, intéressant le plus souvent le système digestif gastro intestinal, la vascularisation abdominale ou pelvienne, le rein et la vessie [3,30,31]. Quoique

seulement 5 à 10 % des lésions rénales sont dues à des trauma pénétrants, elles ont tendance à être plus sévères que celles causées par contusion et sont associées à la néphrectomie dans plus de 33% des cas [30,32].

Tableau 1 : Mécanismes et sites anatomiques des lésions urtérales [3, 23]

References	No. Pts	No. Gunshot Wounds	No. Stab Wounds	No. Blunt Injuries	No. Upper Ureter	No. Mid Ureter	No. Distal Ureter
Azimuddin et al ³	21	19	2	0	6	8	7
Perez-Brayfield et al ⁵	55	55	0	0	23	11	21
Peterson and Pitts ⁶	18	17	1	0	5	7	6
Liroff et al ⁷	20	Not applicable	Not applicable	Not applicable	5	11	4
Stutzman ⁸	22	22	0	0	6	3	13
Holden et al ⁹	63	63	0	0	20	27	16
Lankford et al ¹⁰	10	10	0	0	6	3	1
Carlton et al ¹¹	39	36	1	2	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Eikenberg and Amin ¹²	17	17	0	0	6	2	9
Steers et al ¹³	18	17	0	1	12	4	2
Rober et al ¹⁴	16	16	0	0	8	4	4
Campbell et al ¹⁵	15	12	0	3	7	4	4
Bright and Peters ¹⁶	59	52	5	2	19	23	17
Palmer et al ¹⁷	20	19	1	0	3	7	10
Ghali et al ¹⁸	8	2	0	6	7	0	1
Total No. (%)	401	357 (94)	10 (2.5)	14 (3.5)	133 (37)	114 (31)	115 (32)

DIAGNOSTIC

Les uretères sont bien protégés dans le rétro péritoine et une grande violence doit être infligée pour les léser. Par conséquent, le traumatisme de l'uretère est souvent associé à un polytraumatisme sévère [1].

1-Présentation clinique :

Les lésions pénétrantes de l'uretère sont rares et le diagnostic est souvent raté au moment de l'évaluation initiale car la symptomatologie est pauvre et non spécifique [30], d'où la nécessité d'évoquer ces lésions devant tout traumatisme pénétrant avec une trajectoire à proximité de l'uretère.

1.1 Signes cliniques

a- L'hématurie

La présence d'une hématurie est un signe relatif aux lésions urétérales mais peu fiable, car d'une part, ce signe est souvent absent dans les cas de traumatismes urétéraux graves, et d'autre part, lorsqu'il est présent, ne reflète pas la gravité des lésions [30].

L'hématurie, qu'elle soit macroscopique ou microscopique (c'est à dire, > 5 GR par champ à fort grossissement) est présente dans 74% des cas de lésions de l'uretère. L'hématurie macroscopique est rapportée dans 46% des patients et l'hématurie microscopique dans seulement 38% [3,33,29,34].

Les raisons de l'absence d'une hématurie peuvent inclure un uretère adynamique partiellement sectionné ou une section complète de l'uretère.

Donc, son absence n'exclut pas une lésion urétérale.

b- Autres signes :

D'autres signes cliniques doivent faire suspecter un traumatisme urétéral comme la lombalgie (notamment fébrile), l'écoulement d'urine par le vagin (fistule urétérovaginale), par la peau ou par un drain mis en place lors de la prise en charge d'un organe lésé associé [35], les ecchymoses, une masse palpable au niveau du flanc (urinome) .l'urinome est observée jusqu'à 30 pour cent des patients, après un traumatisme pénétrant [36].

Il est important de rappeler que le diagnostic du traumatisme de l'uretère repose essentiellement sur un indice de suspicion élevé devant tout traumatisme pénétrant de la région abdomino pelvienne, et est ensuite confirmé radiologiquement.

1.2 Signes généraux

L'hypotension, est présente dans 56% des cas et est indicative de lésions associées plutôt que de la lésion urétérale elle-même [1].

1.3 Examen physique :

Il doit être systématique et minutieux. Il faut tout d'abord éliminer une urgence vitale en vérifiant trois grandes fonctions :

a- La vigilance et la conscience :

L'état de conscience du patient est évalué à partir de trois critères : l'ouverture des yeux (score E), la réponse motrice (score M) et la réponse verbale (score V)

Ouverture des yeux (E)	Réponse motrice (M)	Réponse verbale (V)
Spontanée : 4	Obéit à la demande verbale : 6	Orientée et claire : 4
A la demande ou au bruit : 3	Réponse orientée à la douleur : 5	Confuse : 3
A la douleur : 2	Mouvement d'évitement non adapté, à la douleur : 4	Inappropriée : 3
Aucune : 1	Réponse stéréotypée en flexion à la douleur : 3	Incompréhensible : 2
	Réponse stéréotypée en extension à la douleur : 2	Aucune : 1
	Aucune : 1	

En additionnant ces trois scores, on obtient le score de Glasgow

b- La fonction respiratoire :

Le plus grand signe d'une dysfonction respiratoire est la dyspnée, Il faut donc la caractériser (Inspiratoire ou expiratoire ; Polypnée, hypopnée, apnée ; Tachypnée, bradypnée ; Orthopnée...)

Aux urgences il ne faut surtout pas passer à côté de signes d'épuisement (Tachypnée > 35/min ; Tirage et mise en jeu des muscles respiratoires accessoires ; Balancement thoraco-abdominal ; Hypopnée, apnées)

Il faut enfin repérer des signes d'hypercapnie qui sont parfois liés à l'épuisement : (Astérisis ; Troubles de la conscience ; Hypertension artérielle ; Sueurs)

c- Perfusion cutanée

La dernière fonction à vérifier est la perfusion cutanée. On recherche les signes suivants :

- Cyanose des extrémités due à la vasoconstriction des artéioles périphériques lors d'un état de choc
- Pâleur cutanée et conjonctivale (éventuelle anémie)
- Marbrures localisées (genoux et coudes dans un premier temps) ou généralisées, souvent signes de choc

- Veines plates (hypovolémie) ou vasodilatation
- Temps de recoloration cutanée :

Après la mise en condition du patient, on s'intéresse au traumatisme proprement dit et Idéalement, l'enquête est effectuée selon un mode rétrograde à commencer par l'évaluation des organes génitaux externes et de l'urètre avant celle de la vessie. Les uretères et les reins ne seront évalués qu'après avoir exclu une lésion du bas appareil urinaire [30].

2- Paraclinique :

L'étude radiographique la plus sensible pour le diagnostic des lésions urétérales est l'urétéro pyélographie rétrograde (UPR). Cependant, une telle étude chronophage est inappropriée dans la plupart des situations de traumatisme. De même, une urographie intraveineuse (UIV), effectuée formellement dans la salle de radiologie peut être un indicateur sensible de la lésion, mais elle coûte aussi trop de temps précieux pour le traumatisé grave. Par conséquent, plus d'études appropriées incluent une UIV abrégée ou un scanner avec clichés tardifs ou clichés UIV (CT-UIV). Les signes évoquant une lésion urétérale sont l'extravasation du produit de contraste, l'hydronéphrose, ou la non-visualisation de l'uretère [1].

Si l'exploration opératoire est indiquée, les uretères peuvent être évalués directement dans la salle d'opération.

2.1 L'échographie

L'échographie de l'appareil urinaire étudie les reins et l'appareil excréteur, explore la partie initiale et terminale de l'uretère quand ce dernier est dilaté, habituellement et en routine jusqu'au col vésical. L'exploration de l'urètre a fait l'objet de quelques travaux mais ne s'est pas imposée en routine [37].

2.1.1 Matériel

Les sondes multifréquences ou à large bande (2 à 5 MHz) sont actuellement les mieux adaptées car elles permettent d'optimiser la fréquence d'exploration aux conditions anatomiques au cours de l'examen sans changement de sonde. L'imagerie en échelle de gris traditionnelle (mode B) reste très utilisée pour l'étude des reins et des loges rénales. L'imagerie non linéaire (imagerie harmonique) améliore la résolution en contraste et surtout atténue certains artefacts parfois très gênants dans l'interprétation des images notamment pour l'étude des structures liquidiennes

2.1.2. Préparation

L'échographie des reins et des voies urinaires ne nécessite pas de préparation particulière. La réplétion vésicale est utile pour l'étude des uretères pelviens, la recherche d'une lésion vésicale ou d'un obstacle cervical (hypertrophie du lobe médian) et la recherche d'un résidu post-mictionnel.

Il est donc recommandé pour un examen programmé, de convoquer le patient vessie pleine mais non distendue, après une période d'environ 3 à 4 heures sans miction et avec apports hydriques normaux.

2.1.3. Déroulement de l'examen

a- Étude des reins :

L'exploration échographique des reins est un examen dynamique qui doit prendre en compte la mobilité des reins avec les mouvements respiratoires. Celle-ci a deux conséquences sur la technique d'examen :

- la nécessité d'obtenir des apnées pendant l'examen pour l'analyse fine des reins ;
- l'utilisation des mouvements respiratoires pour dégager le rein et surtout ses pôles de superpositions gênantes.

Le rein droit est étudié par un abord latéral ou antérolatéral au niveau du flanc droit, le patient étant habituellement placé en décubitus latéral gauche. Le foie peut être utilisé comme fenêtre acoustique parfois par voie intercostale notamment pour dégager le pôle supérieur.

Le rein gauche est le plus souvent dégagé par un abord postérolatéral ou latéral dans le flanc gauche en décubitus latéral droit. Un abord antérolatéral peut être utile lorsque le côlon gauche est en situation postérieure.

L'étude des mensurations rénales est systématique. Elle doit fournir au minimum la plus grande longueur bipolaire du rein (en pratique suffisante), dimension la plus reproductible et la moins soumise aux variations interindividuelles. Il est recommandé de répéter la mesure en faisant varier l'inclinaison de la sonde deux à trois fois, jusqu'à ce qu'une même valeur soit retrouvée au moins à deux reprises.

La mesure de l'épaisseur du parenchyme n'est pas systématique. Elle est un mauvais indicateur de la valeur fonctionnelle du rein et s'avère très peu reproductible. Elle est mesurée du bord capsulaire à la jonction parenchymo-sinusale en dehors des zones dysmorphiques (colonne de Bertin hypertrophiée, incisure foetale ...) et des pôles.

b- Étude des uretères :

À l'état normal, l'uretère n'est pas visible en dehors de la portion vésicale intra-murale. En cas de dilatation (Fig. 22), quatre segments peuvent être étudiés :

- l'uretère sous-pyélique recherché par une incidence latérale ;
- le segment sacro-iliaque de l'uretère identifié en avant du pédicule iliaque dont le repérage est facilité par le doppler couleur en coupe transversale ;
- l'uretère pelvien dans sa portion rétro-vésicale ;
- la portion intra-murale de l'uretère, visualisée vessie pleine, sur un plan de coupe oblique en haut et en dehors passant par le méat ou par voie endorectale.

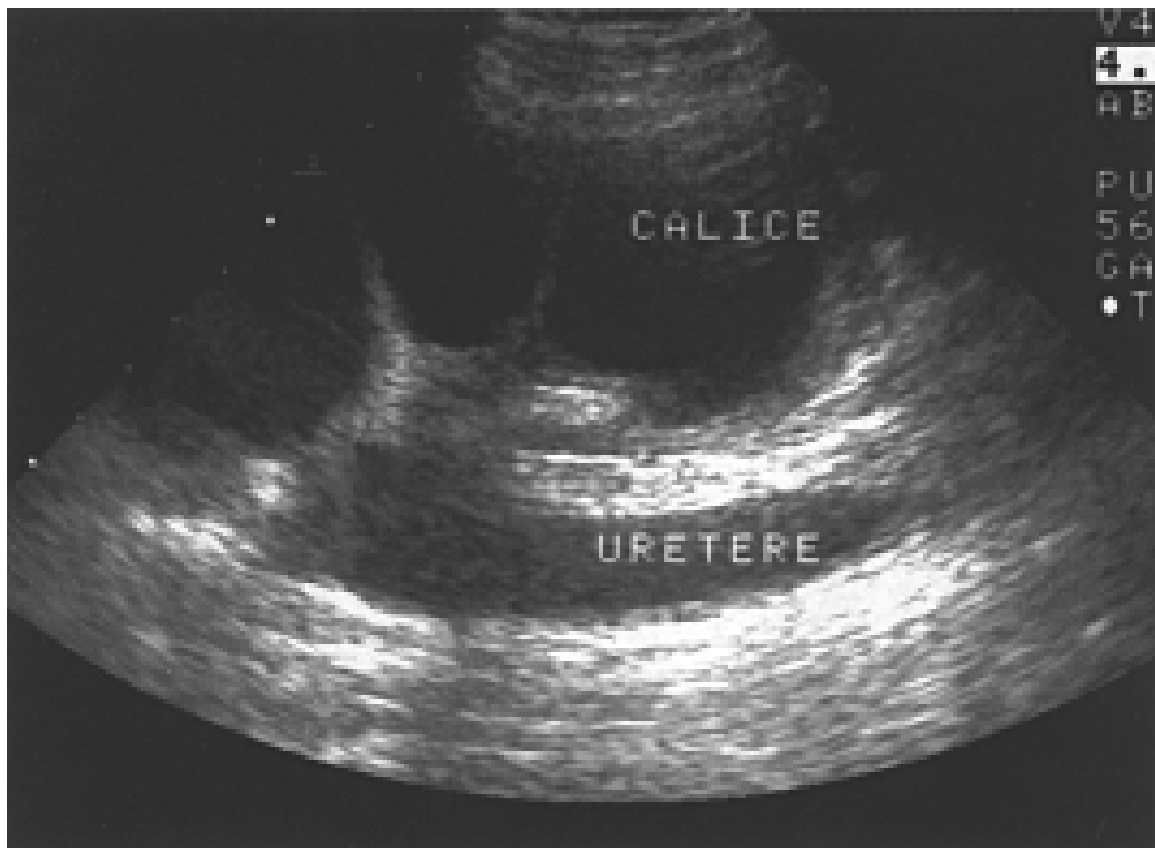


Figure 22 : Echographie du rein gauche montrant une dilatation majeure des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère [38]

c-Étude de la vessie

Elle n'est pas systématique et dépend des anomalies découvertes sur le haut appareil.

2.2 Urographie intraveineuse

L'urographie intraveineuse (UIV), comme toute exploration radiologique de l'appareil urinaire, débute par une exploration sans préparation [37].

2.2.1 Appareil urinaire sans préparation (AUSP)

Outre l'adaptation des constantes et du centrage avant le démarrage de l'UIV, l'AUSP a pour but essentiel la recherche de calcul ou d'une calcification tumorale, bilharzienne, ou d'autre nature.

D'un point de vue technique, l'AUSP doit couvrir la totalité de l'aire de projection de l'appareil urinaire, vers le bas le bord supérieur du pubis et vers le haut le pôle supérieur du rein le plus haut situé (ou lorsque le contour rénal n'est pas nettement visible, les 11^{es} côtes en totalité).

L'appréciation de la situation dans l'espace d'une opacité, peut nécessiter le recours à des incidences complémentaires.

L'AUSP doit être photographiquement parfait :

- aucun flou cinétique n'est acceptable ;
- le centrage doit être correct et marqué sur la peau du patient, afin d'obtenir un centrage toujours identique et d'éviter une irradiation inutile par la réalisation de scopies répétées ;
- la pénétration doit permettre l'analyse des parties molles et être inférieure à celle d'un cliché du rachis lombaire.

2.2.2 UIV proprement dite

a-Produit de contraste

§ Type de produit

Les produits utilisés sont non ioniques ou faiblement osmotiques. Ces produits entraînent moins d'inconfort et permettent, en réduisant la diurèse osmotique, une meilleure opacification de la voie excrétrice.

§ Quantité de produit

L'obtention d'une bonne étude mictionnelle nécessite une bonne concentration du produit dans l'urine vésicale : de ce fait, l'injection de 2 ml/kg de poids d'un produit contenant 300 à 400 mg d'iode par ml est souhaitable. Dans ce cas, il faut fractionner la dose en deux injections.

Lorsque l'UIV ne comporte pas de temps mictionnel, il est possible de n'utiliser qu'un ml/kg de poids.

b-Étude des cavités pyélo-calicielles

L'opacification de la totalité des cavités pyélo-calicielles n'est parfois pas obtenue spontanément. Leur visualisation parfaite nécessite donc l'utilisation d'artifices, notamment en cas de cavités hypo ou hypertoniques.

§ Compression urétérale

La compression urétérale a pour but de gêner la vidange spontanée des cavités pyélo-calicielles en comprimant les uretères contre le promontoire.

La compression doit être efficace, c'est-à-dire permettre une bonne opacification des cavités hautes, mais non occlusive : à ce titre, une compression urétérale ne doit pas être douloureuse. Si le patient signale une douleur lombaire, il faut lever la compression car elle risque d'entraîner une extravasation au niveau des fornix.

Sur les clichés, un critère du caractère non obstructif est la visibilité des uretères sous le ballon de compression.

Le centre du ballon doit être placé au milieu du promontoire, c'est-à-dire au milieu du segment joignant les épines iliaques antéro-supérieures.

La sangle utilisée pour maintenir le ballon de compression doit être indépendante de la table, de façon à autoriser la réalisation des clichés obliques sous compression urétérale.

La sangle la plus utilisée est la sangle suédoise composée d'une plaque en plastique rigide en avant et d'une plaque souple en arrière, les deux plaques étant réunies par deux lanières en tissu.

§ Réinjection de produit de contraste

Lorsque la compression urétérale n'entraîne pas une opacification satisfaisante des cavités pyélo-calicielles, il est souhaitable de réaliser une réinjection de produit de contraste et de maintenir la compression urétérale pendant 5 à 10 minutes supplémentaires.

§ Compression directe des reins, procubitus, tomographies

Ces artifices sont utilisés lorsque les cavités sont plus ou moins masquées par des superpositions gazeuses intestinales. À ce sujet, il faut signaler que la préparation intestinale avant une urographie intraveineuse a été abandonnée.

§ Incidences variées

Elles ont pour but une meilleure analyse des cavités lorsque celles-ci sont superposées les unes aux autres sur les clichés de face.

Il s'agit notamment de clichés en profil vrai du rein (oblique postérieure homolatérale à 60 °), en face vraie (oblique postérieure controlatérale à 30 °) ou même des clichés à rayon ascendant ou descendant.

§ Hyperdiurèse

Cette technique a pour but de détecter un obstacle intermittent situé notamment au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

c- Étude des uretères

Les uretères sont soumis à des contractions (alternance de systole et de diastole), avec une vidange intermittente.

La nécessité d'analyser la totalité du trajet urétéral implique quelques précautions techniques et l'utilisation éventuelle d'artifices :

- réalisation d'un nombre suffisant de clichés ;
- augmentation de la diurèse par injection d'une forte dose de produit de contraste ;
- mise en place d'une compression urétérale ;
- réalisation d'une décompression immédiate permettant souvent la visualisation de l'uretère sur tout son trajet (Fig. 23);
- attente d'une forte réplétion vésicale, entraînant une gêne à la vidange urétérale et permettant de ce fait une meilleure opacification des uretères ;
- réalisation de clichés en procubitus ou en station debout ;
- réalisation de clichés en oblique postérieure afin de dégager certains segments urétéraux des pièces squelettiques lombo-pelviennes.



Figure23 : Cliché d'UIV

Décompression : excellente visualisation des uretères [37]

2.3 L'uro scanner

Un uroscanner est un examen à visée diagnostique dont le but est de visualiser et d'étudier l'ensemble des voies excrétrices urinaires: « des calices à la vessie », impliquant [39] :

- l'utilisation d'un scanner multibarrettes
- en coupes fines
- avec injection de produit de contraste
- la réalisation obligatoire d'une acquisition au temps excrétoire

Le scanner multi-détecteur ou multi-barrette représente une avancée technologique majeure qui a totalement modifié l'exploration de l'arbre urinaire. Ces scanners permettent une exploration de la totalité de l'abdomen avec des coupes fines (0.625-1.6mm), en moins de 15 secondes, en une seule apnée. Un seul bolus de produit de contraste iodé est nécessaire pour l'analyse du parenchyme rénal aux différentes phases de son rehaussement, ainsi que pour l'étude des voies urinaires. Grâce aux techniques de reconstruction bi ou tridimensionnelle, ces scanners permettent l'obtention d'équivalents urographiques prenant désormais une part prépondérante dans l'exploration de l'appareil urinaire et, en particulier, pour l'exploration de la lésion urétérale. Une des limites majeures de cette technique est l'augmentation de l'irradiation. Cependant, avec une technique d'acquisition rigoureuse et en adaptant les paramètres, l'uro-scanner peut être réalisé avec un surcroît modéré d'irradiation, la qualité des informations fournies dans le cadre du bilan pré-thérapeutique de la lésion urétérale étant nettement supérieure à celle d'une UIV.

Il permet, en plus de la caractérisation de la lésion, de donner une visualisation tridimensionnelle de celle ci au sein des voies excrétrices opacifiées.

L'examen s'effectue en deux temps :

Une acquisition sans injection de produit de contraste sur les reins et les uretères est réalisée dans un premier temps (Fig. 24). Dans un souci de réduction des doses d'irradiation et en particulier pour les patients jeunes susceptibles de nécessiter une imagerie récurrente, cette acquisition doit être effectuée à basse dose ($< 100\text{mAs}$) permettant ainsi de réduire de 25 à 42% la dose d'irradiation. La restriction principale est liée à la corpulence du patient, ces examens à basse dose n'étant pas réalisables pour des patients de plus de 90 kg.

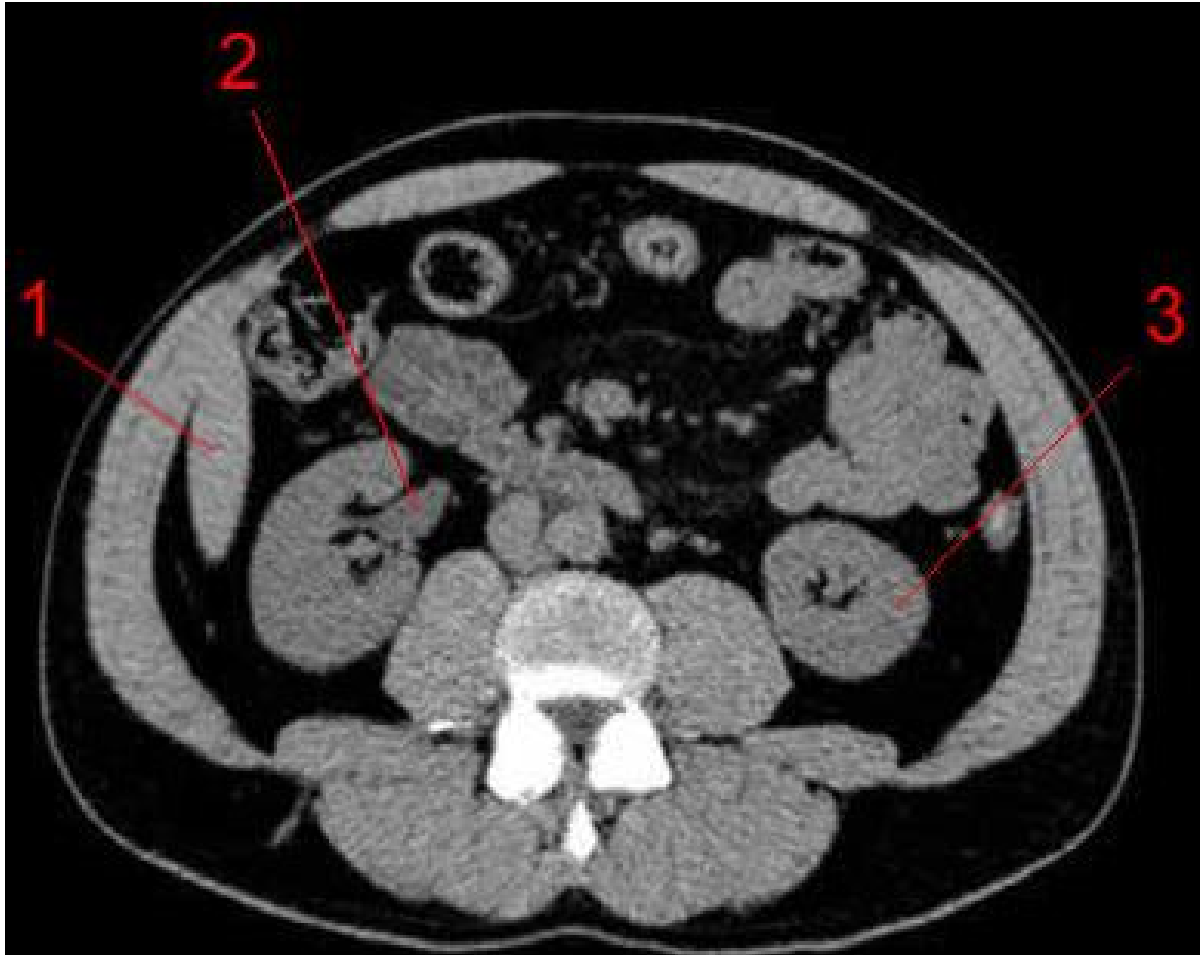


Figure 24 : Coupe d'uroscanner sans injection de produit de contraste [40]

1, Foie.

2, Dilatation de la voie urinaire excrétrice droite.

3, Rein Gauche.

Le deuxième temps nécessite une imagerie des voies urinaires. Pour obtenir une opacification satisfaisante, il faut obtenir une hyperdiurèse soit par hyperhydratation, soit par utilisation d'un diurétique (le furosémide étant le plus fréquemment employé). Des protocoles avec une double injection sont particulièrement utiles pour obtenir un temps mixte, néphro-graphique et excrétoire, permettant ainsi une évaluation combinée du parenchyme rénal et des voies urinaires. Pour cela, une première injection est effectuée après la première acquisition, puis une seconde injection est réalisée environ 8 minutes après, l'acquisition étant lancée 90 secondes suite à cette réinjection (Fig. 25). L'acquisition doit être millimétrique, avec des doses standards (en utilisant si possible une modulation de dose). Des reconstructions tridimensionnelles en MIP (maximum intensity projection) et VR (volume rendering), afin d'obtenir une représentation urographique des voies urinaires, sont ensuite effectuées sur les consoles de travail.

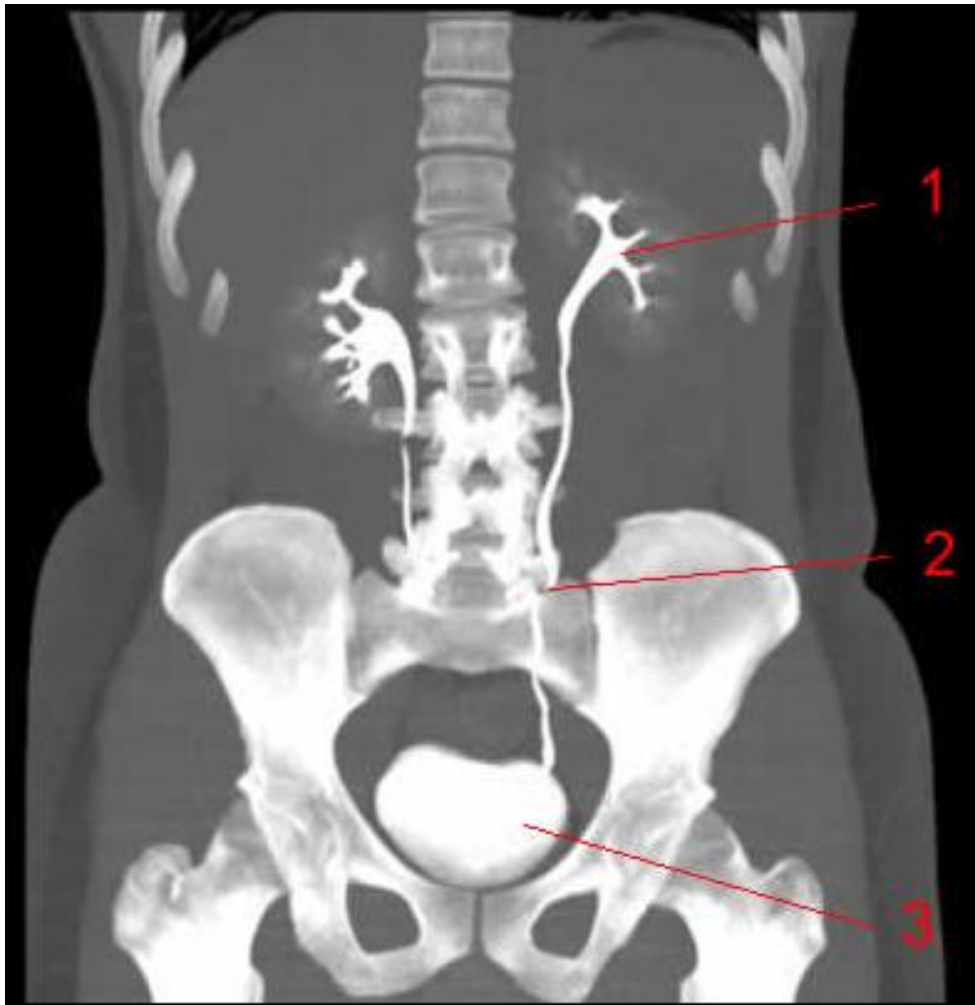


Figure 25 : Uroscanner avec injection de produit de contraste : reconstructions coronales [40]

1, Rein gauche.

2, Uretère gauche.

3, Vessie.

2.4 Les opacifications directes

Leurs indications découlent des insuffisances ou des défaillances de l'UIV [37].

2.4.1. Urétéro-pyélographie rétrograde (UPR) (Fig. 26)

La technique de l'UPR doit être rigoureuse, conduite comme une véritable intervention chirurgicale. La méthode la plus couramment utilisée est celle décrite par Chevassu avec un cathétérisme de la portion distale de l'uretère par voie endoscopique.

La concentration du produit de contraste doit être bien dosée et ne doit pas excéder celle obtenue au cours de l'urographie intraveineuse. Il faut s'assurer, avant l'injection, d'un bon retour d'urine. L'injection est prudente effectuée sous contrôle télévisé.

L'utilisation d'une table équipée d'une numérisation d'ampli est souhaitable permettant ainsi une visualisation immédiate des clichés. Après le retrait de la sonde, un cliché de vidange est immédiatement réalisé.



Figure 26 : Urétéro – pyélographie rétrograde [41]

2.4.2. Pyélographie à l'aiguille

Il s'agit d'un geste à visée diagnostique ou de repérage avant la réalisation d'un abord percutané. La technique de guidage et le matériel utilisé varient en fonction de l'objectif de la pyélographie, de l'état des cavités et de l'expérience de l'opérateur. Sur des cavités fines, la technique classique consiste à piquer directement le bassinet à l'aiguille de Chiba sur un patient en décubitus ventral. Sur des cavités dilatées, on recherche un abord caliciel en utilisant une technique de repérage plus précise telle que l'échographie ou le scanner. Un prélèvement à visée bactériologique doit être systématique. La pyélographie est effectuée à la main (en cas de cavités distendues) ou sous pression contrôlée à l'aide d'un matériel de perfusion (25 cm d'eau de pression). La prise des clichés est effectuée à la demande, en multipliant les incidences.

2.4.3. Pyélographie descendante, cathéter en place

La pyélographie descendante nécessite la présence d'une sonde dans les cavités pyélo-calicielles.

Il peut s'agir d'une sonde de néphrostomie ou d'une sonde introduite par ponction percutanée de cavités pyélo-calicielles dilatées. Lorsque la ponction est nécessaire, celle-ci est généralement réalisée par un abord caliciel externe.

L'opacification des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère est obtenue sous une pression contrôlée de 25 cm d'eau à l'aide d'un matériel de perfusion relié à la sonde pyélo-calicielle. Comme pour l'UPR, le produit de contraste est dilué afin d'obtenir une concentration voisine de celle d'un bon urogramme.

2.4.4. Complications

Les complications sont rares et le plus souvent sans gravité :

- L'extravasation par un fornix est provoquée par la mise en tension des cavités.
- Les complications infectieuses sont souvent également la conséquence d'une opacification mal contrôlée. Une antibioprophylaxie peut être indiquée mais n'est pas systématique.
- Les complications vasculaires (fistule artérioveineuse, hémorragie rétropéritonéale) sont exceptionnelles à la suite de ce type de geste.

3- l'évaluation peropératoire

Une exploration chirurgicale rétropéritonéale avec inspection visuelle direct demeure le meilleur indicateur de lésion de l'uretère et détecte une moyenne de 89,3% (intervalle de 33% à 100%) des lésions [1,42].

Ni la palpation à l'aveugle ni l'observation du péristaltisme de l'uretère n'est considéré comme un indicateur fiable d'un uretère sain.

L'utilisation de l'UIV ou de l'uroscanner avec clichés tardifs en préopératoire varie d'un établissement à l'autre

Le carmin d'indigo ou le bleu de méthylène peuvent être administré par voie intraveineuse. Cependant, chez le patient instable, il est souvent plus rapide d'injecter le produit directement selon un mode antérograde, ou rétrograde si la vessie est ouverte [1].

Les lésions négligées sont associées à un risque accru de complications, par conséquent, une évaluation approfondie est impérative [1].

4-Classifications

4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

C'est la classification la plus utilisée depuis le début des années 2000. C'est une classification radioclinique établie en 1989 [35] (Tableau2).

Elle a le mérite de la simplicité et a été promue par de nombreuses séries rétrospectives démontrant que la prise en charge chirurgicale des lésions de l'uretère est fortement dépendante du grade de l'AAST, du site de la lésion , des lésions associées et du timing du diagnostic (précoce ou tardif) [43,32,6,44,45].

Tableau 2 : Classification AAST des lésions urétérales [40]

Grade	Description de la lésion
I	Hématome
II	Lacération < 50% de la circonférence
III	Lacération > 50% de la circonférence
IV	Déchirure complète<2cm de dévascularisation
V	Déchirure complète>2cm de dévascularisation

4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score

L'*injury severity score* (ISS) a été élaboré en 1974 pour évaluer la sévérité globale des lésions chez un patient polytraumatisé. Chaque lésion se voit attribuer un *abbreviated injury score* (AIS) allant de 1 (mineure) à 6 (mettant en jeu le pronostic vital). Le corps humain est divisé en six régions (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, surface). Seul l'AIS le plus élevé de chaque région est retenu.

On additionne ensuite les carrés des AIS des trois régions les plus sévèrement atteintes pour obtenir l'ISS. On obtient ainsi un score allant de 0 à 75. La présence d'une lésion grade 6 fait d'office attribuer un score global de 75 [46].

Cette classification comporte de nombreuses imperfections, mais elle a l'avantage de prendre en compte les lésions associées au traumatisme urétéral qui sont fréquentes et ont souvent un impact pronostique majeur. Aussi l'ISS est-il largement repris en association avec la classification de l'AAST dans les études cliniques, mais son utilisation en pratique clinique reste marginale [35].

TRAITEMENT

Bien que la plupart des lésions simples de l'uretère puissent être traitées par endoscopie, les lésions urétérales plus complexes nécessitent une réparation chirurgicale [47].

La technique à envisager dépend de la lésion (localisation, longueur), du terrain, du délai de la PEC (lésion récente ou sténose séquellaire) et des lésions associées [1].

Le premier objectif des réparations des lésions de l'uretère est la préservation de la fonction rénale. Par conséquent, le plus important est le maintien d'un drainage des urines rénales pour éviter la formation d'urinome, voire d'abcès [42].

La plupart des lésions sont courtes et peuvent être réparées soit par débridement soit par réimplantation urétéro-vésicale au niveau de l'uretère pelvien ou par anastomose urétérale termino-terminale au niveau de l'uretère lombaire et iliaque.

Les sections partielles de la paroi de l'uretère peuvent être gérées par fermeture primaire avec de bons résultats.

Les principes des réparations l'uretère sont les suivantes:

- La mobilisation de l'uretère avec soin pour préserver l'adventice ;
- Le débridement de tissu non viable jusqu'au bord saignant ;
- Des anastomoses spatulées, sans tension sur un stent interne.

1- Voies d'abord de l'uretère

Même si la nécessité d'un abord chirurgical de l'uretère est maintenant rendue beaucoup plus rare en raison du développement des techniques d'endourologie, la connaissance des techniques de cet abord et de sa stratégie reste nécessaire au chirurgien urologue afin de traiter diverses affections non accessibles à l'endourologie.

Cet abord peut intéresser l'uretère lombaire, classiquement situé entre la jonction pyélo-urétérale et l'apophyse transverse de L3, l'uretère iliaque, dont la limite inférieure est située au niveau de l'interligne sacro-iliaque, l'uretère pelvien jusque dans sa traversée du détrusor et l'uretère terminal.

Les techniques d'abord classiques par lombotomie ou laparotomie ont été complétées ces dernières années par l'abord laparoscopique.

1.1-Abord de l'uretère lombaire

1.1.1 Lobotomie extrapéritonéale

a-Installation :

Le patient est installé en décubitus latéral qui peut être un peu moins strict que lors de l'abord du rein.

Le membre supérieur du côté de l'incision est placé en légère flexion sur un appui, la cuisse du côté opposé est fléchie, celle du côté de l'incision laissée en position neutre. Il est important de placer le patient afin d'ouvrir l'espace séparant le rebord thoracique de la crête iliaque.

Un billot est monté sous le flanc opposé et l'ouverture de la fosse lombaire peut être accentuée en abaissant les membres inférieurs par une cassure de la table d'opération. Ainsi placé, le sujet doit être rigoureusement fixé par des cales placées de manière à ne pas gêner l'ampliation thoracique (Fig. 27).

b-Incision

Le chirurgien, placé du côté dorsal de l'opéré, reconnaît par la palpation les repères régionaux. En haut se trouve l'extrémité antérieure de la douzième côte, facilement repérable si elle est longue, émergeant à peine de la masse musculaire sacrolombaire si elle est courte. En bas se trouvent la crête iliaque et l'épine iliaque antérieure et supérieure. En arrière se trouve la saillie du bord externe de la masse sacrolombaire. L'incision part de la pointe de la douzième côte, suit un trajet oblique en bas et en dehors et se termine plus ou moins bas en fonction de la nature et du siège de la pathologie à traiter. Il est important que le trajet de l'incision ne s'approche pas à moins de deux travers de doigt du relief osseux et de l'épine iliaque antérosupérieure.

c-Ouverture de la paroi

L'incision ouvre successivement :

- le tissu cellulaire sous-cutané ;
- la première couche musculaire avec : en haut, les derniers faisceaux du grand dorsal sectionnés perpendiculairement à leur direction, en bas, le grand oblique à direction parallèle aux lèvres de l'incision ;
- la deuxième couche musculaire est formée par le corps charnu et épais du petit oblique dont les fibres musculaires sont sectionnées perpendiculairement à leur direction. Dès qu'elles sont sectionnées, les fibres musculaires se rétractent rapidement en haut et en bas sous le grand oblique. L'hémostase des petits pédicules vasculaires qui le parcourent est faite au bistouri électrique pas à pas. L'incision doit s'efforcer de respecter les paquets vasculonerveux situés dans le voisinage de la ligne d'incision et dont la section provoquerait une atonie pariétale postopératoire. En haut, le 12^e paquet intercostal, en bas le paquet

abdominogénital. Si nécessaire, il est possible de disséquer la douzième côte et de la sectionner, notamment à droite ;

- la troisième couche musculaire est représentée par l'aponévrose du transverse qui forme un tissu résistant et blanchâtre. La graisse sous-péritonéale apparaît. Elle est facilement décollée de la paroi abdominale postérieure.

d-Dissection de l'uretère rétropéritonéal (Fig. 28)

Le sac péritonéal étant refoulé vers l'avant à l'aide d'une valve type valve de Leriche, on dissèque le tissu graisseux situé dans l'angle vertébrosoïque. L'uretère vient avec le péritoine auquel il adhère par des tractus fibreux. Il est situé en arrière des vaisseaux génitaux. Il est, à ce niveau, facile à repérer et à disséquer.

e-Fermeture

Elle est réalisée après abaissement du billot par des surjets de fil lentement résorbable et après fermeture des éventuelles brèches péritonéales.

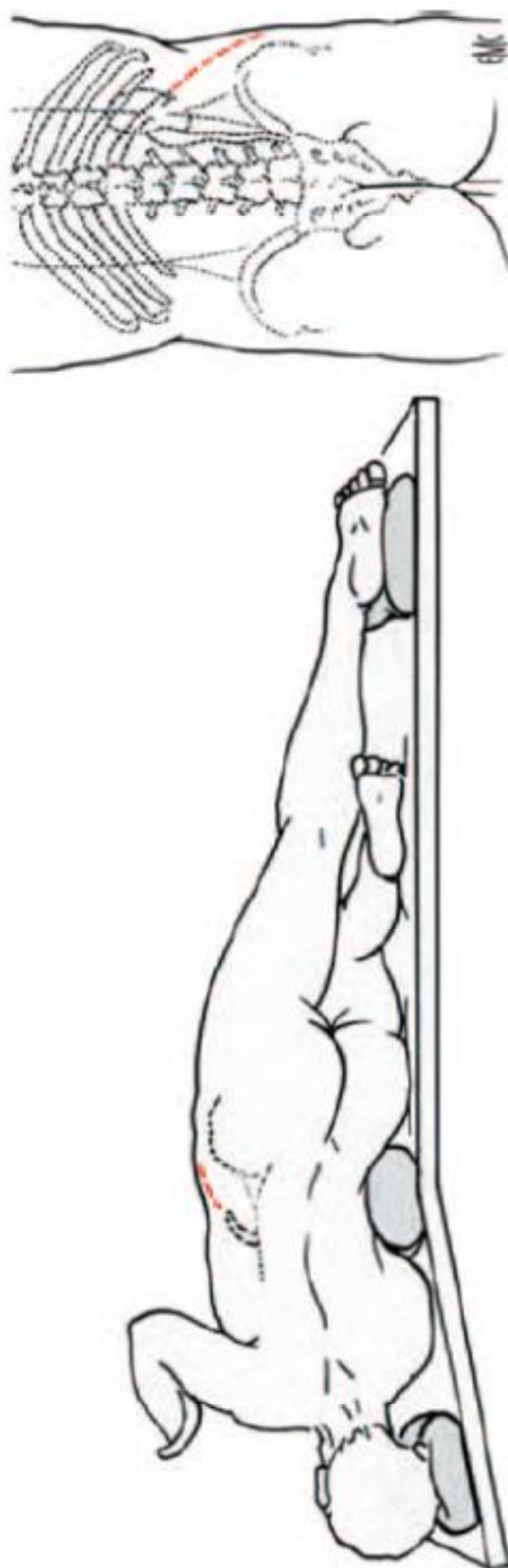


Figure 27 : Installation en lombotomie extrapéritonéale [48]

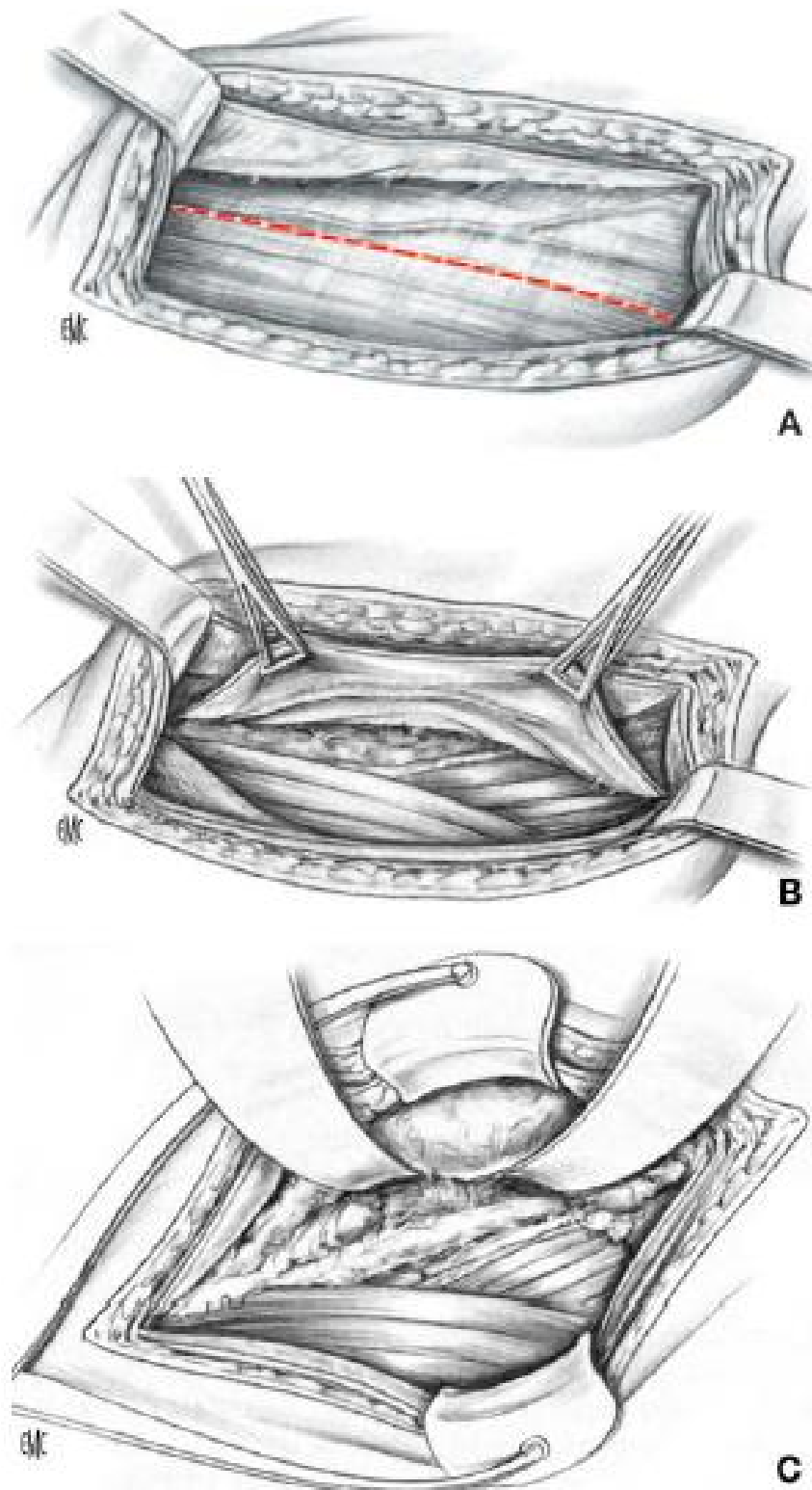


Figure 28 : Dissection de l'uretère rétropéritonéale [48]

1.1.2 Abord transpéritonéal

Il est rendu nécessaire par la nécessité d'aborder les deux uretères, dans le même temps opératoire, pour une urétérolyse au cours d'une fibrose rétropéritonéale ou pour réaliser une anastomose interurétérale croisée. Dans ce cas, le patient est en décubitus dorsal, le chirurgien opère alternativement à droite et à gauche. L'incision est une médiane plus ou moins grande, souvent xyphopubienne.

a-Abord de l'uretère droit

Il est fait après décollement du bloc duodénopancréatique, incision du péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariétocolique droite permettant de décoller le côlon ascendant afin d'exposer tout le trajet urétéral.

b-Abord de l'uretère gauche

On pratique de même après un décollement colique gauche et décrochement de l'angle colique gauche.

1.2-Abord de l'uretère iliaque : Laparotomie (Fig. 29)

Le patient est installé en décubitus dorsal, un coussin est placé sous la fesse pour cambrer la fosse iliaque.

L'incision est une incision de McBurney élargie. Après ouverture des trois couches musculaires pariétales, on prend soin de refouler le péritoine sans l'ouvrir. Il est à ce niveau assez fragile. L'uretère est repéré au niveau de son croisement avec les gros vaisseaux, l'uretère droit étant plus externe que le gauche.

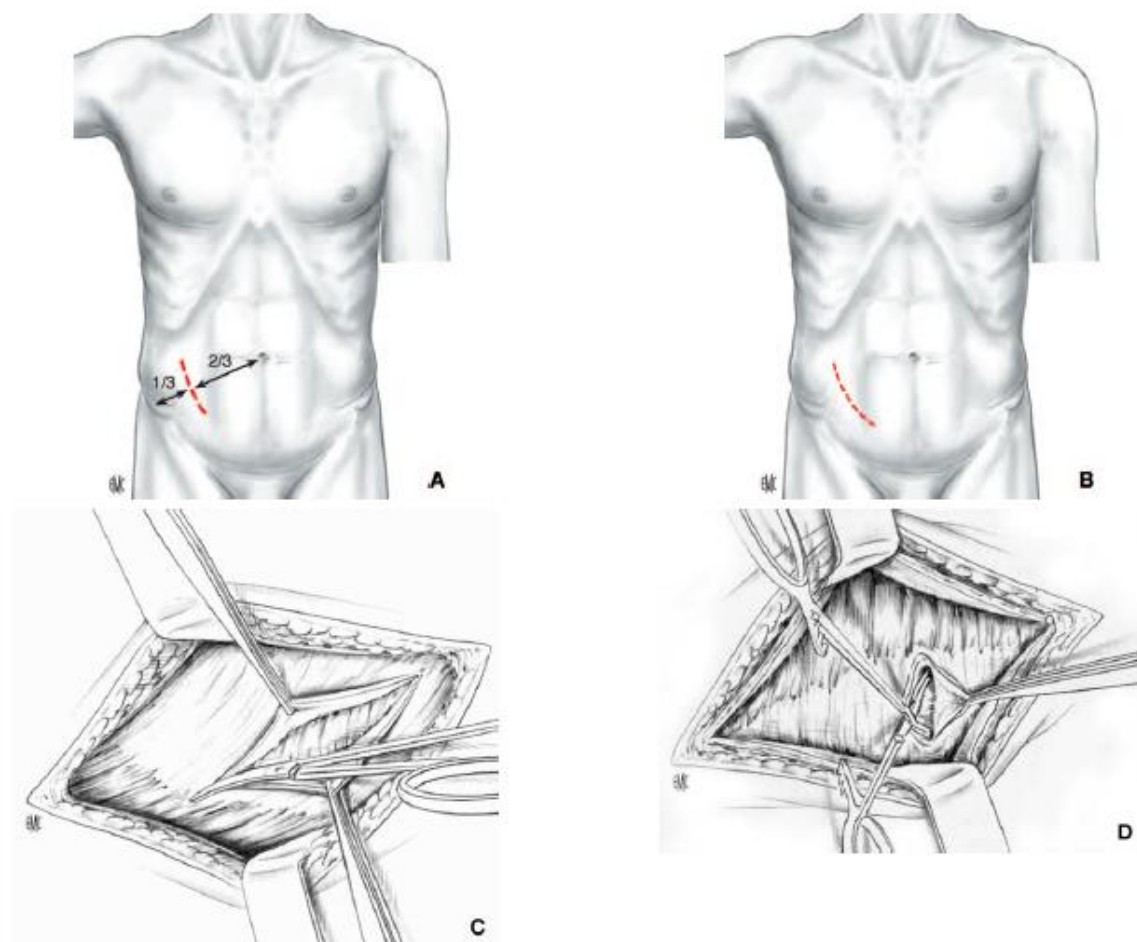


Figure 29 : Abord de l'uretère iliaque par laparotomie. [48]

1.3 - Abord de l'uretère pelvien : Laparotomie (Fig. 30)

a-Installation du patient

Il est en décubitus dorsal avec éventuellement un coussin sous la fesse du côté de l'uretère abordé.

b-Incision

Les voies d'abord sont nombreuses.

§ Incision médiane sous-ombilicale

C'est la voie la plus pratique et la voie de prédilection dans les cas d'urgence car elle permet un écartement maximum et l'agrandissement vers le haut si besoin. De plus, elle permet de faire un décollement de la vessie du côté opposé pour la mobiliser si une réimplantation sur vessie prothétique est projetée. Après incision cutanée et de la ligne blanche, on aborde l'espace sous-péritonéal de Reitzius. Le sac péritonéal est décollé latéralement et ce décollement est complété par l'incision latérale de l'arcade de Douglas.

On repère latéralement les vaisseaux iliaques externes, la clé de l'espace étant le croisement du canal déférent (ou du ligament rond) et de l'artère ombilicale. Le canal déférent est écarté et l'artère ombilicale est sectionnée, exposant ainsi la face latérale de la vessie. L'uretère peut ainsi être disséqué et suivi jusqu'à la vessie.

§ Incision antérolatérale oblique

Elle permet un bon abord extrapéritonéal de l'uretère. Elle croise la ligne médiane et peut être prolongée en cas de besoin en dedans de la ligne médiane. Elle est assez délabrante car elle sectionne les muscles et les vaisseaux épigastriques. L'incision est oblique deux travers de doigts en dedans de l'épine iliaque et rejoint la ligne médiane en bas deux tracés de doigt au-dessus du pubis.

On incise successivement l'aponévrose du grand oblique, du petit oblique et du transverse. Près de la ligne médiane, on sectionne le muscle grand droit.

§ Incision de Pfannenstiel chez la femme

Elle est plus esthétique mais l'abond obtenu peut être insuffisant.

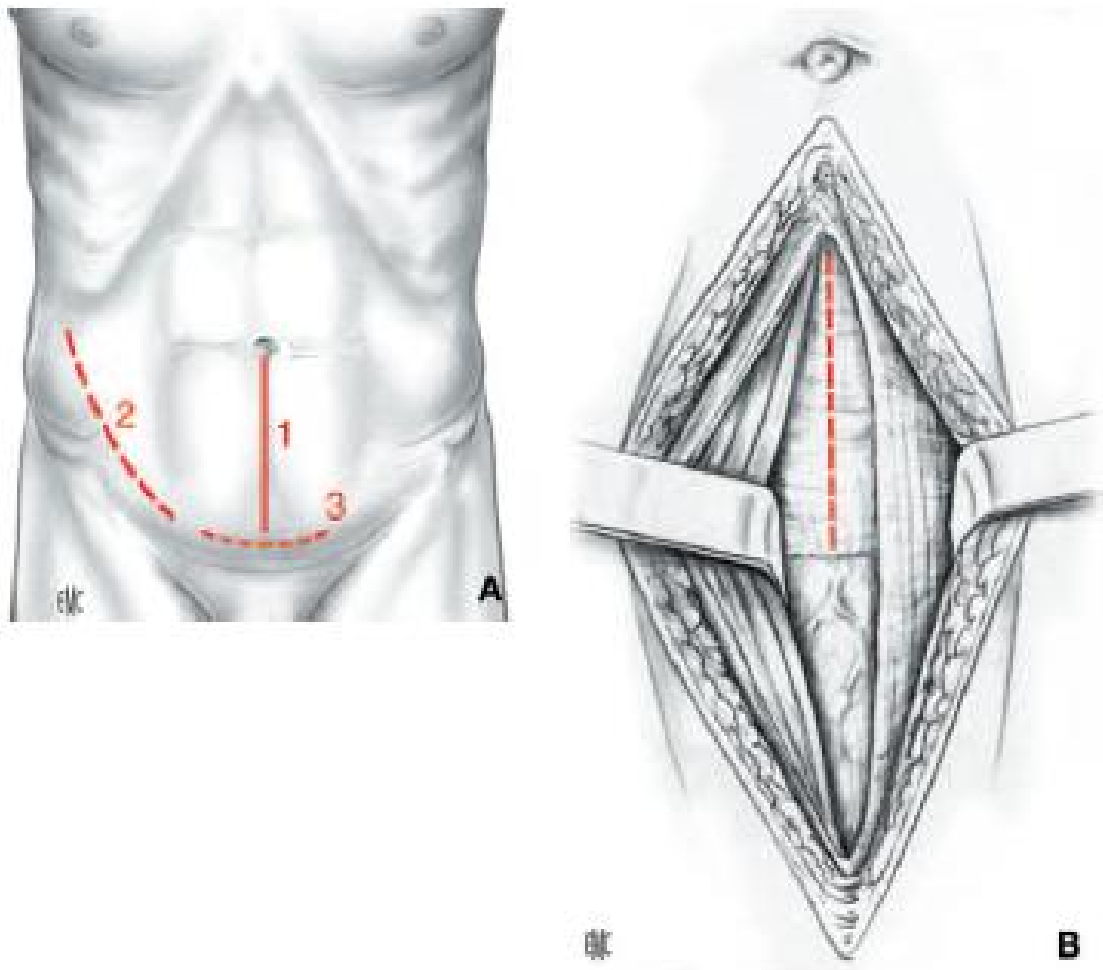


Figure 30 : Les différentes incisions des voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie. [48]

1.4 - Abord de l'uretère terminal

Bloqué dans un feutrage dense latérovésical et recouvert par les vaisseaux vésicaux et la base du ligament large, l'abord de l'uretère à ce niveau est difficile :

- la voie d'abord est une médiane sus-pubienne longue ou une incision de Pfannenstiel. Elle peut rester extravésicale, être intravésicale ou associer les deux. Le principe de la dissection est le même que pour la dissection de l'uretère pelvien ;
- la voie intravésicale peut être utile (voie d'Ascoli) (Fig. 31) Après ouverture vésicale, on expose le méat urétéral. En cas de calcul enclavé, celui-ci peut être palpé à travers la paroi vésicale. On pratique une incision sus-méatique longitudinale oblique. Après écartement des berges du muscle vésical, l'uretère est repéré. La fermeture se fait par suture successive des plans sur une sonde urétérale [48].

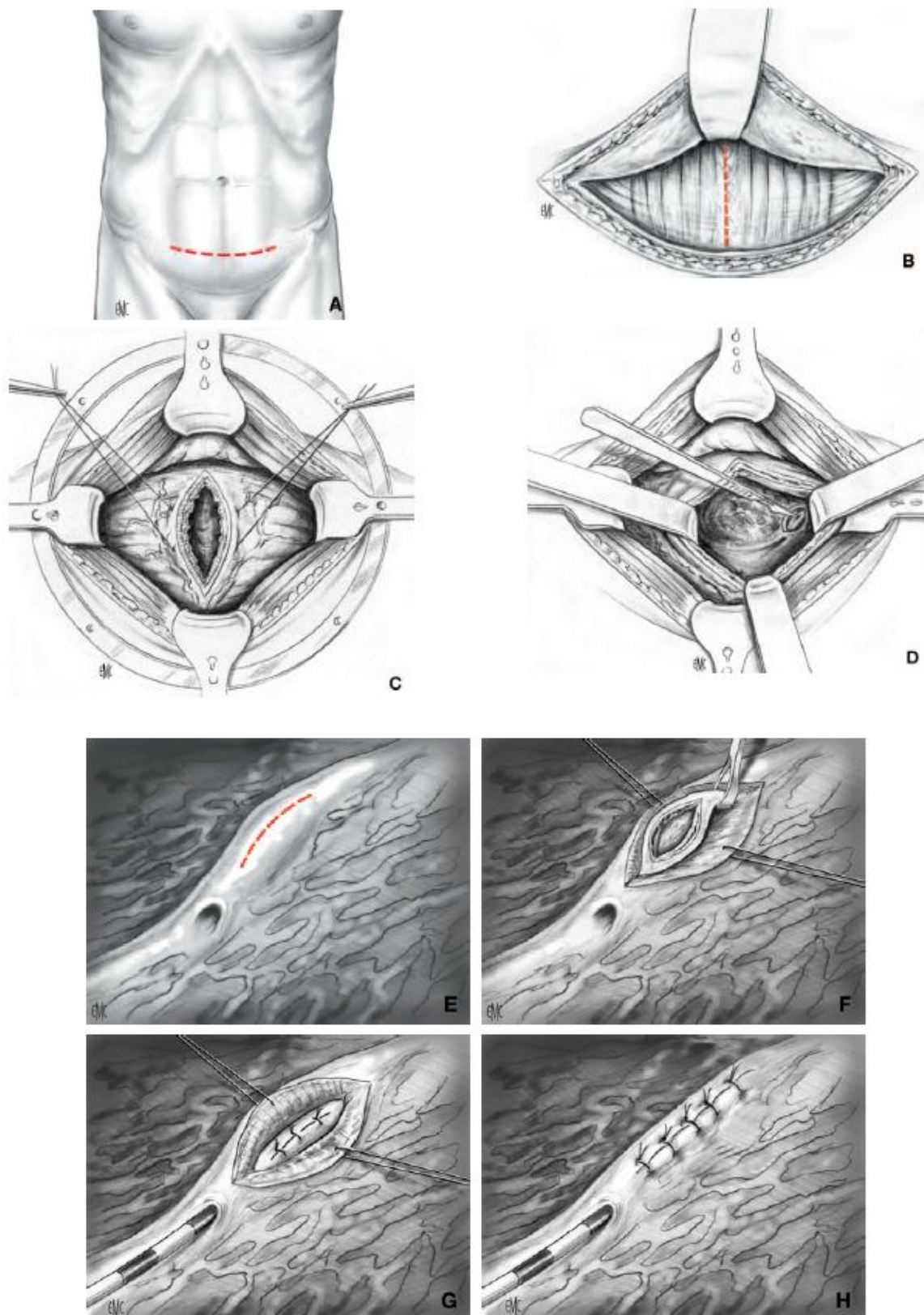


Figure 31 : Voie d'Ascoli [48]

2-Les techniques instrumentales

2.1 Dérivation urinaire par néphrostomie per-cutanée

Le drainage urinaire seul pour rétablir la fonction rénale, suivi d'une réparation ultérieure est la solution la plus prudente lorsque la réparation est impossible dans l'immédiat ou lorsque la vessie est inutilisable.

a- Définition :

La néphrostomie per-cutanée consiste en une dérivation directe des urines à la peau à l'aide d'une sonde insérée dans les cavités excrétrices. Cette technique a bénéficié du développement de la chirurgie percutanée, et actuellement demeure une technique fiable avec une faible morbidité [49].

b- Matériel : Le matériel utilisé comporte [50] :

- Une aiguille de ponction de 16 à 20 Gauges de diamètre.
- Un guide à extrémité droite ou en J.
- Un jeu de dilateurs indépendants ou télescopiques.
- Une sonde de néphrostomie en « Queue de cochon » ou « Malecot ».

c- Suivi du malade :

La néphrostomie percutanée est généralement couronnée de succès dans plus de 98% des cas. Une surveillance attentive doit être effectuée durant les 48 premières heures :

- Un aspect sanglant des urines est habituellement constaté pendant 24 à 48 heures.
- Il est important de noter le volume des urines drainées par la sonde ainsi que celui recueilli par la vessie.

- Une diurèse excessive, doit donner lieu à une surveillance hydroélectrolytique soigneuse, et à compensation adaptée. Un contrôle radiologique de la sonde sera systématiquement pratiquée le lendemain pour vérifier la position de la sonde [51].
- Surveillance de la température, de la fonction rénale par l'étude de l'urée et de la créatinine éventuellement la clearance de la créatinine.
- Guetter la survenue d'une complication.

d- Complications :

- Décès
- L'hémorragie
- Complications infectieuses
- Déplacement de la sonde de néphrostomie percutanée
- L'incrustation calcaire
- L'occlusion de la sonde de drainage
- Lésions des organes de voisinage
- Plaie de la voie excrétrice
- Echec de la néphrostomie percutanée

2.2 Dérivation urinaire par manœuvres endoscopiques

Des progrès technologiques offrent des possibilités de traitements moins invasifs.

a- Guides

Les guides souples sont utilisés de première intention quand il s'agit de négocier un rétrécissement avec un dolicho-uretère d'amont : une fois le trajet établi, on remplace ce guide par un autre plus rigide qui permet des manoeuvres, éventuellement à frottement dur, sans risque de déformation du guide.

b- Sondes urétérales, endoprothèses:

Elles permettent la dérivation interne des urines du rein vers la vessie. Les matériaux utilisés doivent avoir au moins deux propriétés fondamentales : la mémoire et la bio-durabilité.

- La mémoire : l'endoprothèse a une forme prédéterminée qui peut être modifiée pour le temps de la mise en place. La sonde retrouve sa forme initiale dès que le guide ou le mandrin sont enlevés.
- La bio-durabilité : différents polymères, de bio-durabilité variable sont utilisés.

On utilise des sondes dont le calibre permet à la fois d'assurer le drainage des urines, mais aussi de modeler la zone de rétrécissement.

Le développement des endoprothèses urétérales autostatiques de type double J (Fig. 32) a simplifié l'utilisation des sondes urétérales en supprimant la nécessité de solidariser ce type de sonde à une sonde vésicale.

Décrite à la fin des années soixante par Zimskind sous forme d'une sonde simple J, elle a été progressivement améliorée : double courbure évitant les migrations intempestives, matériaux mieux tolérés, accessoires facilitant l'extraction (fil, aiment).

Leur utilisation s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes (Fig. 33). Elle représente une méthode de choix dans le traitement des obstructions urétérales d'origine extrinsèque.

La morbidité des endoprothèses urétérales de type double J est dominée par les phénomènes de tolérance.

Elles ont un réel retentissement sur la qualité de vie des patients. Et à ce jour, aucune sonde n'a réellement fait la preuve de son innocuité [52]. Ces complications surviennent dans environ 10% à 15% des cas [53] :

- Troubles irritatifs vésicaux : Ils sont représentés par : une hématurie macroscopique, une dysurie, des impériosités mictionnelles.
- Douleurs lombaires et sus pubiennes
- Migration
- Obstruction
- Incrustation
- Reflux vésico-urétéral
- Infection urinaire
- Fausses routes urétérales
- Perforation urétérale



Figure 32 : Sonde double J [54]



Figure 33: Radiographie d'abdomen sans préparation montrant une sonde JJ en place [55]

3-Les techniques chirurgicales [47]

3.1-Résection-anastomose de l'uretère (Fig. 34)

a-Technique opératoire [43,55]

Les tranches urétérales doivent être tout d'abord repérées par un fil afin d'éviter toute torsion. La lésion urétérale est ensuite réséquée (sténose, nécrose) ; les deux extrémités sont libérées, afin d'autoriser une anastomose sans tension, mais en ménageant la vascularisation de l'uretère. Si les uretères sont fins, ils peuvent être refendus sur un bord opposé. S'ils sont de calibres différents, on réalise un seul refend sur l'extrémité la plus fine [56]. L'anastomose est menée à points séparés de fil résorbable 5/0 sur une sonde urétérale de type double J conservée quatre semaines ; celle-ci peut être retirée après un contrôle urographique. Un drainage rétropéritonéal est conseillé pour isoler la suture.

b-Contre-indications

Il ne paraît pas licite d'utiliser ce procédé en cas de résection supérieure à 3 cm (ou en cas de tension excessive sur les sutures). Il en va de même après radiothérapie où la vascularisation de l'uretère est compromise.

c-Résultats et complications

Les complications sont rares si la suture est faite sans tension. Les sténoses, qu'elles soient précoces ou tardives, sont cependant possibles.

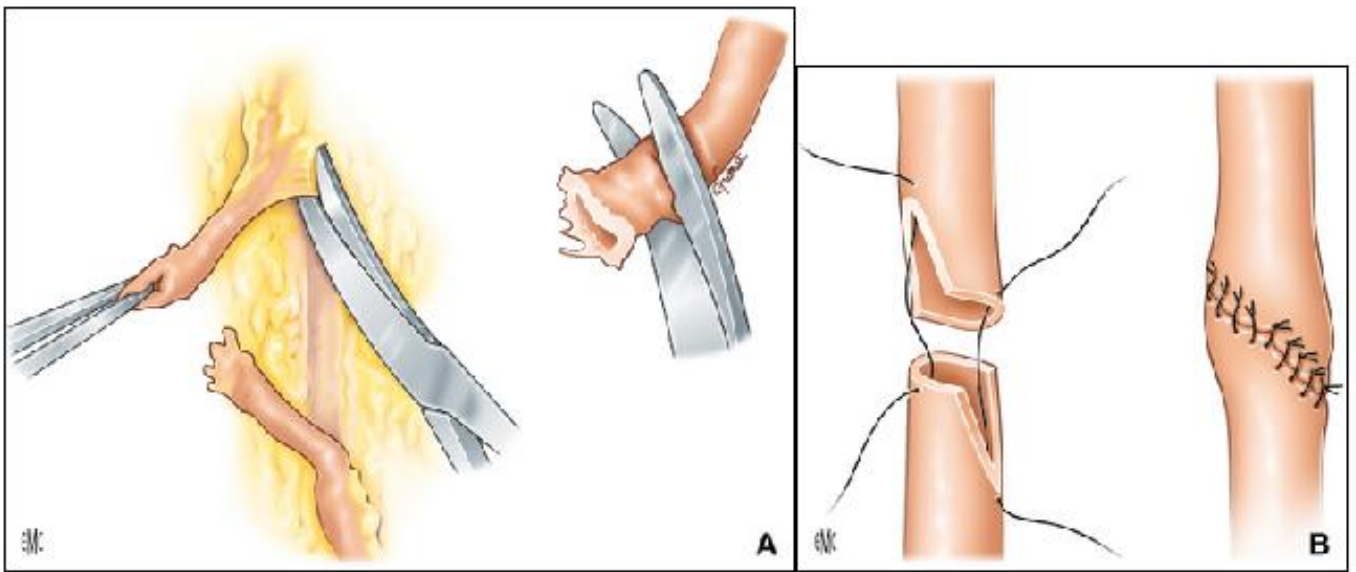


Figure 34 : Résection anastomose de l'uretère. [47]

Les extrémités urétérales sont parées jusqu'en zone saine

A. Uretère dilaté, les extrémités sont juste biseautées. B. Uretère non dilaté, les extrémités sont spatulées pour faciliter l'anastomose et limiter les risques de sténose.

3.2 Transurétéro-urétérostomie (Fig. 35)

a-Technique opératoire

Le côlon droit, le mésentère et le mésosigmoïde sont décollés puis maintenus en haut. Cette technique nécessite une longueur suffisante d'uretère afin de lui permettre de croiser la ligne médiane ; ce croisement se situe idéalement à la bifurcation aortique où les uretères sont le plus proches l'un de l'autre. L'uretère lésé est libéré au plus bas en ménageant du tissu périurétéral qui comprend sa vascularisation ; en cas de libération étendue, il est possible de lier les vaisseaux génitaux à l'orifice inguinal profond chez l'homme ou au-dessus de l'ovaire chez la femme afin de les laisser dans le tissu périurétéral, permettant ainsi une vascularisation complémentaire à l'uretère. Sa face antérieure peut être repérée par un fil ; il est sectionné en zone saine puis spatulé, et son extrémité distale est liée. On crée ensuite un trajet rétropéritonéal au dissecteur ou aux ciseaux, et il est amené jusqu'à l'uretère receveur dont la dissection doit être limitée afin de ne pas compromettre sa vascularisation. Il est nécessaire par ailleurs d'éviter une angulation de l'uretère sous l'artère mésentérique inférieure en le transposant dans ce cas au-dessus.

L'anastomose est terminolatérale à points séparés de fil résorbable 5/0, sur au moins 1,5cm. Elle doit porter sur le bord interne de l'uretère receveur. La mise en place d'une sonde tutrice ne paraît pas obligatoire. Si elle est jugée nécessaire, en fonction des circonstances locales, il peut s'agir d'une sonde double J placée dans les cavités du rein donneur, dans l'uretère receveur, puis dans la vessie. Si l'uretère est suffisamment large, une deuxième sonde peut être placée dans les voies excrétrices du rein receveur.

b-Résultats et complications

Iwaszko et al. rapportent 23,6 % de complications sur une série de 63 patients (un quart avait des antécédents d'irradiation) [57]. Huit patients ont eu des calculs (dont trois ont nécessité une intervention). Six révisions ont été nécessaires (dont deux pour sténose). Mure et al. rapportent 80 % de succès sur 63 patients opérés entre 1969 et 1998. Trois complications graves ont conduit à une réintervention : une fistule, une sténose et une néphrectomie pour destruction rénale [58].

c-Contre-indications

La réalisation d'une transurétéro-urétérostomie doit être évitée dans le cadre d'une tumeur des voies excrétrices, de calculs urinaires récidivants ou d'anomalie de la voie excrétrice receveuse, ou d'atteinte urétérale bilatérale (reflux vésico-urétéral, sténose). Une dissection préalable de l'uretère, des antécédents de radiothérapie, sont également des contre-indications[59].

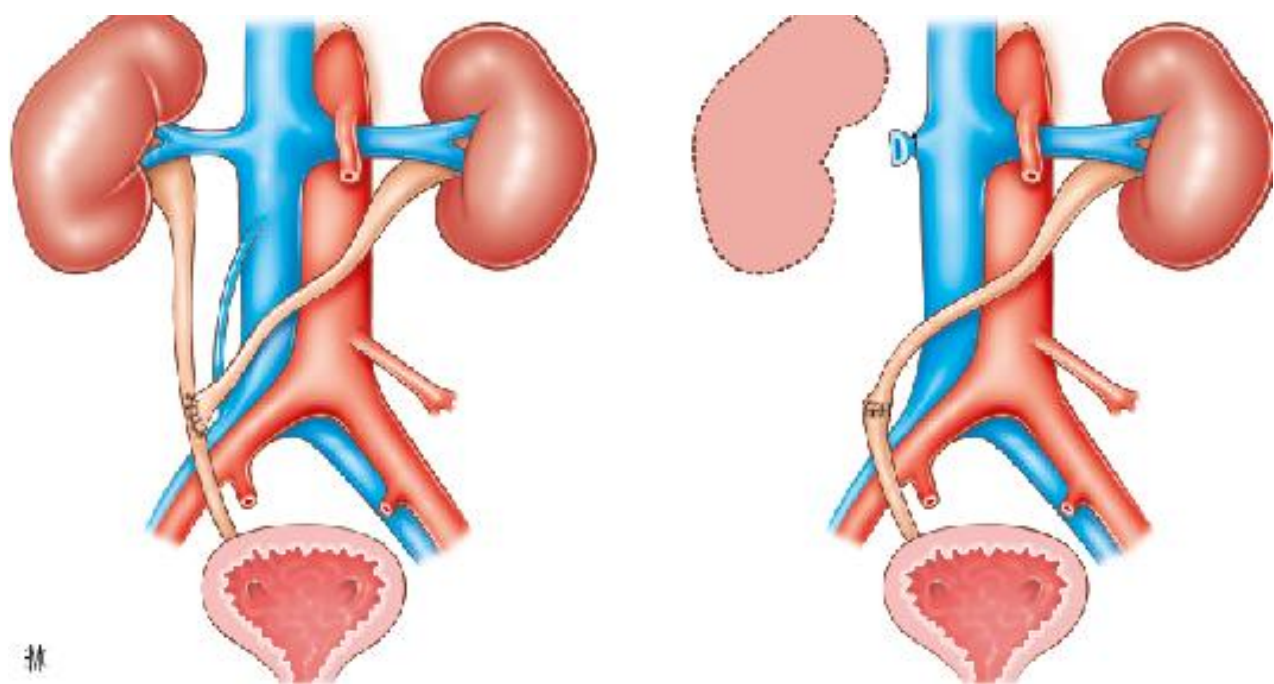


Figure 35 : Transurétéro - urétérostomie [47]

3.3-Résection -anastomose pyélique et lambeaux pyéliques (Fig. 36)

a-Technique opératoire

Résections-anastomoses pyélo-urétérales

La technique est assimilée à la cure de jonction pyélo-urétérale. Résection de moins de 2cm et réimplantation d'amont.

Lambeaux pyéliques

Depuis Bedany en 1970 [60], différentes variantes ont été proposées en cas de tension excessive empêchant une résection anastomose pyélo-urétérale.

Le bassinnet doit être disséqué et un lambeau rectangulaire, triangulaire ou spiralé, mais toujours à charnière inférieure (sur le petit côté) est découpé. Il est amené en bas et tubulisé au moyen d'un surjet de fil résorbable 5/0. Le bassinnet est refermé et l'anastomose avec l'uretère est confectionnée à points séparés sur une sonde urétérale de type double J. Le greffon triangulaire donne un greffon spiralé [61].

b-Résultats et complications

Neulander et al. publient une série de 112 lambeaux pyéliques pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale [62]. Ils décrivent 3,6 % de complications dont deux fistules de début d'expérience dues à un mauvais drainage et deux réinterventions pour réfection de l'anastomose sur *kinking* urétéral par excès de longueur. Salehipour et al. évoquent un cas de sténose anastomotique résolu par endopyélotomie laser sur 15 patients opérés [63].

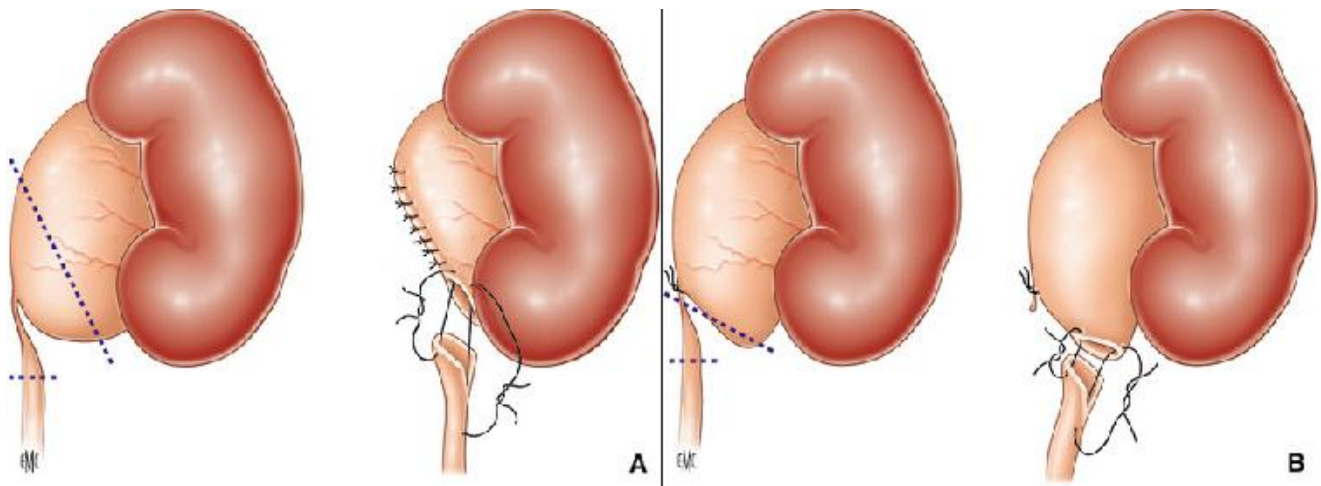


Figure 36 : Résection -anastomose pyélo -urétérale [47].

A. Résection jonctionnelle ou urétérale proximale. B. Anastomose pyélo-urétérale : réimplantation de l'uretère sur le pyélon (en zone anatomique ou en zone saine déclive).

3.4 Anastomose calico-urétérale [64]

Il s'agit d'une alternative intéressante pour les lésions jonctionnelles ou de l'uretère proximal quand le pyélon est inutilisable (trop abimé, multiopéré ou trop petit). Cette technique est proposée quand les cavités rénales sont très dilatées, avec un amincissement du parenchyme en regard du calice inférieur.

a- Technique opératoire

L'uretère lombaire est tout d'abord mobilisé en ménageant sa vascularisation ; puis le rein est libéré et une néphrectomie polaire inférieure est réalisée afin d'exposer largement un calice inférieur dilaté ; une simple néphrotomie sur le calice inférieur est insuffisante et peut aboutir à une sténose ultérieure. On peut s'aider à ce niveau de l'introduction d'une bougie dans le bassinet poussée dans le calice inférieur. Cet artifice technique permet de bien délimiter le niveau de la section du parenchyme rénal et de bien exposer la muqueuse calicielle. L'uretère sectionné est spatulé ; l'anastomose est mucomuqueuse à points séparés sur une sonde double J qui est conservée 4 à 6 semaines. La mise en place d'un drain de néphrostomie n'est pas systématique ; il permet cependant un contrôle de l'anastomose au huitième-dixième jour, par une urétéropyélographie.

La capsule rénale est ensuite suturée au-dessus de la surface parenchymateuse, manchonnant ainsi l'anastomose.

b- Résultats et complications

Une série rapporte 92 % de succès sur 13 patients [65]. L'échec était une sténose qui a évolué favorablement après une réintervention. En 1990, Mollard et al. rapportent sur une série plus grande (35 patients) des résultats plus contrastés, avec 83 % de bons résultats mais deux néphrectomies pour infection et rein détruit [66].

3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psoïque, vessie bicornue, lambeaux vésicaux

a- Technique opératoire

§ Réimplantations urétérovésicales [67]

La réimplantation urétéro-vésicale consiste à recréer un trajet urétéral sous-muqueux, le plus proche possible des conditions anatomiques normales. Plusieurs techniques extra-vésicales ou endovésicales sont accessibles. Leur choix reste affaire d'école mais aussi des conditions anatomiques (uni ou bilatéralité, réintervention...).

-Les techniques extra-vésicales : techniques de Leach et Grégoire

L'uretère est abordé par voie rétro-vésicale, la vessie n'est pas ouverte. La paroi séromusculaire est incisée jusqu'à la muqueuse vésicale de manière à créer un sillon dans lequel viennent se placer les derniers centimètres de l'uretère (Fig. 37). L'uretère terminal vient se placer dans un sillon extramuqueux créé dans la paroi vésicale.

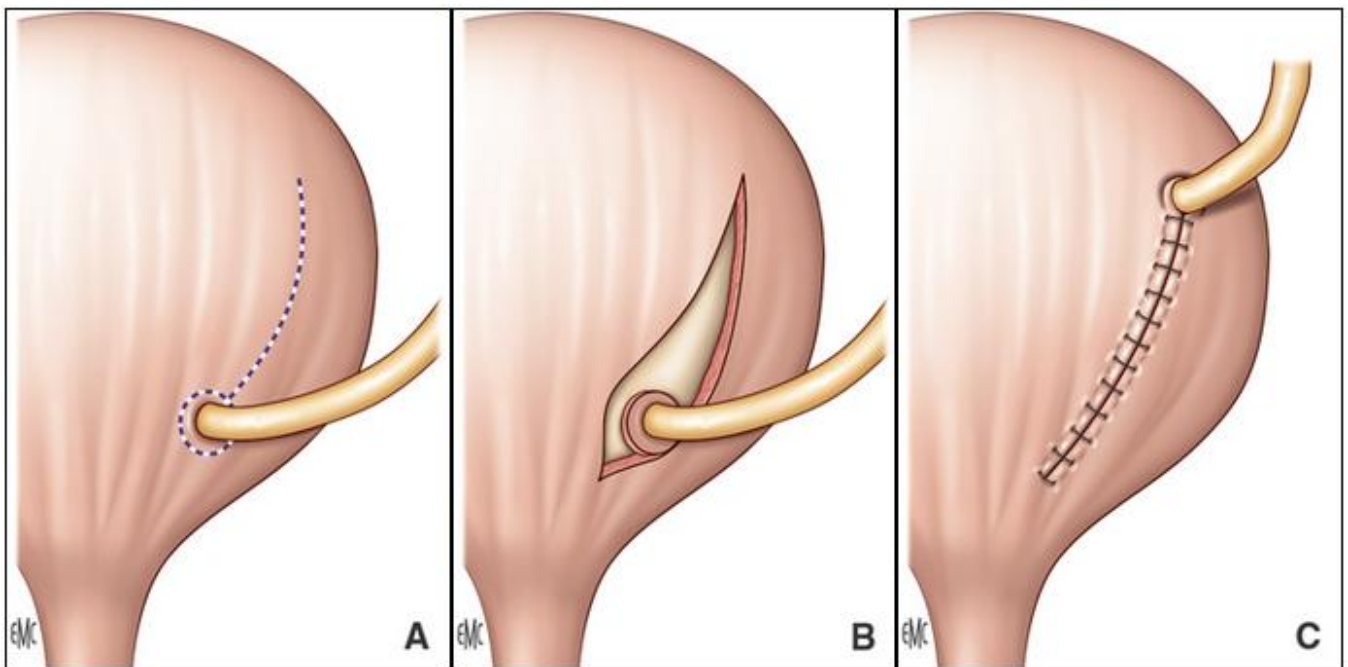


Figure 37 : Technique de Lich-Gregoir [68].

A, B. Incision séromusculaire.
C. Suture du muscle par-dessus l'uretère.

- Les techniques endovésicales :

Elles sont les plus nombreuses et les plus utilisées. Elles ont pour point commun la dissection de l'uretère pathologique par voie endovésicale. Lorsque l'uretère est suffisamment mobilisé on réalise alors un trajet sous-muqueux dans lequel il prendra place. Les techniques diffèrent selon la réalisation du trajet sous-muqueux :

- la technique de Cohen consiste à créer un trajet sous-muqueux transversal au travers du trigone (Fig. 38).

- la technique de Leadbetter-Politano crée un trajet sous-muqueux longitudinal. L'uretère disséqué pénétrera dans la vessie par un nouvel orifice situé à quelques centimètres au-dessus de l'orifice primitif. L'uretère passé dans ce tunnel viendra alors se réinsérer à sa place primitive (Fig. 39).

- la technique de Glenn-Anderson est un processus antireflux par avancement. Le trajet sous-muqueux est réalisé entre l'orifice primitif et le col de la vessie. Le néo-orifice se trouve près du col de la vessie dans une zone trigonale fixe (Fig 40).

Les complications de ce type d'intervention sont rares. L'obstruction urétérale n'est retrouvée que dans 3 à 4 % des cas. Les principales complications sont l'échec thérapeutique avec persistance du reflux et bien entendu la sténose urétérale dépistée par l'échographie et objectivée par l'UIV

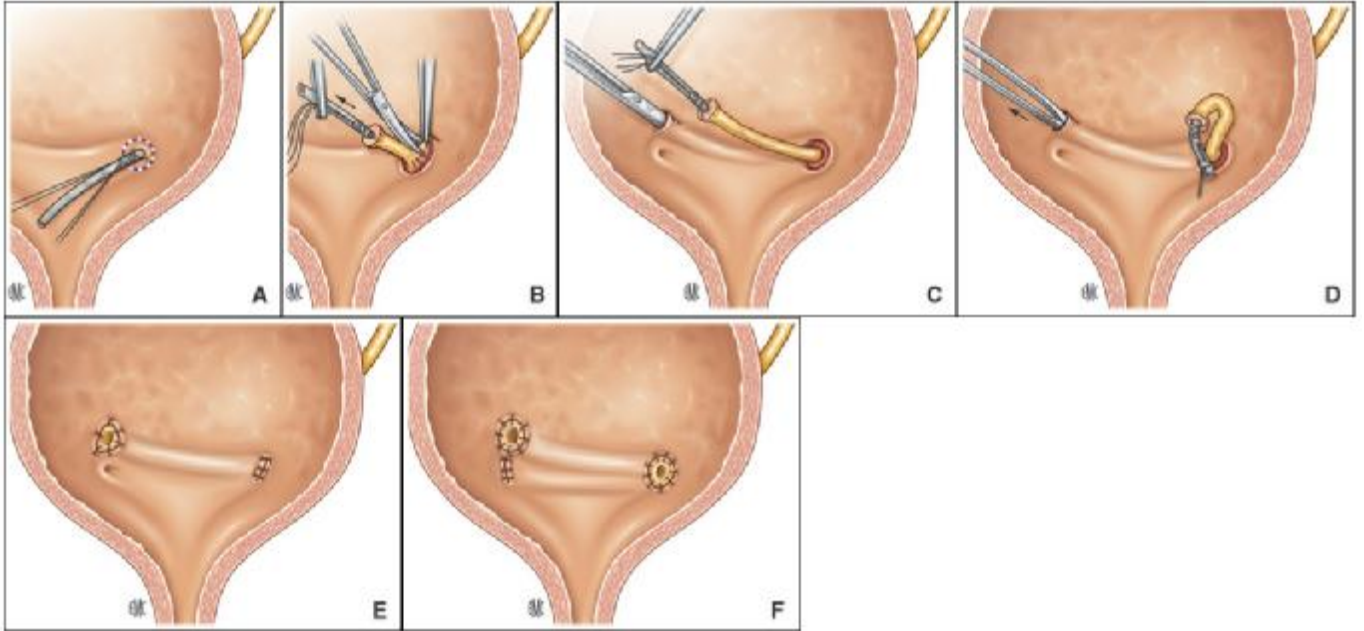


Figure 38 : Technique de Cohen [68].

- A. Incision de la collerette muqueuse.
- B. Dissection urétérale.
- C. Création du trajet sous-muqueux.
- D. Mise en place de l'uretère.
- E. Réimplantation unilatérale.
- F. Réimplantation bilatérale.

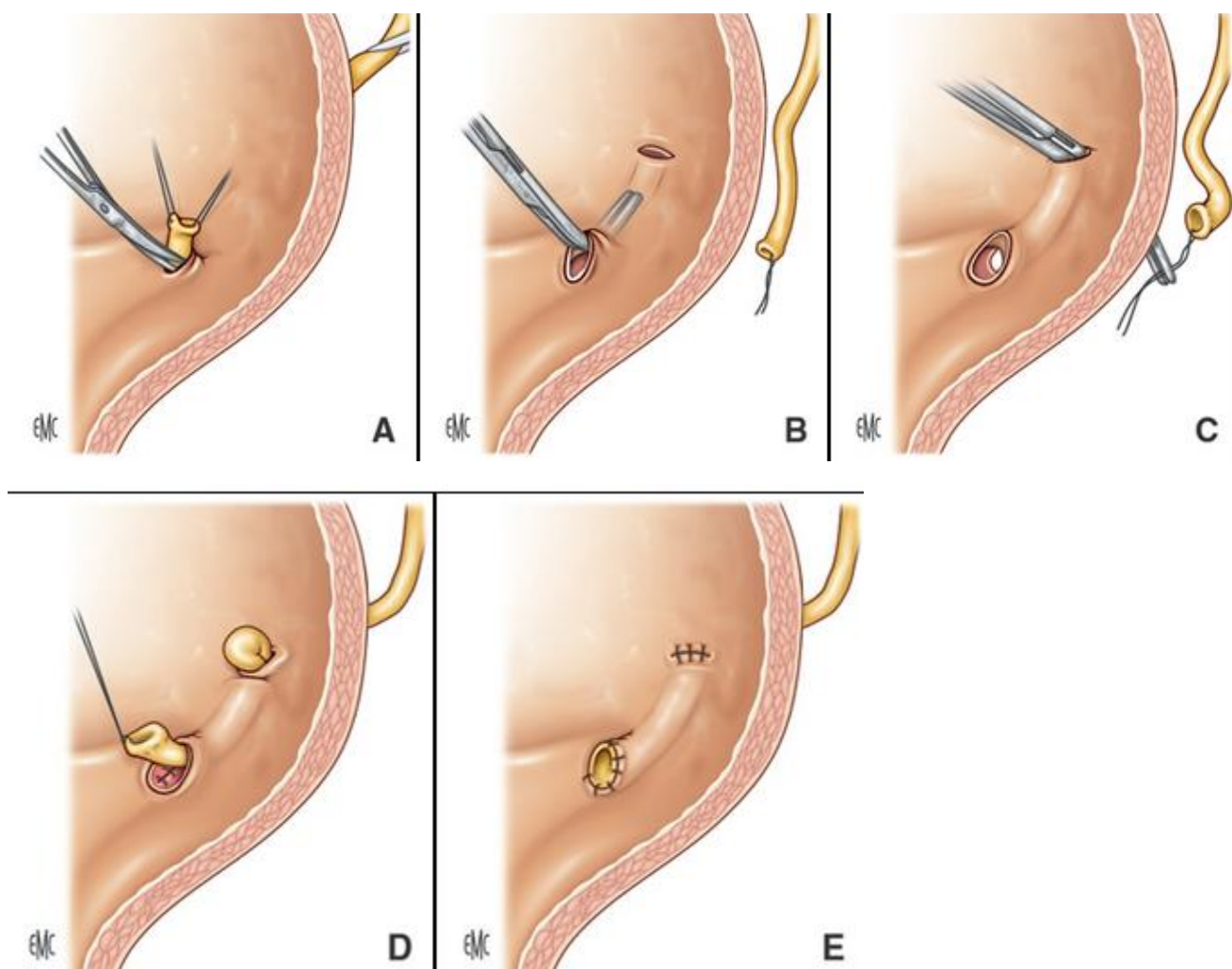


Figure 39 : Technique de Politano-Leadbetter [68].

- A. Dissection de l'uretère.
- B. Création d'un nouveau trajet sous-muqueux et d'un nouveau hiatus.
- C. Attraction de l'uretère à travers le nouveau hiatus.
- D. Attraction de l'uretère dans le trajet sous-muqueux.
- E. Réinsertion de l'uretère à sa place initiale et fermeture de l'orifice muqueux.

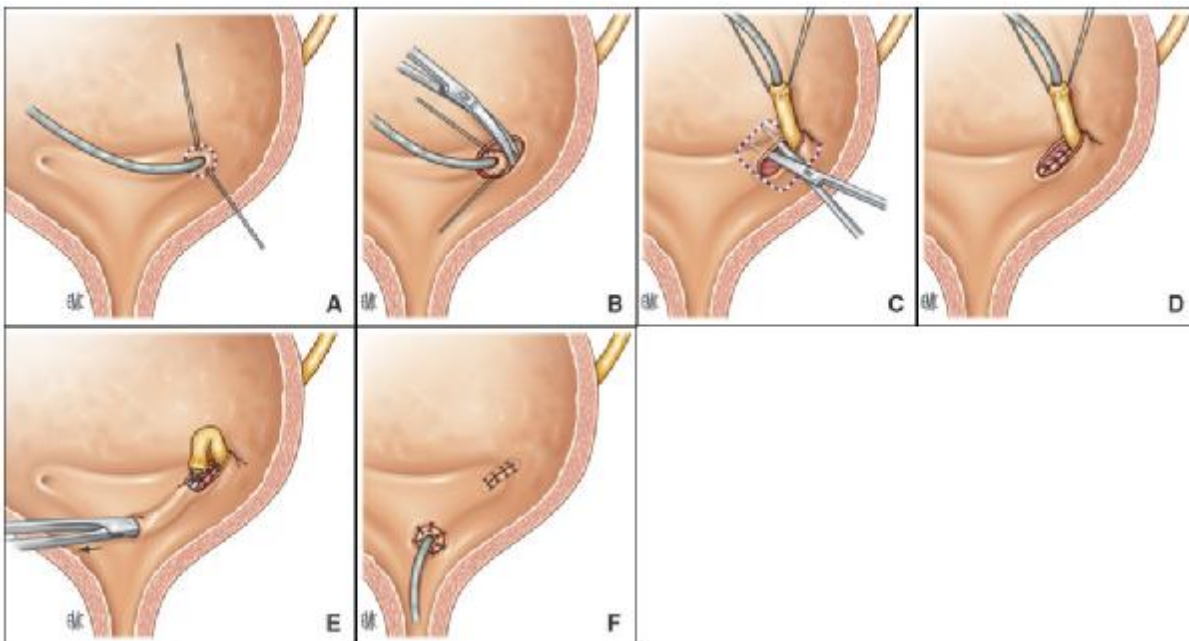


Figure 40 : Technique de Glenn - Anderson [68].

- A, B. Dissection urétérale par voie endovésicale.
- C. Dissection de la muqueuse autour de l'ancien méat.
- D. L'uretère est placé dans l'angle supérieur du hiatus volontairement élargi.
- E. Création d'un trajet sous-muqueux en direction du col.
- F. Aspect final.

§ Vessie psoïque (Fig. 41)

Elle est réalisée en trois temps : libération de la vessie, vésicofixation et réimplantation urétérovésicale. La vessie doit être décollée largement à la demande, au besoin totalement extrapéritonisée. Elle est ouverte horizontalement et l'introduction d'un ou deux doigts intravésicaux permet d'évaluer cette libération, et ainsi un cône vésical peut être amené jusqu'à 3 cm au-dessus des vaisseaux iliaques. Il est classiquement décrit dans la technique initiale la ligature de l'artère ombilicale controlatérale pour pouvoir mobiliser la vessie plus facilement. La vésicofixation doit prendre un appui solide sur le tendon du muscle petit psoas, en évitant de léser le rameau fémoral du nerf abdominogénital. Elle est effectuée par trois ou quatre points de fil résorbable 2/0. Enfin, la réimplantation urétérovésicale peut être réalisée selon le procédé de Politano-Leadbetter, sur une sonde urétérale de type double J, ou sur une sonde urétérale extériorisée en transvésicopariétal. La vessie est refermée verticalement, drainée cinq jours par une sonde vésicale.

On peut gagner quelques centimètres en sacrifiant la première artère vésicale controlatérale. Une attention particulière doit être portée lors de la fixation sur le muscle psoas pour éviter les nerfs génitofémoral et fémoral .

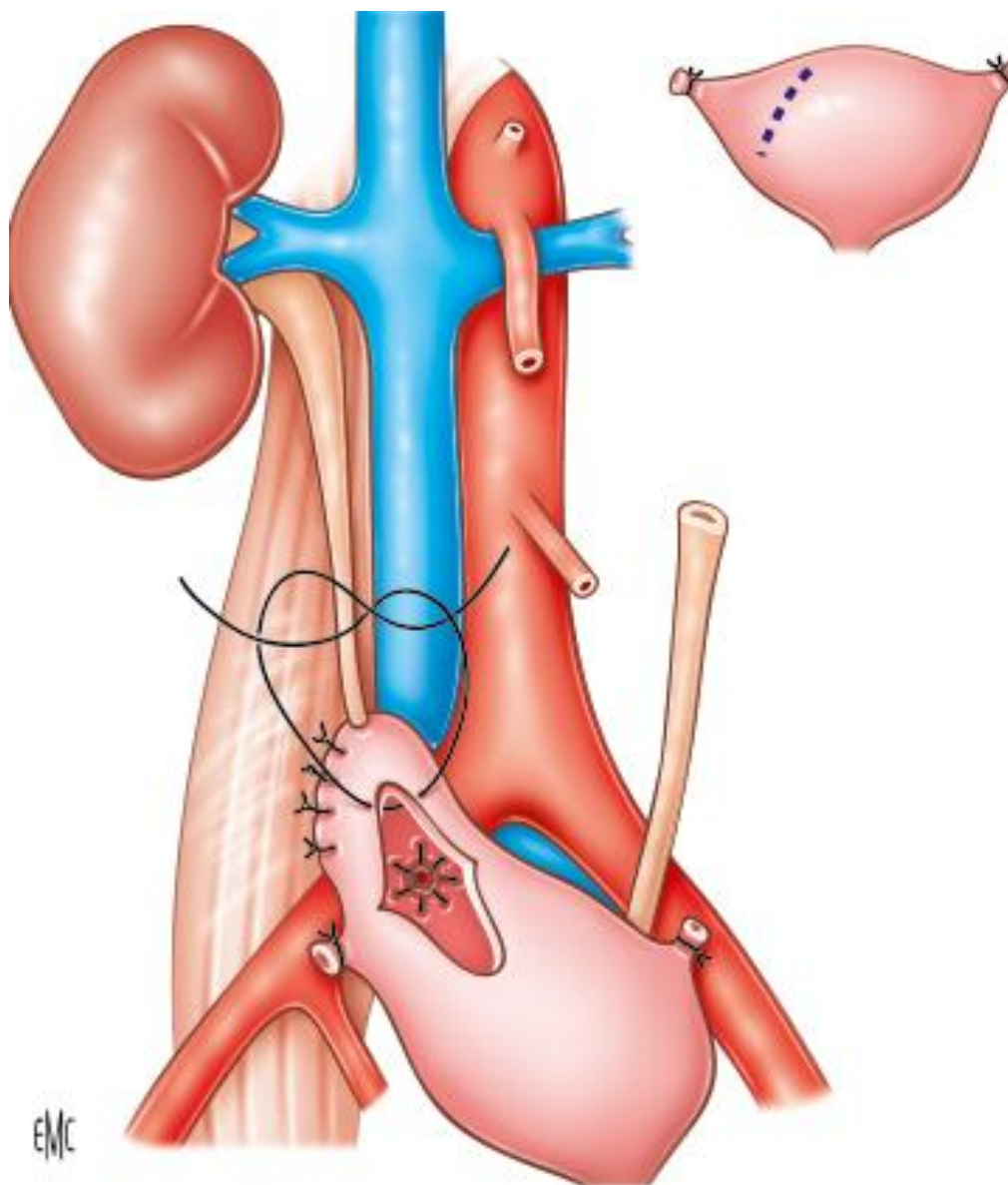


Figure 41 : Réimplantation sur vessie psoïque. [47]

§ Vessie bicornue ou bipartition vésicale

Il s'agit de sectionner sagittalement la vessie afin de créer deux cornes qui remonteront plus ou moins haut en fonction de l'étendue de la section. Cette technique est envisagée en cas de lésions bilatérales des uretères pelviens.

§ Lambeau vésical tubulé de Boari-Kuss et urétéro-vésico-plastie sous-muqueuse de Gil-Vernet (Fig. 42)

La face latérale de la vessie doit être bien dégagée. Le lambeau doit être taillé le plus long possible, son extrémité antérieure se situant au voisinage du col vésical et sa charnière postérieure atteignant la base de la vessie au-dessus du trigone, zone bien vascularisée devant assurer l'irrigation du lambeau. Celui-ci est plus large à sa base qu'à son extrémité libre, d'une largeur moyenne de 20 mm. La découpe débute à sa base ou à son extrémité repérée par deux fils. Sur les bords de l'incision vésicale, des fils repères aident à la fermeture. Il est nécessaire de s'assurer que le lambeau monte bien jusqu'à la section de l'uretère. On procède ensuite à la confection d'un tube vésical par suture de bas en haut des bords du lambeau sur une sonde urétérale. L'anastomose avec l'uretère est terminoterminal à points séparés ; elle peut être réalisée également selon un procédé antireflux au moyen d'un trajet sous-muqueux. Une sonde urétérale de type double J est laissée en place 3 à 4 semaines. La sonde vésicale est conservée cinq jours.

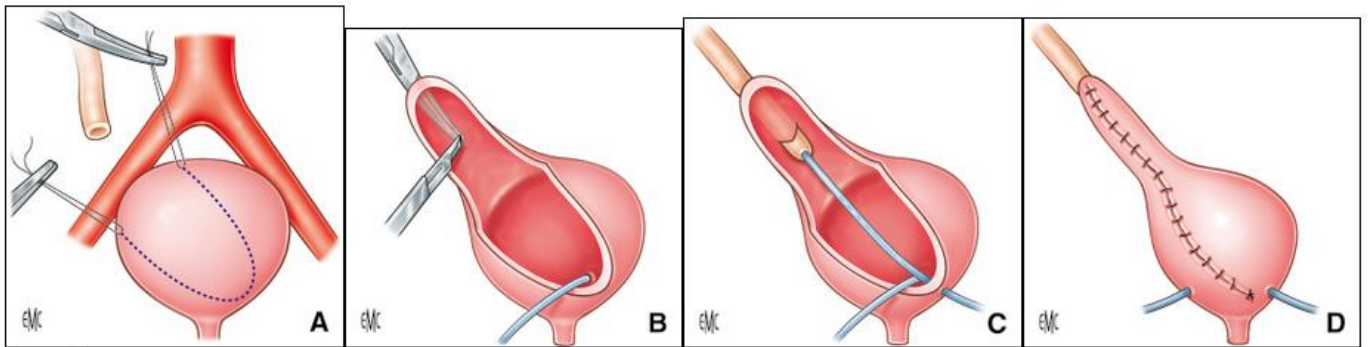


Figure 42 : Lambeau vésical tubulisé [47].

- A. Résection urétérale distale et découpe du lambeau vésical (peut être spiralé pour plus de longueur) à charnière supérieure et postérieure.
- B. Mise en place d'une sonde urétérale gauche et choix de la zone de réimplantation urétérale droite dans le lambeau.
- C. Réimplantation sous-muqueuse ou selon Leadbetter-Politano sur sonde urétérale.
- D. Fermeture vésicale suivie d'une tubulisation du lambeau par surjet antérieur puis anastomose urétérovésicale (voire pyélovésicale).

§ Lambeau vésical spiralé

La technique décrite initialement par Chang et Koch puis reprise largement associe la réalisation d'une vessie psoïque et d'un lambeau spiralé : celui-ci a sa base postérolatérale du côté de la lésion urétérale et sa pointe antérolatérale du côté opposé. Ce procédé a permis à ses concepteurs de réaliser un remplacement total de l'uretère.

b-Résultats et complications

Qu'ils s'agissent de réimplantation, de vessie psoïque ou de lambeau, les résultats publiés en font des techniques fiables pour les lésions distales [69,70]. En dehors de complications infectieuses, les échecs décrits proviennent de sténose sur dévascularisation de l'uretère ou système antireflux obstructif. Des problèmes de reflux peuvent dégrader à terme la fonction rénale [71]. Un cas de développement tardif d'un pseudo-diverticule a été rapporté [72]. À notre connaissance, aucun cas de nécrose du lambeau n'a été observé.

c-Contre-indications

Ces techniques ne sont pas indiquées en cas de vessie radique ou neurologique où la capacité vésicale fonctionnelle est réduite. Par ailleurs, il est nécessaire de corriger tout obstacle infravésical avant l'une de ces interventions.

3.6 Plasties intestinales de l'uretère

3.6.1 PLASTIES ILEALES

L'utilisation clinique d'intestin grêle pour le remplacement urétéral fut initialement décrit par Shoemaker en 1906 . Ensuite, la technique fut popularisée par Goodwin et al. en 1959. Plusieurs séries ont été publiées dans les années 1970, avec des résultats contradictoires [73].

§ Iléo-urétéroplasties (Fig. 43)

a- Technique opératoire :

Le prélèvement du greffon intestinal est constitué en général d'iléon qui est prélevé avant la dernière anse. La section est faite après s'être assuré de l'absence de traction sur son méso et mesure de sa longueur, en l'étalant à sa future place. Le rétablissement de la continuité intestinale est effectué au moyen d'une anastomose iléo-iléale en avant du greffon.

Celui-ci doit être ensuite irrigué de sérum additionné d'un antiseptique. Enfin, le defect méésentérique est refermé.

Pour l'anastomose supérieure, l'anse intestinale prélevée est placée dans le sens isopéristaltique. L'anastomose supérieure est urétéro-iléale, pyélo-iléale, voire calico-iléale. Dans le premier cas, l'uretère est spatulé et l'anastomose est terminoterminal ou terminolatérale. Pour une anastomose pyélo-urétérale, le bassinnet doit être largement ouvert pour une anastomose large et sans tension. Au besoin, le rein est libéré et mobilisé.

Si une anastomose avec le bassinnet est impossible, il faut avoir recours à une anastomose calico-iléale si les cavités sont dilatées. À cet effet, on réalise une exérèse rénale polaire inférieure jusqu'au calice correspondant.

L'anastomose inférieure est une anastomose iléo-urétérale ou iléovésicale, éventuellement sur vessie prothétique. Cette dernière anastomose peut être directe, réalisée à points séparés en deux plans, ou selon une implantation antireflux : l'extrémité de l'anse est retournée en manchette et laissée en « trompe » dans la vessie sur une longueur de 5 cm.

b- Variante :

En cas de lésion urétérale bilatérale, les deux uretères peuvent être réimplantés dans un segment iléal commun avec un montage en « 7 » ou en « 7 inversé ».

c- Résultats et complications :

Chung et al. rapportent les résultats à long terme d'une série de 56 patients majoritairement traités par iléoplastie. Les complications mineures étaient des pyélonéphrites, des hernies, des lithiases récurrentes et des thromboses veineuses profondes. Les six complications majeures étaient des sténoses anastomotiques, des obstructions du greffon iléal et des insuffisances rénales chroniques. Les échecs étaient souvent dus à une distension et une élongation du greffon. Celui-ci devenait alors peu conducteur et refluant, à l'origine d'une sécrétion excessive de mucus, d'infection chronique avec dégradation à terme de la fonction rénale, et d'acidose métabolique résultant d'absorption sélective et de la mauvaise vidange. Selon Ghoneim, en termes de résultats, deux modifications sont intéressantes : le recalibrage du segment iléal (favorisant le transport de l'urine pour palier l'absence de péristaltisme, limitant la surface de résorption et la formation de mucus) et l'ajout d'un système antireflux qui a été proposé par plusieurs équipes. Shokeir et Ghoneim comparèrent, dans une étude prospective randomisée, la technique classique contre la technique modifiée (recalibrage iléal et valve antireflux).

Malgré des résultats fonctionnels intéressants avec la technique modifiée, des complications significatives à type de sténose et de calculs sont apparues en amont de la valve antireflux, qui n'est plus conseillée. Le recalibrage iléal reste donc conseillé. En cas d'anastomose distale vésicale, une réimplantation selon Lich-Gregoire ou Politano-Leadbetter limite le reflux.

d- Contre-indication :

Les patients ayant une fonction rénale altérée ne semblent pas bénéficier de cette technique de réparation. Chez ces patients, la survenue d'une acidose métabolique hyperchlorémique et l'évolution vers l'aggravation de la fonction rénale sont fréquentes. Ainsi, une insuffisance rénale sévère est une contre-indication à l'urétéro-iléoplastie.

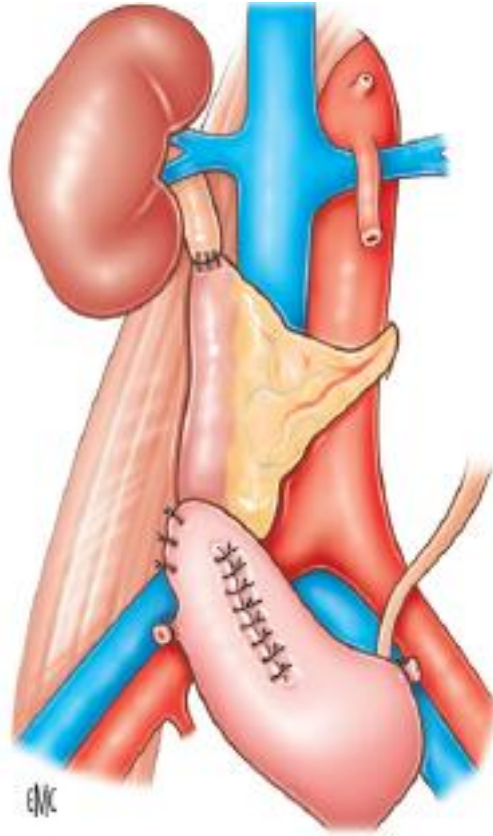


Figure 43 : Iléo - urétéroplastie gauche complète [42].

À gauche, le greffon iléal est toujours passé à travers une fenêtre mésocolique.

§ Plasties iléales selon Monti

La constitution d'un long tube depuis un court segment intestinal fut initialement proposé en 1993 par Yang [73,74] appliqué aux tubes efférents de néovessies continentes. En 1997, Monti montra la reproductibilité de cette technique. Le principe de base consiste à isoler un segment d'iléon de 2 à 3 cm pédiculisé. Si ce segment est détubulisé sur son bord antimésentérique, un tube d'une longueur de 6 à 7 cm (circonférence de l'iléon) est reconstruit.

a- Technique opératoire :

Monti a en effet proposé d'utiliser un segment iléal de 2 à 3 cm pédiculisé puis reconstruit afin de le calibrer. La technique aboutie de Yang et Monti permet de reconstruire un defect de 6 à 7 cm. En cas de lésion urétérale étendue nécessitant un greffon plus long, la technique peut utiliser deux greffons iléaux de 3 cm consécutifs assemblés bout à bout. Ils peuvent combler une perte de substance de 10 cm. Ainsi, trois segments iléaux consécutifs détubulisés puis mis bout à bout peuvent combler une perte de substance de 16 à 18 cm [75] ; dans ce cas, il faut inciser les anneaux iléaux proximal et distal en paramésentérique et le central en antimésentérique. Casale [76] a proposé une variante à ce procédé pour gagner de la longueur tout en évitant un montage multiple.

L'anastomose urétéro-iléale se fait en terminoterminal sur des extrémités spatulées. Si l'extrémité distale du greffon va jusqu'à la vessie, une réimplantation selon Lich-Gregoir est réalisée.

b- Résultats et complications :

Cette technique paraît donner de bons résultats selon Ali-El-Dein, avec seulement un problème de reflux (dû à la réimplantation vésicale du greffon) sur dix patients opérés

Castellan publie des résultats à long terme sur deux patients. Un patient a nécessité une reprise pour occlusion. Aucun problème de colique néphrétique pour calcul, ou production de mucus, ou de désordre électrolytique n'a été retrouvé à plus de 3 et 5 ans.

3.6.2 PLASTIE APPENDICULAIRE

Bonamone a décrit cette technique en 1907 sans en donner les résultats. Cette plastie digestive est séduisante car elle évite une anastomose digestive.

a- Technique opératoire [77]

L'interposition de l'appendice est réalisable à droite lorsque celui-ci est sain, de calibre suffisant, bien vascularisé par un long méso.

Il est tout d'abord sectionné à sa base au niveau de son implantation cæcale et ouvert à sa pointe. Sa lumière est irriguée au sérum. Il est passé en arrière du côlon. Il est conseillé de ne pas retourner l'appendice sur son méso et d'anastomoser la pointe de l'appendice en bas. En effet, Dufour proposait un montage isopéristaltique sur des arguments théoriques, mais Dagash souligne à juste titre que cet avantage théorique est contrebalancé par le risque de torsion du méso appendiculaire, ce qui est maintenant reconnu. Une fois le montage en place, les extrémités urétérales et appendiculaires sont spatulées et les anastomoses sont réalisées en un plan total, à points séparés de fil résorbable 4/0, sur une sonde urétérale type double J, 7 Charrière.

b- Résultats et complications

En 1980, Ballanger rapporte un cas et répertorie dans une revue de la littérature 13 cas déjà publiés. Le taux de succès est de 65 % (9 succès sur 14), avec comme principale complication la sténose parfois tardive. Les contrôles radiologiques doivent donc être prolongés.

Ont aussi été rapportés des lâchages d'anastomose, des fistules, une longueur inadaptée . Malgré la faiblesse des effectifs, les séries plus récentes concluent que cette technique apparaît fiable avec peu de complications, notamment chez l'enfant. Dagash et al. montrent neuf succès sur dix cas avec un problème de reflux pouvant expliquer l'échec . Les inconvénients de cette technique sont la difficulté à remplacer un segment d'uretère du côté gauche (même si cela est possible chez l'enfant) [78].

3.6.3 RECONFIGURATION COLIQUE

Ce procédé décrit par Pope et Koch a été utilisé dans le remplacement d'un defect urétéral droit de 12 cm [79]

a- Technique opératoire

Un segment intestinal de 2cm est prélevé sur le côlon ascendant sur son pédicule mésocolique. Le rétablissement de la continuité digestive est ensuite réalisé en avant de celui-ci par une anastomose terminoterminal. La « rondelle colique » est sectionnée tout d'abord sur son bord antimésocolique, puis reconfigurée en un tube sur une sonde 18 Charrière par un surjet de fil résorbable 3/0. Il est enfin anastomosé avec les segments distal et proximal de l'arbre urinaire sur une sonde 14 Charrière conservée quatre semaines.

b- Résultats et complications

Cette technique plutôt réservée à des cas difficiles, contre-indiquant un prélèvement iléal pour montage de type Yang-Monti, a été peu rapportée. En 2006, Chung et al. publiaient trois cas sur 57 greffons digestifs avec de bons résultats.

3.7 - Abaissement du rein - transposition des vaisseaux rénaux (Fig. 44)

Cette technique fut initialement proposée par Gil-Vernet [80] ; des articles plus récents rapportent des cas cliniques isolés

a- Technique opératoire

Le rein est libéré au contact de la capsule au niveau de ses faces antérieure, postérieure et des deux pôles (le pôle supérieur et la surrénale sont séparés). Le pédicule est également disséqué jusqu'à l'aorte et la veine cave inférieure avec ligature des branches collatérales. Si l'abaissement simple du rein est insuffisant, on peut alors recourir à une transposition vasculaire : à droite, la veine rénale est transposée au plus bas sur la veine cave inférieure, technique décrite de Gil-Vernet ; à gauche, l'artère rénale est transposée sur l'aorte.

b- Résultats et complications

Le trop faible nombre de cas publiés ne permet pas de statuer sur la morbidité réelle de cette technique. Elle peut être tentée en dernier recours avant une autotransplantation. Ce choix doit à notre avis être privilégié si un doute persiste sur une anastomose urinaire sous tension ou un risque de traction sur le pédicule artériel.

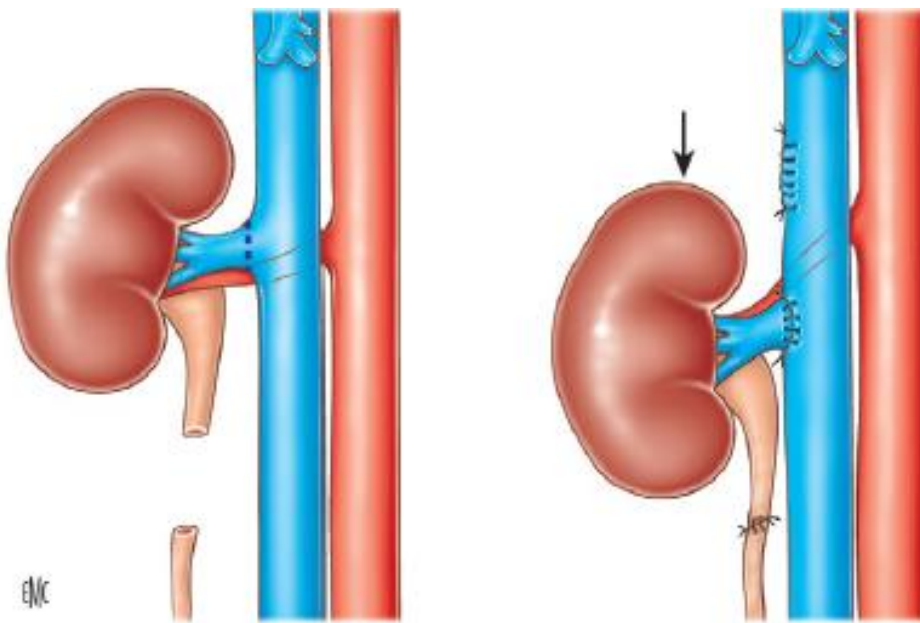


Figure 44 : Abaissement du rein droit par transposition de la veine rénale droite [47].

3.8 Autotransplantation rénale (Fig. 45)

Elle nécessite une évaluation préalable de la vascularisation artérielle du rein au moyen d'une artériographie, de même que l'étude des axes iliaques si l'indication n'est pas posée dans le cadre de l'urgence.

a- Technique opératoire

Les vaisseaux iliaques sont tout d'abord préparés avec libération et mise sur lacs des artères iliaques primitive, interne, externe puis de la veine iliaque externe.

La libération de l'uretère sain est effectuée en ménageant sa vascularisation. La section du pédicule rénal doit ménager une longueur maximale de vaisseaux.

Le rein est ensuite perfusé par une solution de conservation, soit de Ringer lactate® refroidi à 8 °C, permettant le lavage de son lit vasculaire.

L'anastomose veineuse est effectuée sur la veine iliaque externe dont le clampage est réalisé par un clamp de Satinsky.

L'anastomose artérielle est faite dans un second temps au niveau de l'artère iliaque primitive ou externe en latérotérminale, voire sur l'artère iliaque interne en terminotérminale.

Le rétablissement de la continuité urinaire est effectué par une anastomose sur l'uretère pelvien ou par réimplantation urétérovésicale. Un lambeau vésical peut être nécessaire.

Cette technique d'exception est lourde et doit être réservée aux cas extrêmes. Il s'agit d'une indication de nécessité : échecs d'autres techniques ou reins uniques fonctionnels.

b - Résultats et complications

Dans une série récente de 15 autotransplantations avec réimplantation pyélovésicale, tous les greffons sont viables [81]. Les indications d'autotransplantation étaient cependant spécifiques puisqu'ils s'agissaient de maladie lithiasique récurrente, afin d'améliorer la qualité de vie des patients en limitant les interventions et les drogues. En chirurgie réglée, cette technique est donc fiable et peu morbide. Son indication doit être mesurée du fait de la lourdeur potentielle de cette chirurgie et de la gravité des complications, même si elles interviennent rarement. Elle est réservée aux cas inaccessibles aux techniques plus simples . Elle ne peut être recommandée en urgence.

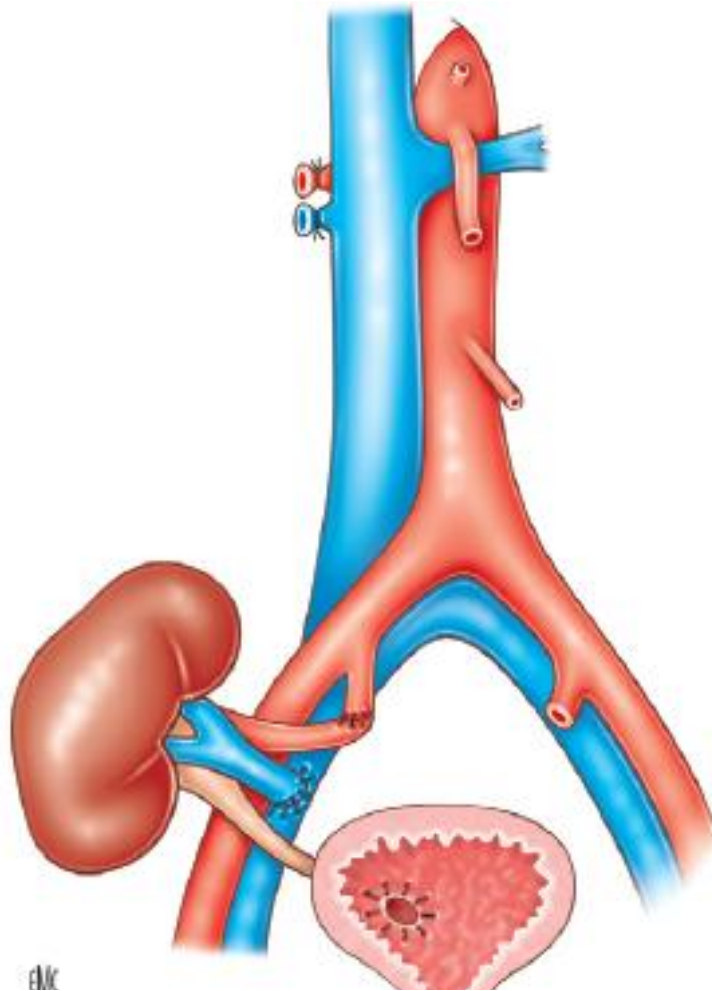


Figure 45 : Autotransplantation rénale gauche [47].

4 - Indications thérapeutiques [82]

4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale

Une lésion courte justifie la réalisation d'une résection-anastomose ou d'une réimplantation urétérovésicale sur vessie psychoïque. À l'inverse, une lésion étendue impose, soit une urétéro-iléoplastie, soit une autotransplantation rénale.

4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale

a- Lésions de la jonction pyélo-urétérale et de l'uretère lombaire

Les techniques d'abaissement rénal et de transposition vasculaires peuvent être envisagées à ce niveau avec une anastomose pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale. Si, en revanche, la dissection du bassinet s'avère trop difficile en raison des remaniements inflammatoires locaux ou en raison d'une pyélite rétractile, une anastomose calico-urétérale peut être envisagée si les cavités excrétrices sont dilatées.

b- Lésions de l'uretère iliaque

Une résection étendue à ce niveau peut imposer la réalisation d'une plastie appendiculaire à droite ou d'une plastie iléale.

c- Lésions de l'uretère pelvien

On envisage à ce niveau les techniques de vessie psychoïque ou de lambeau vésical.

OBSERVATIONS

OBSERVATION 1

Mr L.H., 28 ans, était victime d'une agression par coup de couteau à lame longue occasionnant une plaie de 2 cm de la région fessière droite (Fig. 46).

L'examen clinique avait trouvé un patient instable sur le plan hémodynamique ; une matité déclive des flancs avec des urines claires.

L'hémogramme avait montré une anémie à 9 g/dl d'hémoglobine. La fonction rénale était normale. Aucun examen radiologique n'a été réalisé aux urgences.

Après une réanimation adéquate, le malade est resté instable sur le plan hémodynamique.

L'exploration chirurgicale avait révélé un hémopéritoine abondant et un hématome rétropéritonéal non expansif. Une perforation causée par le coup de couteau a été découverte, au niveau du péritoine postérolatérale près de la vessie. La vessie et les organes intra-abdominaux étaient intacts. L'uretère et la région rétropéritonéale n'avaient pas été explorés, afin de réduire le tps d'intervention vu l'état instable du patient.

Trois jours après Le patient était hémodynamiquement stable et apyrétique, mais il y'avait un écoulement urinaire à travers la plaie fessière.

L'échographie rénale avait montré une dilatation des cavités rénales.

L'urographie intraveineuse (UIV) avait objectivé une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien droit (fig. 47).

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) avait objectivé l'extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien avec opacification de l'uretère et des cavités rénales en amont. (Fig. 48)

Ainsi, nous avons conclu à une section partielle de l'uretère pelvien droit.

Une sonde urétérale double J (JJ) avait été mise en place.

Le lendemain, la plaie est devenue sèche. La sonde double J a été enlevée après deux mois.

Six mois après, le patient est devenu asymptomatique et l'échographie rénale était normale.



Figure 46 : Le siège de la plaie fessière



Figure 47 : Cliché d'UIV

Extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère



Figure 48 : Cliché d'UPR

Extravasation du produit de contraste et opacification de l'uretère

OBSERVATION 2

Mr L.H., 16 ans, victime d'une agression par coup de couteau lombaire bas du côté gauche.

A son admission l'examen clinique, à part une plaie de 2cm lombaire profonde, était normal.

Ses urines étaient claires et à l'ECBU il n'y avait pas d'hématurie microscopique.

L'échographie réalisée en urgence était normale.

Il était donc sorti après une surveillance de 48h sans qu'on lui refasse d'échographie.

Il avait été réadmis 20 jours après pour des douleurs lombaires gauches, fièvre à 40°C et à l'examen, il y'avait une défense de la fosse lombaire gauche et une masse donnant le contact lombaire.

A l'échographie, les cavités rénales étaient dilatées et il y'avait une volumineuse collection périnéale.

Le bilan avait été complété par une TDM abdominale qui avait montré une volumineuse collection rétro péritonéale cloisonnée.

Devant l'association de la dilatation des cavités pyélocalicielles et la collection périnéale nous avons pensé à une section de l'uretère mais nous n'avons pas réalisé d'UPR car nous ne disposons pas d'amplificateur de brillance aux urgences.

Une mini-lobotomie avait donc été réalisée pour drainer la collection, l'état local très inflammatoire ne nous avait pas permis d'explorer l'uretère.

Le patient était devenu apyrétique le lendemain mais le drain ramenait 700 cc d'urines par 24 heures.

A l'UIV il y'avait un arrêt et une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère lombaire.

Dix jour après le drainage il n'y avait plus d'urine par le drain et fut donc programmé pour une réparation de la lésion urétérale.

L'UPR réalisé en préopératoire immédiat avait montré un uretère parfaitement perméable et des cavités rénales non dilatées sans extravasation du produit de contraste.

Nous avons mis en place une sonde urétérale double J et avons conclu qu'il s'agissait d'une section urétérale partielle qui avait spontanément cicatrisé après le drainage de l'urinome

DISCUSSION

Les lésions de l'uretère sont très souvent d'origine iatrogènes [3,85]. Les traumatismes externes en sont plus rarement responsables et intéressent essentiellement le sujet jeune.

D'ailleurs dans nos deux observations , la tranche jeune active était la plus exposée à ces agressions ce qui reste concordant avec les autres publications étudiées où l'âge moyen était dans les alentours de 27 à 28 ans.

Tableau 3 : Age moyen des patients présentant des lésions urétérales

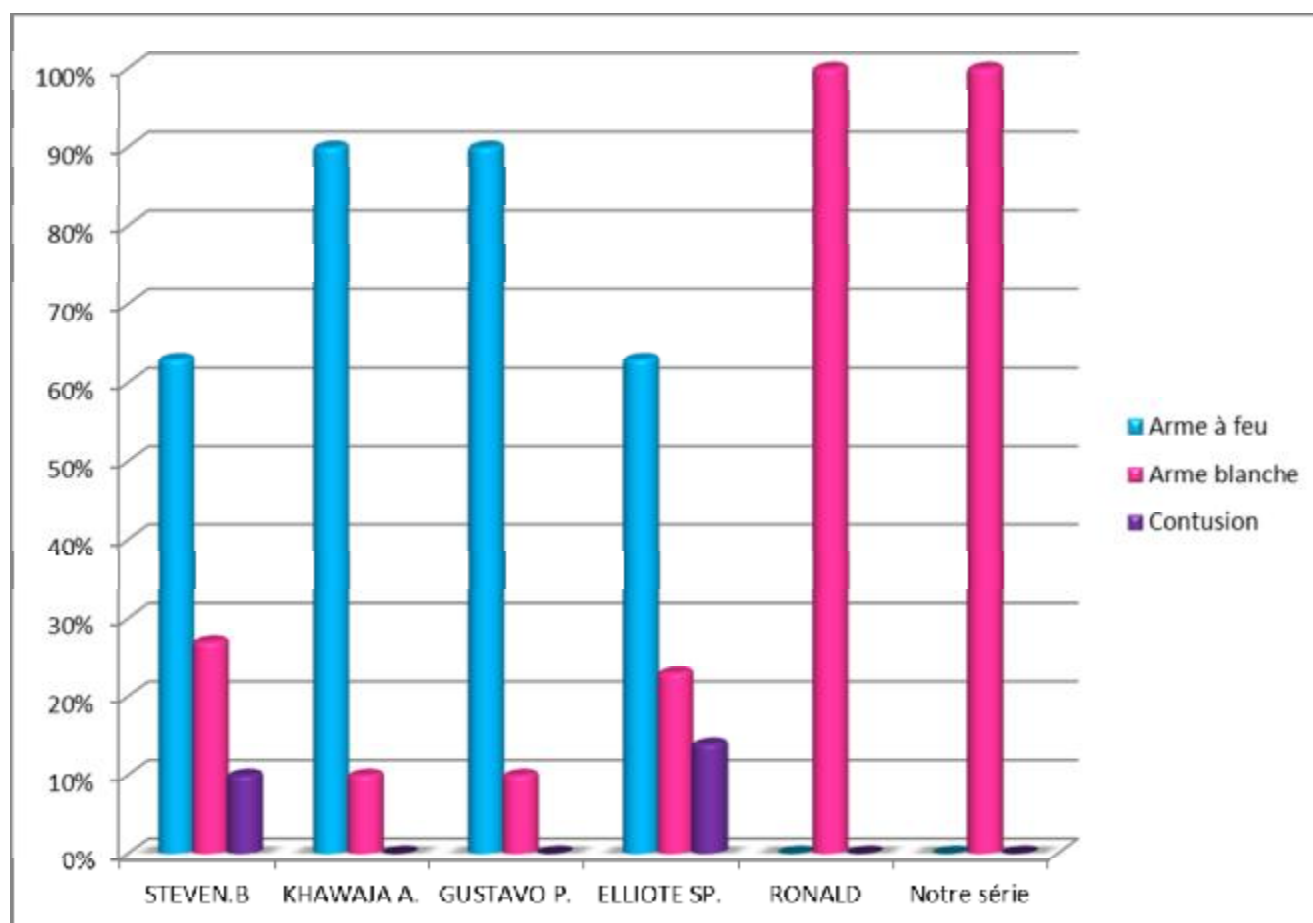
Auteurs	Nombre de cas	Age moyen
STEVEN B. [83] [1982 - 1992]	12	27[16 - 41]
KHAWAJA A. [84] [1988 - 1996]	20	28 [14 - 23]
GUSTAVO P. [4] [1994 - 2002]	20	27[17 - 48]
Nos cas [2008 - 2012]	2	22[16 - 28]

Comme noté auparavant, nos deux patients sont de sexe masculin , de même dans toutes les publications sus-citées, il y'a une prédominance masculine marquante du fait de l'exposition de l'homme aux agressions plus que la femme.

Tableau 4 : Le sex -ratio des patients présentant des lésions urétérales

Auteurs	Homme	Femme	Sex Ratio
STEVEN B. [83]	11	1	11
KHAWAJA A. [84]	18	2	9
GUSTAVO P. [4]	20	0	-
Notre série	2	0	-

Toutes les agressions dans notre série étaient par armes blanches pourtant le mécanisme prédominant dans les séries étudiées et bien d'autres [6,84] était par arme à feu. Ceci peut être expliqué par l'autorisation de port d'armes à feu dans les pays des séries étudiées, ce qui n'est pas le cas dans notre pays.



Graphique N°1 : Comparaison du mécanisme causal des lésions de l'uretère

Quant au nombre de plaies, ces dernières étaient uniques chez nos deux patients ce qui reste concordant avec les séries étudiées, trois patients ont fait l'exception :

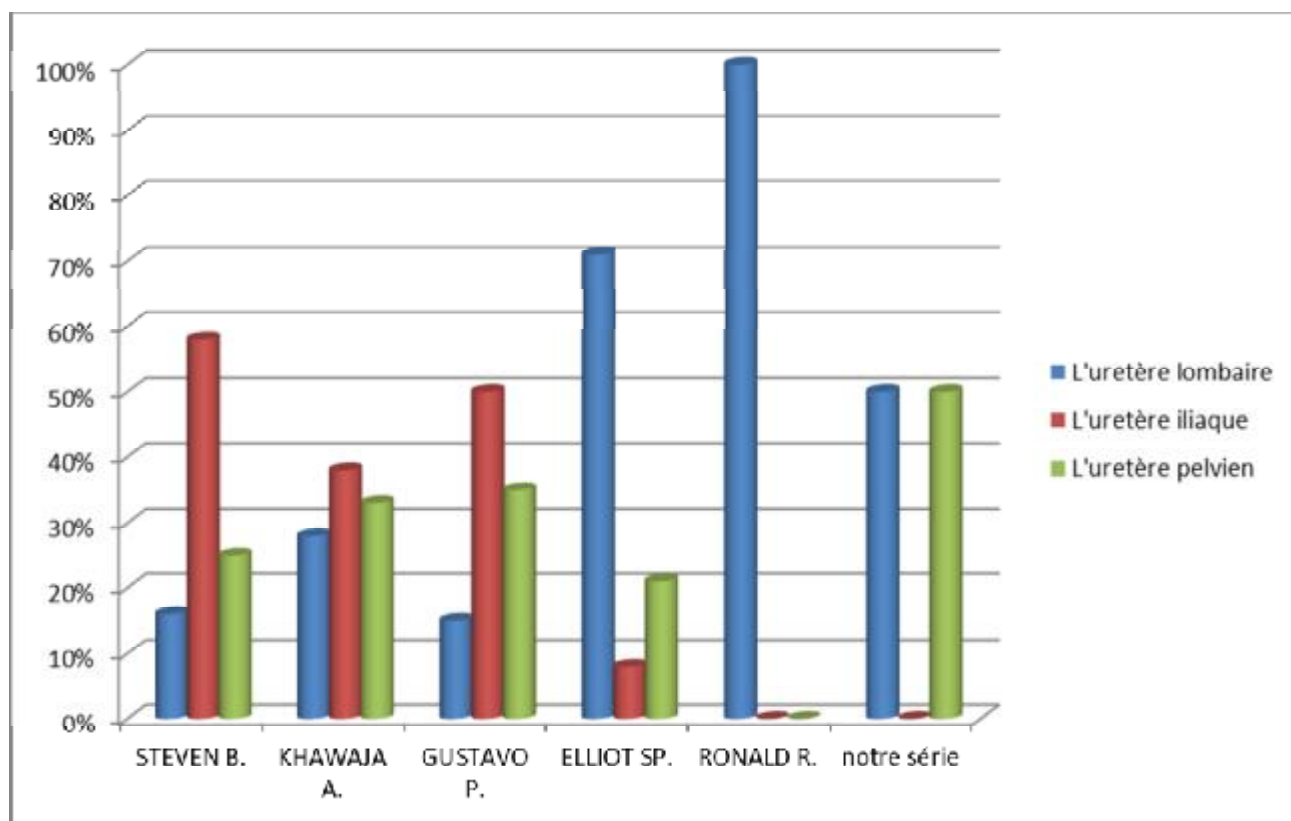
Le premier figure dans la série de KHAWAJA A. [84], celui-ci présentait une lésion bilatérale de l'uretère.

Les deux autres appartiennent à la série de ELLIOT SP. [3] , l'un d'entre eux présentait deux sections urétérales homolatérales et l'autre deux sections bilatérales de la jonction urétéro pelvienne.

Tableau 5 : Nombre de plaies urétérales par rapport au nombre de patient

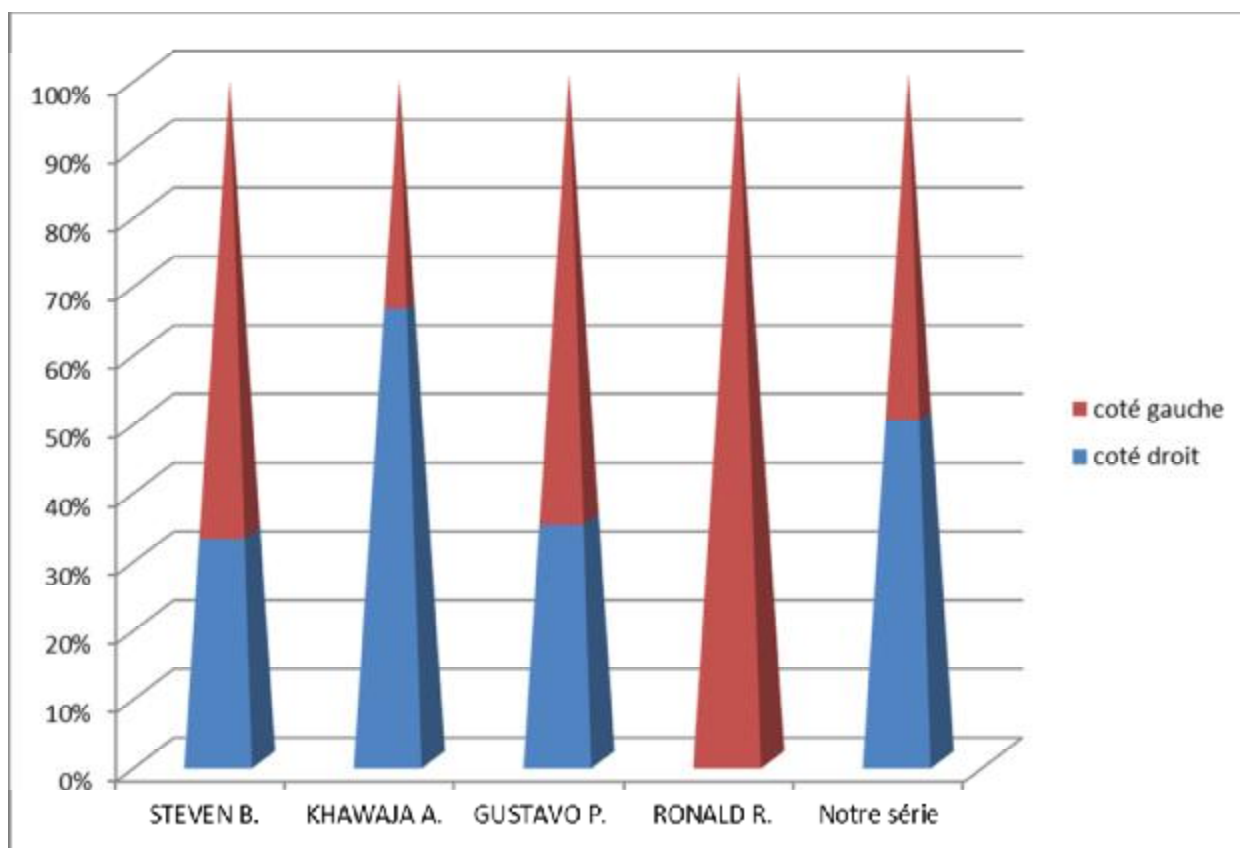
Auteurs	Nombre de patients	Nombre de lésions
STEVEN B. [83]	12	12
KHAWAJA A. [84]	20	21
GUSTAVO P. [4]	20	20
ELLIOT SP. [3]	36	38
RONALD R. [2]	1	1
Nos cas	2	2

Par rapport au site de la lésion, celui-ci a été réparti équitablement entre l'uretère lombaire et pelvien chez nos deux patients, en revanche l'uretère iliaque était le site prédominant dans les trois premières séries [83,84,4]et le lombaire dans les deux autres [3,2] comme le montre le graphique suivant :



Graphique N°2 : Sites des lésions urétérales

Concernant le côté de la lésion, celui-ci a été réparti à égalité entre le droit et le gauche chez nos deux patients, ceci n'était pas le cas dans les autres publications, le graphisme suivant éclaire cette répartition :



Graphisme N°3 : Répartition des lésions urétérales entre le côté droit et gauche

Sur le plan diagnostique, dans les premiers jours qui suivent le traumatisme, les signes fonctionnels peuvent être absents et les examens cliniques et paracliniques peuvent être normaux.

Cette mutité clinique est à l'origine parfois de diagnostics tardifs au stade de complications (urinome péritonéale, fuite urinaire à travers la plaie) comme ça été le cas de nos patients et de plusieurs séries [6,86,87,88].

Il est donc important pour le chirurgien de maintenir un indice de suspicion élevé dans tous les cas de traumatismes thoraco-abdominaux pénétrants, lorsque le retropéritoine semble avoir été touché.

L'hématurie ne constitue pas un indicateur fiable de lésions urétérales et son absence n'exclut pas le diagnostic, d'ailleurs l'ECBU peut faire suspecter la possibilité d'une lésion urétérale en cas d'hématurie mais sa sensibilité n'est pas bonne comme le rapportent plusieurs auteurs [3,6,84,86,89,87].

Tableau6 : Fréquence de l'hématurie chez les patients présentant des lésions de l'uretère.

Auteurs	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique	Absence d'hématurie	Hématurie non explorée
STEVEN.B [83]	4	2	5	0
KHAWAJA A. [84]	4	4	4	8
GUSTAVO P. [4]	2	1	5	12
ELLIOT SP. [3]	19	5	8	4
Notre série			1	1

L'échographie, examen demandé systématiquement après un coup de couteau lombaire, ne fait pas suspecter le diagnostic au début car elle est réalisée dans les heures qui suivent le traumatisme et les cavités rénales n'ont pas encore eu le temps de se dilater, néanmoins sa sensibilité est bonne dans la détection d'un épanchement intra abdominale et des lésions associées.

Pour nos cas, l'échographie réalisée chez l'un de nos patients était normale tandis que le deuxième patient n'avait pas bénéficié d'examens radiologiques à cause de son état de choc.

L'UIV et l'uroscanner, examens considérés comme performants en traumatologie urologique [90], ne permettent pas à eux aussi de poser le diagnostic dans tous les cas ;qu'ils soient pratiqués en pré ou en peropératoire.

En effet, l'UIV n'a posé le diagnostic que dans 33% des cas pour Campbell [84], dans 25% des cas pour Palmer [6] et seulement dans 14% des cas pour Azimudin [84].

Ces examens peuvent montrer une dilatation des cavités rénales avec extravasation du produit de contraste.

Nos deux patients n'ont pas eu ces examens à leurs admissions aux urgences car l'un d'entre eux était instable hémodynamiquement et l'autre n'avait pas d'hématurie et l'échographie était normale.

Toutefois, ces examens devraient être demandés systématiquement dans tous les coups de couteau lombaires même quand il n'y a pas de signes cliniques ou biologiques d'une lésion urétérale et quand l'échographie est normale, et surtout ils devraient être refaits avant la sortie du patient.

Cette attitude évite de réadmettre les patients dans des stades compliqués.

L'injection en IV du bleu de méthylène ou du carmin d'indigo a été appliquée chez trois patients en peropératoire, dans la série de KHAWAJA A. [84], et l'extravasation du produit a été démontrée dans un seul cas. Cependant, l'efficacité

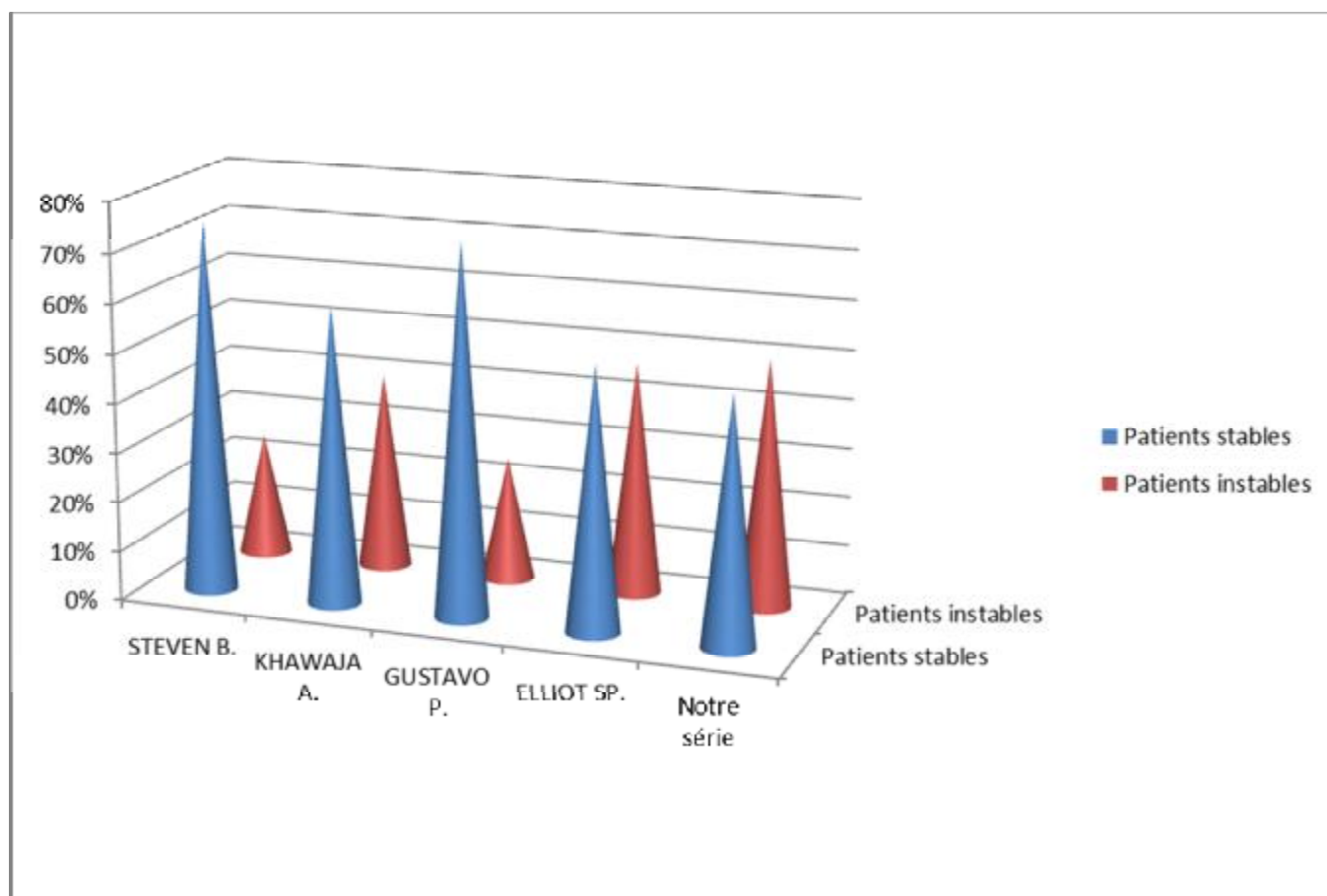
de ce test peut être limitée par l'hypoperfusion rénale secondaire à l'hypotension. L'injection intra urétérale du carmin d'indigo ou du bleu de méthylène a les mêmes limitations.

L'uretéro-pyelographie rétrogradé (UPR), Cet examen qui a pour but l'opacification ascendante des voies urinaires, est un test sensible et spécifique dans la détection de la lésion urétérale, ainsi que sa localisation et son degré (partielle ou complète). Il permet aussi d'éviter l'exploration retropéritonéale, cependant, son utilisation précoce reste difficile car il exige un état hémodynamique complètement stable en raison de la durée nécessaire à la réalisation du test.

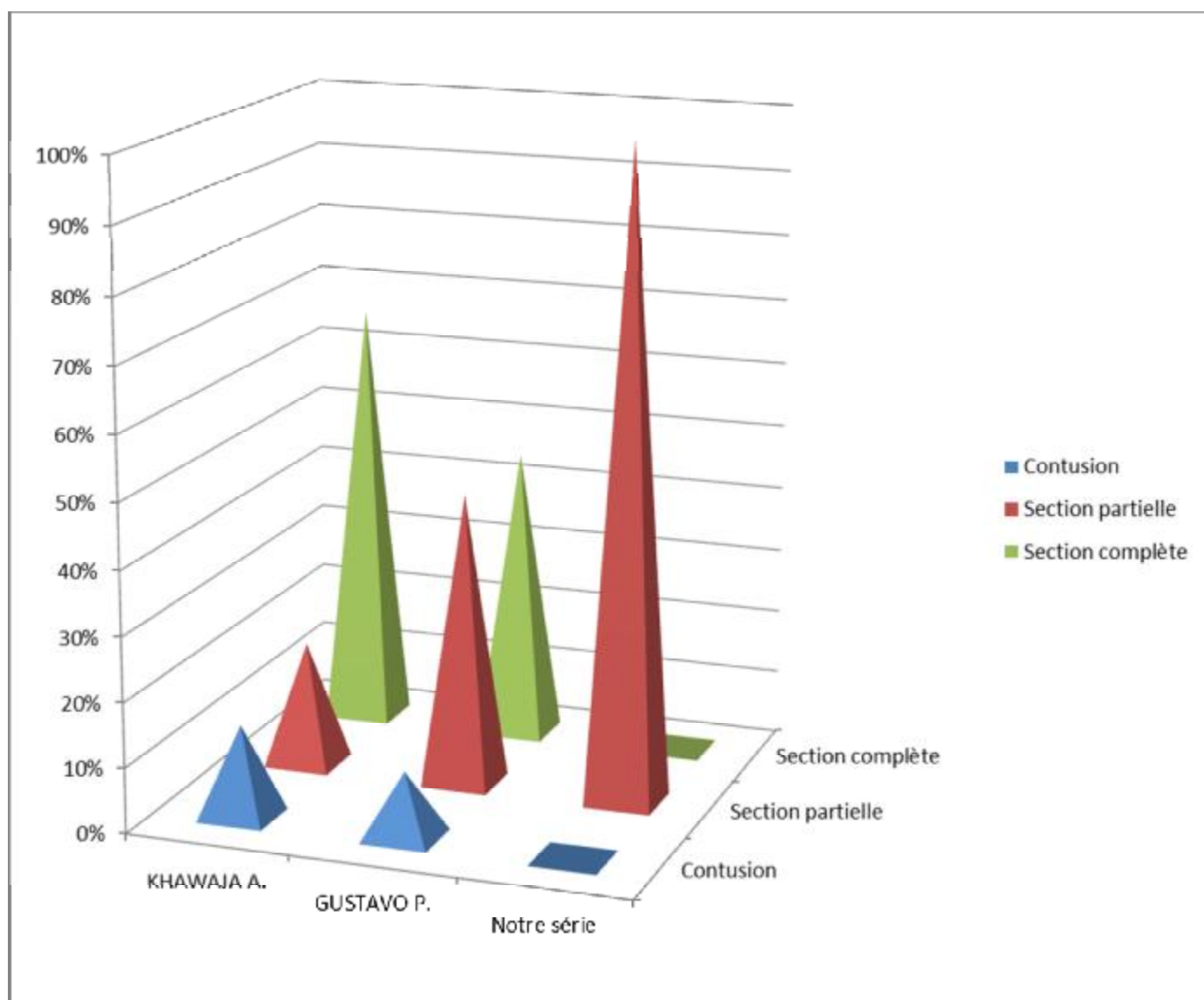
Chez notre patient qui était stable , il n'a pas été réalisé pour des problèmes techniques.

Il reste à citer que la plupart des lésions urétérales sont diagnostiquées en peropératoire et l'exploration retropéritoineale reste la méthode la plus rapide et la plus fiable dans la détection des lésions urétérales.

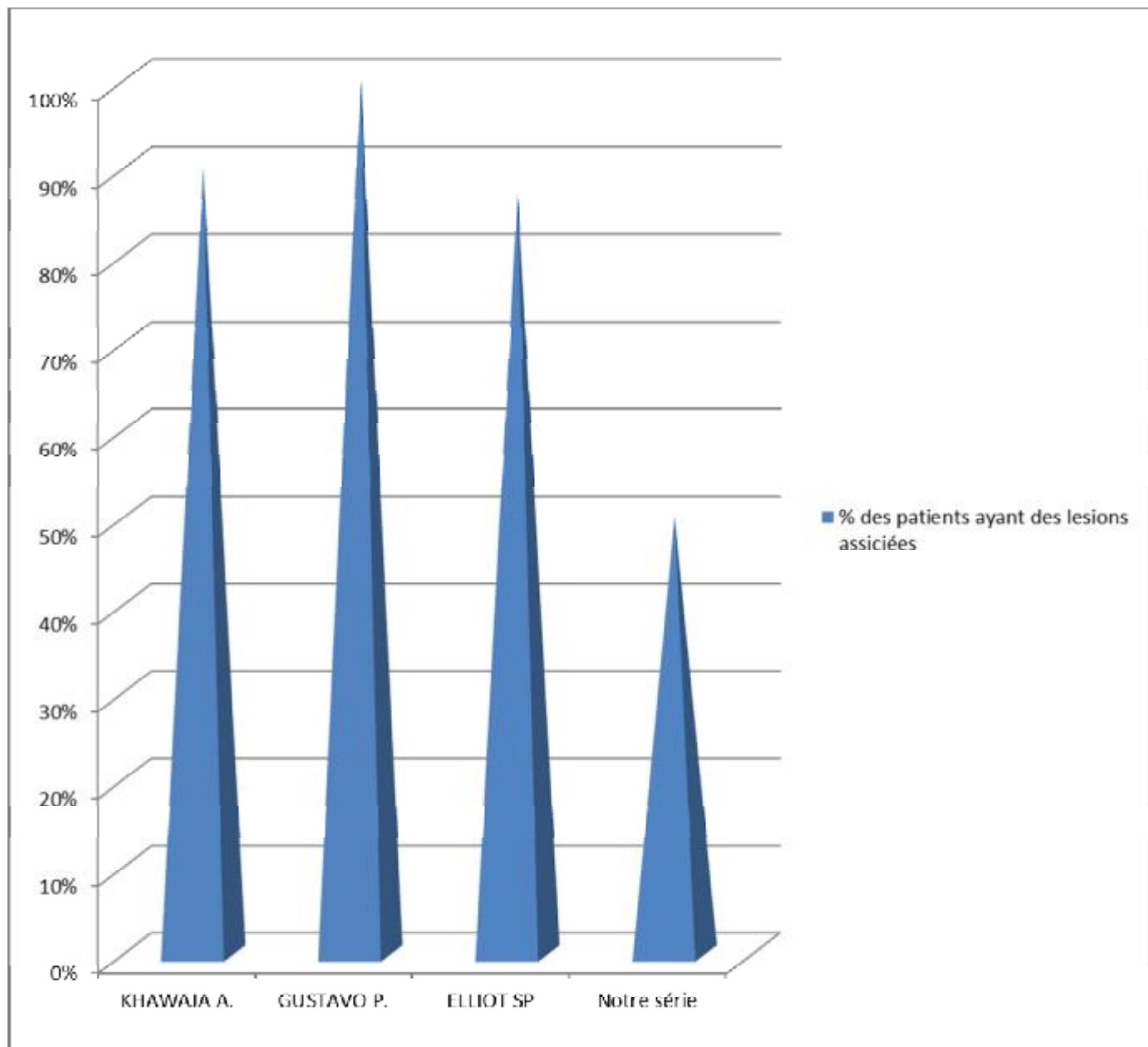
Sur le plan thérapeutique, la conduite adoptée dépendra de l'état hémodynamique, du type de la lésion urétérale et des lésions abdominales associées.



Graphisme N°4 : Répartition des patients selon l'état hémodynamique à l'admission



Graphique N°5 : Répartition des lésions urétérales selon leurs types



Graphique 6 : La fréquence des lésions associées aux plaies urétérales

Les lésions associées sont représentées majoritairement par des lésions intestinales, coliques, hépatique, rénales ainsi que par des lésions vasculaires ;

Et leurs impacts sur la gestion du traumatisme urétéral reste un sujet de débat actif vu les résultats controverses des différentes séries [84,89,93,94,95] à propos de la relation entre la présence de lésions associées et la survenue de complications.

A ce propos, les traumatismes pénétrants de la région fessière peuvent être associés à des lésions vasculaires et viscérales graves. Dans la littérature, des lésions graves ont été rapportées dans 22 à 36 % des cas avec une mortalité pouvant aller de 1.4 à 3.3% [96,91]

Le siège de l'orifice d'entrée joue un rôle important dans la probabilité de lésion vasculaire ou viscérale [92].

Mercer et al. [90] divisent la région fessière en une zone supérieure et une zone inférieure selon la ligne liant les deux grands trochanters.

Ainsi, le risque de dommages viscéraux ou vasculaires est important quand la blessure est située au-dessus de cette ligne avec une trajectoire crânienne. Notre patient a un orifice d'entrée au-dessus du grand trochanter. La trajectoire est peu évidente et on ignore la profondeur de la pénétration.

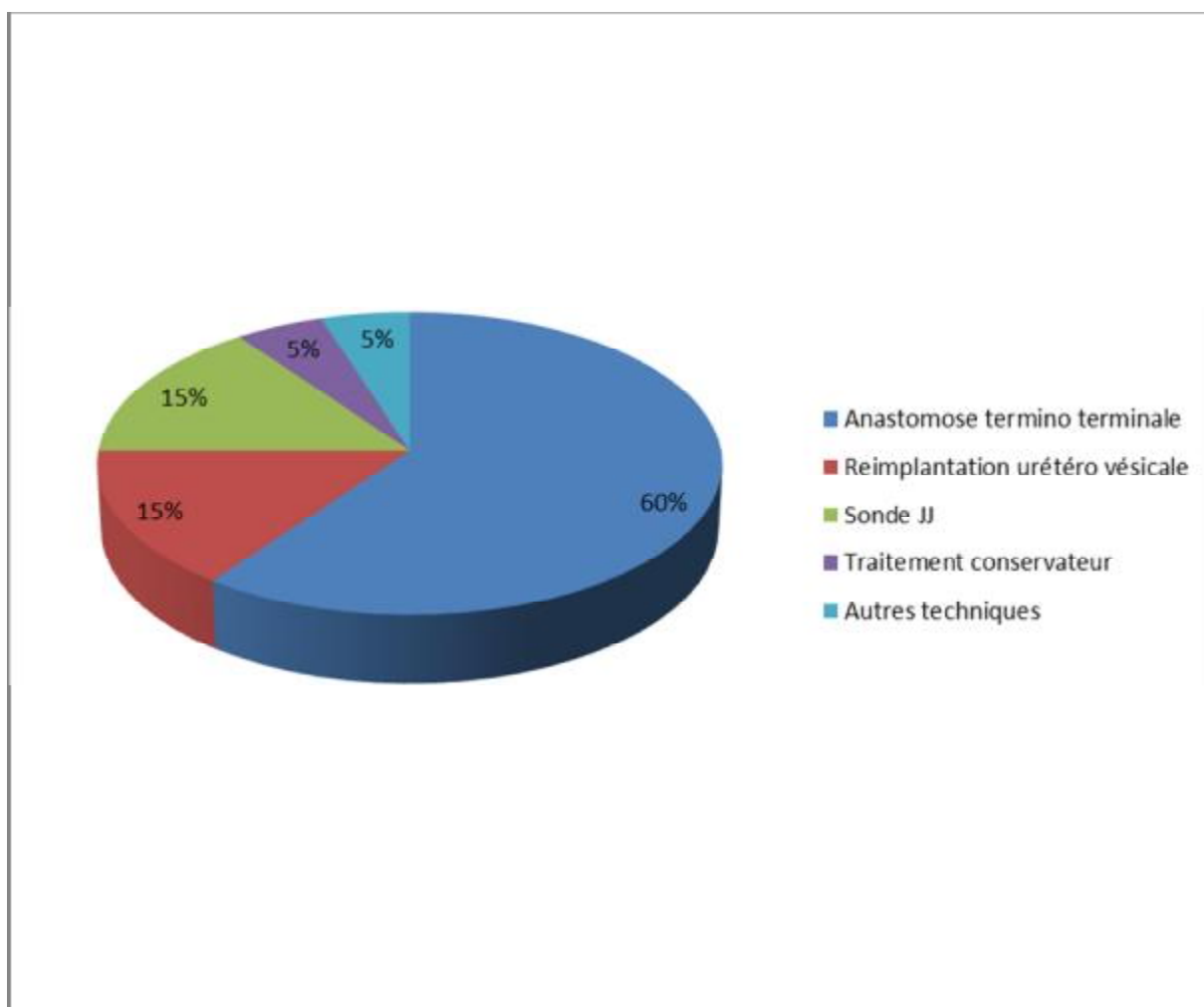
Pour les patients choqués ne pouvant pas supporter une longue anesthésie et chez ceux nécessitant une résection colique, beaucoup d'auteurs préconisent une simple urétérostomie ou une ligature urétérale avec un fil non résorbable, ce qui facilitera son repérage lors de l'intervention réparatrice ultérieure [95].

Pour les patients hémodynamiquement stables, la prise en charge de la lésion urétérale dépend de son type :

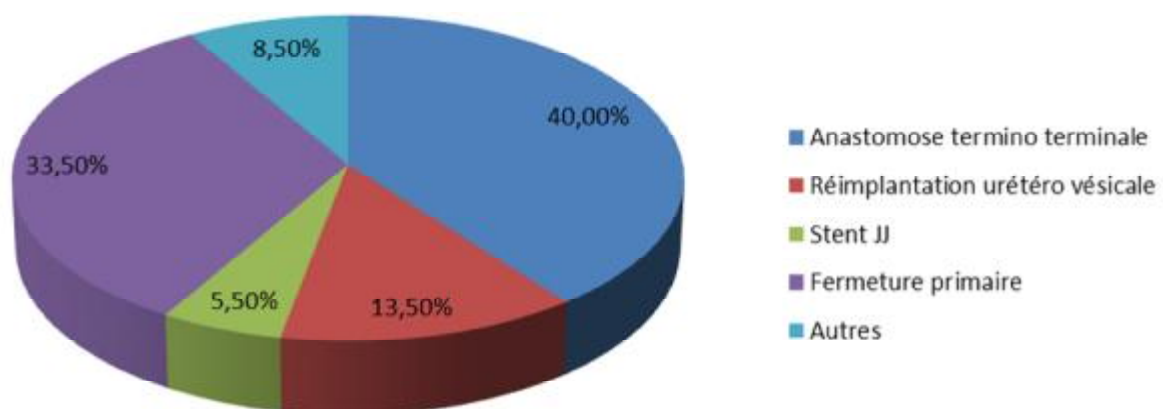
§ Quand la section est incomplète, la lésion est gérée grâce à une sonde

JJ qui est d'abord mise en place puis la collection est drainée par voie percutanée comme le cas de nos deux patients.

- § La section complète est traitée chirurgicalement. Le site de la lésion est important à identifier car il dicte la technique chirurgicale
- ü Les lésions de l'uretère lombaire et iliaque peuvent être traitées par anastomoses urétérales termino-terminales. D'autres techniques peuvent être utilisées en cas de perte massive du tissu urétéral comme la trans- urétéro-urétérostomie , les plasties iléales ou l'auto transplantation rénale.
 - ü Pour les réparations distales de l'uretère, la réimplantation urétérovésicale est préférable sur une éventuelle vessie prothétique.



Graphique7 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Gustavo P. [4]



Graphique8 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Elliot SP. [3]

CONCLUSION

Les lésions urétérales par traumatismes pénétrants sont rares.

La clinique est souvent muette. La biologie et l'imagerie sont souvent de pauvres indicateurs de la lésion. Pour cela, un index de suspicion élevé est exigé car il peut aider à prévenir la morbidité et la mortalité dues à un diagnostic retardé.

Pour éviter de passer à côté du diagnostic et de revoir les patients au stade de complication, il faut garder les patients en surveillance 3 à 4 jours et refaire une imagerie qui montrera une dilatation des cavités rénales ou un urinome rétropéritonéal.

RESUME

Sujet de thèse : Les traumatismes de l'uretère par arme blanche :

(A propos de deux cas et revue de la littérature)

Résumé :

Les lésions urétérales par traumatisme externe sont rares. La particularité des lésions urétérales par arme blanche est leur mutité clinique durant les premiers jours quand elles sont isolées.

L'échographie réalisée dans l'immédiat ne montre très souvent aucune anomalie au niveau du rétro péritoine, l'Urographie Intra Veineuse (UIV) et l'uroscanner n'ont qu'une faible sensibilité dans le diagnostic. L'Uretro-Pyelographie-Retrograde et l'exploration chirurgicale restent les meilleurs moyens pour confirmer le diagnostic de la lésion.

Nous rapportons dans ce travail deux observations de traumatismes urétéraux par arme blanche, colligées au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès, Concernant des patients âgés respectivement de 28 et 16 ans et dont le diagnostic était porté a posteriori, ils ont bénéficié d' un traitement non chirurgical « endoscopique » par une montée de sonde urétérale type « double J », Dans ce travail nous discuterons les moyens de diagnostic et passerons en revue les modalités thérapeutiques aux différents stades de diagnostic.

Mots clés : uretère, traumatisme, arme blanche.

Thesis subject: Ureteral injuries secondary to stab wound

(Report of two cases and review of the literature)

Abstract:

Ureteric injuries by external trauma are rare. The particularity of ureteral injury secondary to stab wound is their clinical muteness in the early days when they are isolated.

The ultrasonography performed in the immediate often shows no abnormality in the retroperitoneum, intravenous urography (IVU) and CT urography have a low sensitivity in the diagnosis. The Retrograde Ureteropyelography and surgical exploration are the best ways to confirm the diagnosis of the lesion.

We report in this work two cases of ureteral injuries by stab wound, collected at the urology department of the CHU Hassan II of Fez, regarding patients aged respectively 28 and 16 years old, whose diagnosis was made retrospectively. They have received a non-surgical treatment "endoscopic" with an ureteric stent mounted "double J"

In this work, we discuss the diagnostic and will review the treatment modalities at different stages of diagnosis.

Keywords: ureter, trauma, stab.

موضوع لأطروحة: طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض تقرير عن العاليتين وراجعة المقلط بية).

ملخص

تخلص طبابك الدلب عن طرق الصدم مثلاً لرجية دالتهافه بتكمن خصوصياً بصدابك الدلب بواسطة السلاح

الأبيض في الصمت السوي خلال الأيام الأولى عندما تكون وفدة.

في غلبه لأحيان، لا يظهر التصوير الموجك فوق الصوتية أية عيب على مستواهم نطقه فالفال ويتوان إذا أحيى هذا الفص على الفور؛ في حين، لإم لك تصوليها زالولي عو الوريد أو عن طرق التصولام قطعي إحصاسي قصبة في التشخيص. يظل التصول الدلب الموضلي ليل بالطرق الراجع والاستكشف الجراحي أفضل لوسائل لتأكيد التشخيص.

نقدم في هذا العمل دالتين من طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض، التي تدمجها في قسم المسد الظلال بولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بطن. يتبع في الأمر بموضيكا تتكلم لهم على التوالي 28 أما 46 أما حيث تم التشخيص

بأثر رجعي. في الموضين علاجاً غير جراحي للمنظر "بواسطة عمامة من نوع" زوجة J"

في هذا العمل، سوف نذكر وسائل التشخيص وسوف نستعرض الطرق العلاجية في مراحل مختلفة من التشخيص.

الكلمات الرئيسية: دلب بصدابة، سلاح أبيض

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Sean P. Elliott, Jack W. McAninch. Ureteral Injuries: External and Iatrogenic. Urol Clin N Am 33 (2006) 55–66.
- [2]. Ronald Rabinowitz, Stuart E. Price, Matthew M. Marshall, David H. Barnhouse, AND S. Harris Johnson III. Isolated ureteral injury secondary to transperitoneal stab wound. The journal of trauma, vol. 16, no. 2.
- [3]. Sean P. Elliott and Jack W. McAninch. Ureteral injuries from external violence: The 25-year Experience at San Francisco General Hospital. The journal of urology® vol. 170, 1213–1216, October 2003.
- [4]. Gustavo P. Fraga, Gustavo M. Borges, Mario Mantovani, Ubirajara Ferreira, Tiago L. Laurito, Nelson R. Netto Jr. Penetrating Ureteral Trauma. International Braz J Urol Vol. 33 (2): 142-150, March - April, 2007.
- [5]. Presti JC Jr, Carroll PR, McAninch JW: Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management. J Trauma. 1989; 29: 370-4.
- [6]. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER: Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. Urology. 1999; 54: 34-6.
- [7]. Medina D, Lavery R, Ross SE, Livingston DH: Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. J Am Coll Surg. 1998; 186: 641-4.
- [8]. William Larsen. Embryologie humaine. Chap :Développement du système uro-génital. 239-245.

- [9]. Maizels M, Walsh P, Retik A, Stamey T, Vaugan E.D. Normal development of the urinary tract, J. urology, 1992, vol2, p 1301-1340.
- [10]. J.F. Chateil, F. Arboucalot, F. Diard. Hôpital Pellegrin Tripode – Bordeaux. Diagnostic des malformations et des obstructions des voies urinaires chez l'enfant suivi des diagnostics anténataux.
- [11]. J.-N. Cornu, P. Sèbe. Uretère rétrocave. EMC - Urologie 2011;1-5 [Article 18-158-A-10].
- [12]. <http://www.embryology.ch/francais/urinary/patholurinary05.html>
- [13]. S. Ghanmia, H. Ben Hamoudaa, I. Kricheneb, H. Souaa, A. Ayadia, M.M. Souissic, H. Hamzad, A. Nourib, H. Essabbehe, M.T. Sfara. Prise en charge et évolution des méga-uretères primitifs de découverte anténatale. Prog Urol, 2011, 21, 7, 486-491.
- [14]. Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
- [15]. S Juskiewenski et J Guitard. Anatomie clinique. Chapitre 31 : les reins et les uretères. P :496-502
- [16]. Philippe Chaffanjon. UE MSfO - Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère. 2010/2011.
- [17]. P Kamina. Anatomie clinique 2^{ème} édition, tome 4. P : 35-43.

- [18]. Laboratoire d'anatomie. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes.
- [19]. A.Bouchet et J. Cuilleret. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, tome 4. P :2152-2156.
- [20]. Ahmed Mellal. Application pratique de l'anatomie humaine. Tome1.
- [21]. Université de Picardie Jules verne. Anatomie générale de l'appareil uro-génital.
- [22]. Henri Rouvière et André Delmas. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 2.
- [23]. Frank H. Netter, MD. Atlas d'anatomie humaine.
- [24]. Le Normand L., Buzelin J.-M., Bouchot O., Rigaud J., Karam G. Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles. EMC (Elsevier SAS,Paris), Urologie, 18-068-C-10, 2005.
- [25]. Griffiths DJ, Notschaele C. The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1- the dynamics of the isolated bolus. *Neurourol Urodyn* 1983;2:155-66.
- [26]. Velmahos GC, Degiannis E. The management of urinary tract injuries after gunshot wounds of the anterior and posterior abdomen. *Injury* 1997;28(8): 535–8.
- [27]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.

- [28]. Holden S, Hicks CC, O'Brien DP, et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15-year review of 63 consecutive cases. *J Urol* 1976;116(5):562–4.
- [29]. Walker JA. Injuries of the ureter due to external violence. *J Urol* 1969;102(4):410–3.
- [30]. Michael S Runyon, MD, FAAEM, FACEP. Penetrating trauma of the upper and lower genitourinary tract. UpToDate®.
- [31]. Perez-Brayfield MR, Keane TE, Krishnan A, et al. Gunshot wounds to the ureter: a 40-year experience at Grady Memorial Hospital. *J Urol* 2001; 166:119.
- [32]. Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al. EAU guidelines on urological trauma. *Eur Urol* 2005; 47:1.
- [33]. Rober PE, Smith JB, Pierce JM Jr. Gunshot injuries of the ureter. *J Trauma* 1990;30(1):83–6.
- [34]. Velmahos GC, Degiannis E, Wells M, et al. Penetrating ureteral injuries: the impact of associated injuries on management. *AmSurg* 1996;62(6):461–8.
- [35]. B. Peyronnet, R. Mathieu, J.-P. Couapel, G. Verhoest, K. Bensalah. Traumatismes fermés du rein et de l'uretère. *EMC - Urologie* 2012;5(4):1-10 [Article 18-159-A-10].
- [36]. Al-Qudah HS, Santucci RA. Complications of renal trauma. *Urol Clin North Am* 2006; 33:41.

[37]. A. Dana et O. Hélénou. Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. J Radiol 200 ; 85 :159-168.

[38]. Frédéric Maillet, Georges Karam, Antoine Faysse, Loic LE Normand, Eric Drapier, Olivier Bouchot. Service d'Urologie, Hôtel-Dieu, Nantes, France. Sténose congénitale suspendue de l'uretère. Prog Urol, 2003, 13, 1, 118-120.

[39]. Raphaele Renard-Penna. Uro-scanner et lithiase urinaire : nouveauté en 2007. Service de radiologie, Hopital de la pitié, Paris.

[40]. <http://www.info-radiologie.ch>. Uroscanner (Scanner pour colique néphrétique / calcul rénal).

[41]. J. Hubert, J.L. Descotes. L'urologie par ses images : Partie A chapitres 1 à 5. Prog Urol, 2003, 13, 5, 763-782

[42]. Digiacomo JC, Frankel H, Rotondo MF, et al. Preoperative radiographic staging for ureteral injuries is not warranted in patients undergoing celiotomy for trauma. Am Surg 2001;67(10): 969–73.

[43]. Bruno MT Pereira, Michael P Ogilvie, Juan Carlos Gomez-Rodriguez , Mark L Ryan, Diego Peña, Antonio C Marttos , Louis R Pizano , and Mark G McKenney. A review of ureteral injuries after external trauma. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010, 18:6 doi:10.1186/1757-7241-18-6.

- [44]. Tezval H, Tezval M, von Klot C, Herrmann TR, Dresing K, Jonas U, Burchardt M. Urinary tract injuries in patients with multiple trauma. *World J Urol* 2007, 25(2):177-84.
- [45]. Pumphrey JD, Joslin AH, Lich R Jr: Missile wounds of the ureter. *J Trauma* 1962, 2:89-95.
- [46]. Baker S.P., O'Neill. B. , Haddon W. , Long W.B. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
- [47]. Savoie PH, Laroche J, Vallier C, Fournier R. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC-Techniques chirurgicales- Urologie* 2013 ;6(1) :1-15 [Article 41-125].
- [48]. Baron J-C. Voies d'abord de l'uretère. *EMC (Elsevier SAS,Paris).Techniques chirurgicales. Urologie*, 41-110,2005
- [49]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.
- [50]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [51]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.

- [52]. Gözen A.S., Cresswell J., Canda A.E., Ganta S., Rassweiler J., Teber D. Laparoscopic ureteral reimplantation: prospective evaluation of medium-term results and current developments *World J Urol* 2010 ; 28 : 221-226
- [53]. Patil N.N., Mottrie A., Sundaram B., Patel V.R. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: a multi-institutional, multinational evaluation *Urology* 2008 ; 72 : 47-50
- [54]. http://www.uropage.com/ART_calc5.php
- [55]. <http://baptiste-olivi.ma-clinique.fr/2012/12/03/lithiase-urinaire/>
- [56]. McAninch J.W., Santucci R.A. Renal and ureteral trauma. Campbell-Walsh urology. Philadelphia: WB Sanders (2007). P 1274-92.
- [57]. Iwaszko M.R., Krambeck A.E., Chow G.K., Gettman M.T. Transureteroureterostomy revisited: long-term surgical outcomes *J Urol* 2010; 183 : 1055-1059
- [58]. Mure P.Y., Mollard P., Mouriquand P. Transureteroureterostomy in childhood and adolescence: long-term results in 69 cases *J Urol* 2000 ; 163 : 946-948
- [59]. Thomas H.S., Stevan B.S., Stephen Y.N. Management of upper urinary tract obstruction. *Campbell-Walsh urology* Philadelphia: WB Saunders (2007). p. 1227-73.

[60]. Benady F. Treatment of the syndrome of junction by plasty with a tubuled pyelic flap (8 cases, with presentation of a 16-mm film) *J Urol Nephrol* 1970 ; 76 : 721-725

[61]. Tsivian A., Tsivian M., Sidi A.A. A novel reconstructive option for long upper ureter obliteration *Can J Urol* 2010 ; 17 : 5394-5396.

[62]. Neulander E.Z., Romanowsky I., Assali M., Klain J., Lissmer L., Kaneti J. Renal pelvis flap - guide for ureteral spatulation and handling during dismembered pyeloplasty *Urology* 2006 ; 68 : 1336-1338

[63]. Salehipour M., Khezri A., Azizi V., Kroup M. Open dismembered tubularized flap pyeloplasty: an effective and simple operation for treatment of ureteropelvic junction obstruction *Urol Int* 2006 ; 76 : 345-347

[64]. Fournier R, Desgrandchamps F. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris) Techniques chirurgicales - Urologie, Article 41-125, 1999;5(3):1-9.

[65]. Radford A.R., Thomas D.F., Subramaniam R. Ureterocalicostomy in children: 12 years experience in a single centre *BJU Int* 2011 ; 108 : 434-438.

[66]. Mollard P., Mouriquand P., Joubert P., Pouyau A. Uretero-calicostomy for hydronephrosis caused by junction disease in children and adolescents. Apropos of 35 cases *Chir Pediatr* 1990 ; 31 : 87-91.

- [67]. J-P. Fendler, J-F Lapray. Imagerie de la vessie et de la dynamique pelvienne de la femme" Ed. Masson Chap. 4.
- [68]. F. Bruyère, B. Faivre d'Arcier. Traitement chirurgical à ciel ouvert et par voie coelioscopique du reflux vésico-urétéral chez l'adulte. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 2008;1-19 [Article 41-133].
- [69]. El Kahder K, Guille F, Patard JJ, Mhidia A, Ziade J, Manunta A, et al. Ureteral reimplantation on psoas bladder: long-term results. Acta Urol Belg 1998;66:15-20
- [70]. Schoeneich G, Winter P, Albers P, Fröhlich G, Muller SC. Management of complete ureteral replacement. Experiences and review of the literature. Scand J Urol Nephrol 1997;31:383-8.
- [71]. Del Pizzo JJ, Jacobs SC, Bartlett ST, Sklar GN. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. J Urol 1998;159:750-2.
- [72]. Berzeg S, Baumgart E, Beyersdorff D, Lenk S, Kopka L. Late complication of Boari bladder flap. Eur Radiol 2003;13:1604-7.
- [73]. Ghoneim MA. Replacement of ureter by ileum. Curr Opin Urol 2005;15:391-2.
- [74]. Castellan M., Gosalbez R. Ureteral replacement using Yang-Monti principle: long-term follow-up *J Urol* 2003 ; 67 : 476-479.
- [75]. Ali-El-Dein B., Ghoneim M.A. Bridging long ureteral defects using Yang Monti principle *J Urol* 2003 ; 169 : 1074-1077.

- [76]. Casale A.J. A long continent ileovesicostomy using a single piece of bowel *J Urol* 1999 ; 162 : 1743-1745.
- [77]. Ballanger P., Ballanger R. Replacement of the ureter by the appendix in the treatment of a tumour of the excretory tract of a single kidney *J Urol* 1980; 86 : 703-707.
- [78]. Obaidah A., Mane S.B., Dhende N.P., Acharya H., Goel N., Thakur A.A., et al. Our experience of ureteral substitution in pediatric age group *Urology* 2010 ; 75 : 1476-1480.
- [79]. Pope J., Koch M.O. Ureteral replacement with reconfigured colon substitute *J Urol* 1996 ; 155 : 1693-1695.
- [80]. Gil-Vernet J.M. Descent of the right renal vein *J Urol* 1978 ; 120 : 668-670.
- [81]. Flechner S.M., Noble M., Tiong H.Y., Coffman K.L., Wee A. Renal autotransplantation and modified pyelovesicostomy for intractable metabolic stone disease *J Urol* 2011 ; 186 : 1910-1915.
- [82]. Robert Fournier, François Desgrandchamps. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 1999;5(3):1-9 [Article 41-125].
- [83]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. The journal of trauma. Vol. 36, No. 6.

- [84]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.
- [85]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.
- [86]. Brandes SB, Chelsky MJ, Buckman RF, Hanno PM. Ureteral injuries from penetrating trauma. *J.Trauma.*, 1994,36,766-769.
- [87]. Caver BS, Bozeman CB, Venable DD. Ureteral injury due to penetrating trauma at South Med J, 2004, 97, 462-464.
- [88]. Soria Ruiz JS, Fernandez Fernandez A, Gomez Martinez I, Martinez Castellanos F, Cabezudo Hernando I, Virto Bajo J, Otero Mauricio G. Ureteral lesions caused by external trauma : diagnosis and management. *Arch. Esp. Urol.*, 1995, 48, 123-127.
- [89]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [90]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma. *Clin. Radiol.* 2001, 56, 268-277.
- [91]. Rub R, Madeb R, Kluger Y et al. Posterior Urethral disruption secondary to a penetrating gluteal injury. *Urology*, 56: 509, 2000.
- [92]. Susmallian S, Ezri T, Elis M, Dayan K, Charuzi I, Muggia-Sullam M. Gluteal stab wound is a frequent and potentially dangerous injury. *Injury* 2005; 36: 148-50.

- [93]. Holden S., Hicks C.C., O'Brien D.P. et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15 year review of consecutive cases. *I. Urol.* 1976; 116: 562-564.
- [94]. Guerriero W.G. Ureteral injury. *Urol. Clin. North Am.* 1989; 16: 237-248.
- [95]. Velmahos G.C., Dagiannis E., Wells M. et al. Penetrating ureteral injuries: impact of associated injuries on management. *Am. Surg.* 1996; 62: 461-467.
- [96]. Mercer DW, Buckman RF, Sood R, Kerr TM, Gelman J. Anatomic considerations in penetrating gluteal wounds. *Arch Surg* 127: 407-410, 1992.

SOMMAIRE

Introduction	4

PARTIE 1 : THEORIQUE

I-Rappel embryologique.....	7
II-Rappel anatomique	26
1- Anatomie descriptive	27
1.1 Calibre.....	27
1.2 Trajet.....	30
1.3 Moyens de fixité	30
1.4 Morphologie interne.....	31
2- Rapports	31
2.1 Segment lombaire	34
2.2 Segment iliaque.....	36
2.3 Segment pelvien	38
2.4 Segment vésical.....	45
3- Vascularisation et innervation.....	45
III-Rappel physiologique	48
1- Dans les conditions basales.....	49
2- Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure ...	51
3- Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure.	53
3.1 Forces propulsives.....	53
3.2 Forces de résistance	56
IV-Epidémiologie	58
V-Diagnostic	62

1- Présentation clinique	63
1.1 Signes cliniques	63
1.2 Signes généraux	64
1.3 Examens physique	64
2- Paraclinique	66
2.1	Ec
hographie	66
2.2 Urographie intra veineuse (UIV)	69
2.3 Uro scanner	76
2.4 Opacifications directes	81
3- Evaluation peropératoire	84
4- Classifications.....	85
4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma	85
4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score (ISS)	85
VI-Traitement.....	87
1- Voies d'abord de l'uretère	89
2- Les techniques instrumentales.....	101
2.1 La néphrostomie.....	101
2.2 Les moyens endoscopique	102
3- Les techniques chirurgicales.....	107
3.1 Résection anastomose de l'uretère.....	107
3.2 Transurétéro-urétérostomie	109
3.3 Résection anastomose pyélique et lambeaux pyéliques	112
3.4 Anastomoses calico urétérales	114
3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psöique, vessie bicornée, lambeaux vésicaux	115
3.6 Plasties intestinales de l'uretère.....	126

3.7 Abaissement du rein-transposition des vaisseaux rénaux	133
3.8 Autotransplantation rénale	135
4- Indications thérapeutiques	138
4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale	138
4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale	138

PARTIE 2 : PRATIQUE

Observations	139
1- Observation1	140
2- Observation2	145
Discussion	147
Conclusion	163
Résumé.....	165
Bibliographie	169

INTRODUCTION

Malgré l'augmentation de l'incidence de la violence intentionnelle, la lésion urétérale par ce mécanisme ne représente que 20%, tandis que dans 80 % des cas, cela se produit en peropératoire [1].

Les lésions urétérales, toutes causes confondues, sont rares et représentent 5% de l'ensemble des lésions génito-urinaires. Par conséquent, ces dernières sont fréquemment négligées dans la prise en charge initiale de tels traumatismes [2].

Cette rareté semble résulter du petit diamètre de l'uretère et de sa bonne protection au niveau du rétropéritoine, puisque le muscle psoas et le bassin osseux fournissent une protection meilleure que celle accordée aux organes intra-abdominaux les plus vulnérables [3].

Ainsi, quand les uretères sont lésés, le degré de la violence infligée est souvent sévère, l'incidence des lésions associées a tendance d'être élevée et les patients sont souvent hémodynamiquement instables [3].

Les lésions urétérales sont souvent silencieuses, ne produisant aucun symptôme précoce. L'hématurie est typiquement absente, comme cela est décrit dans diverses séries et l'analyse des urines est normale à l'admission chez 15% à 55% des patients [4,5,6,7]. Les lésions viscérales y sont fréquemment associées et sont facilement identifiées dans la plupart des cas [4].

Une fois diagnostiquée, la lésion urétérale doit être traitée immédiatement. En outre , en cas de patient choqué à l'admission , de perte sanguine massive en peropératoire , de lésions associées ou d'une contamination locale , le taux de morbidité est haut et une réparation première de la lésion urétérale dans ces cas est remise en question [4].

A partir de l'étude de deux observations colligées au niveau du service d'urologie du CHU Hassan II de FES, et une revue de la littérature, nous allons discuter les modalités diagnostiques et thérapeutiques des lésions urétérales.

RAPPEL

EMBRYOLOGIQUE

1 - Embryologie de l'uretère normal

Le mésoblaste déposé de chaque côté de la ligne médiane, au cours de la gastrulation, se différencie en trois portions : le mésoblaste para axiale, l'intermédiaire et celui de la lame latérale (Fig. 1).

Le mésoblaste intermédiaire est à l'origine de structures néphrotiques de l'embryon, de portions des gonades et du système des conduits génitaux mâles.

Au cours du développement embryonnaire, trois ensembles de structures néphrotiques se mettent en place, suivant une succession crânio-caudale à partir du mésoblaste intermédiaire. Il s'agit des néphrotomes cervicaux, des mésonéphros et des métanéphros ou reins définitifs.

Le pronéphros apparaît à la fin de la troisième semaine au niveau cervical, non fonctionnel, et disparaît au 25ème jour.

Le mésonéphros, lui succède à la 4ème semaine dans la région thoracique, constitué d'une quarantaine d'amas cellulaires métamérisés, ceux formant une succession de vésicules qui vont s'allonger en tubules. Leurs extrémités externes vont entrer en contact entre elles et constituer longitudinalement le canal de WOLFF. Ces structures auront complètement disparu à la fin de la 10ème semaine sauf le canal de WOLFF qui s'allonge distalement en direction du cloaque auquel il fusionne vers le 26ème jour.

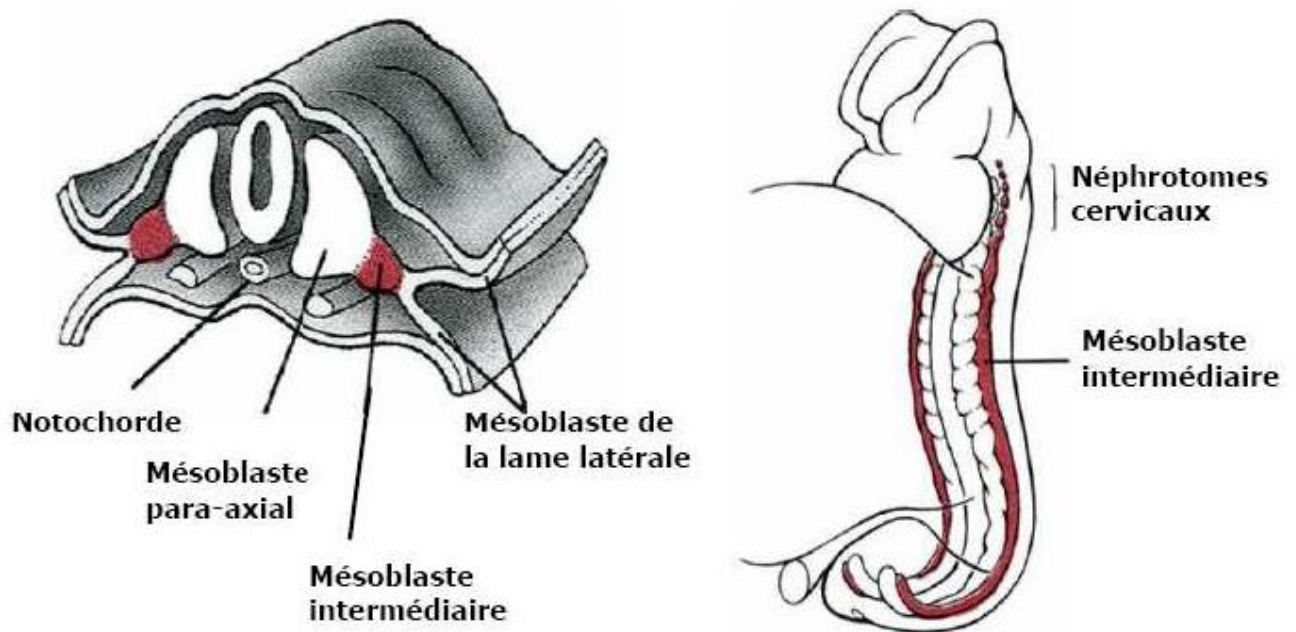


Figure 1 : 20-21 jours de développement [8]

Vers le 28ème jour, le canal de WOLFF émet dans sa partie distale juxta cloacale un diverticule appelé bourgeon urétérique, se dirigeant vers le blastème métanéphrogène, issu du mésoblaste situé en région lombaire basse et sacrée.

Entre celui-ci (blastème métanéphrogène) et le bourgeon urétérique s'exercent des effets inducteurs réciproques qui aboutissent à la formation, au niveau du blastème, des unités sécrétrices, puis des néphrons.

Tandis qu'au niveau du bourgeon urétérique, on observe une division dichotomique [9], aboutissant à la 12ème semaine à la constitution du bassinnet, des grands et petits calices et des tubes collecteurs.

Le rein devient ainsi fonctionnel et sécrète l'urine.

La différenciation de chacune de ces ébauches dépend des signaux inducteurs de l'autre. En fait, l'interaction entre le bourgeon urétérique et le blastème métanéphrogène est un des modèles classiques d'induction. Plusieurs heures d'un contact direct avec l'ampoule d'un bourgeon urétérique sont nécessaires pour induire la différenciation d'un néphron dans le blastème [8].

L'architecture des reins définitifs est acquise entre la cinquième et la quinzième semaine. Cette architecture reflète les étapes des dix premières semaines du développement rénal c'est-à-dire entre les semaines 5 et 15 de la vie foetale.

Entre les semaines 6 et 9, les reins montent en direction d'un site lombal juste en dessous des glandes surrénales, en suivant un chemin situé de chaque côté de l'aorte dorsale (Fig. 2).

Le mécanisme responsable de cette ascension n'est pas compris quoique la croissance différentielle des régions lombale et sacrale de l'embryon pourrait jouer un rôle.

Le rein ascendant est progressivement revascularisé par une série d'artères émises par l'aorte dorsale et l'artère rénale originale, du niveau sacral, disparaît [8].

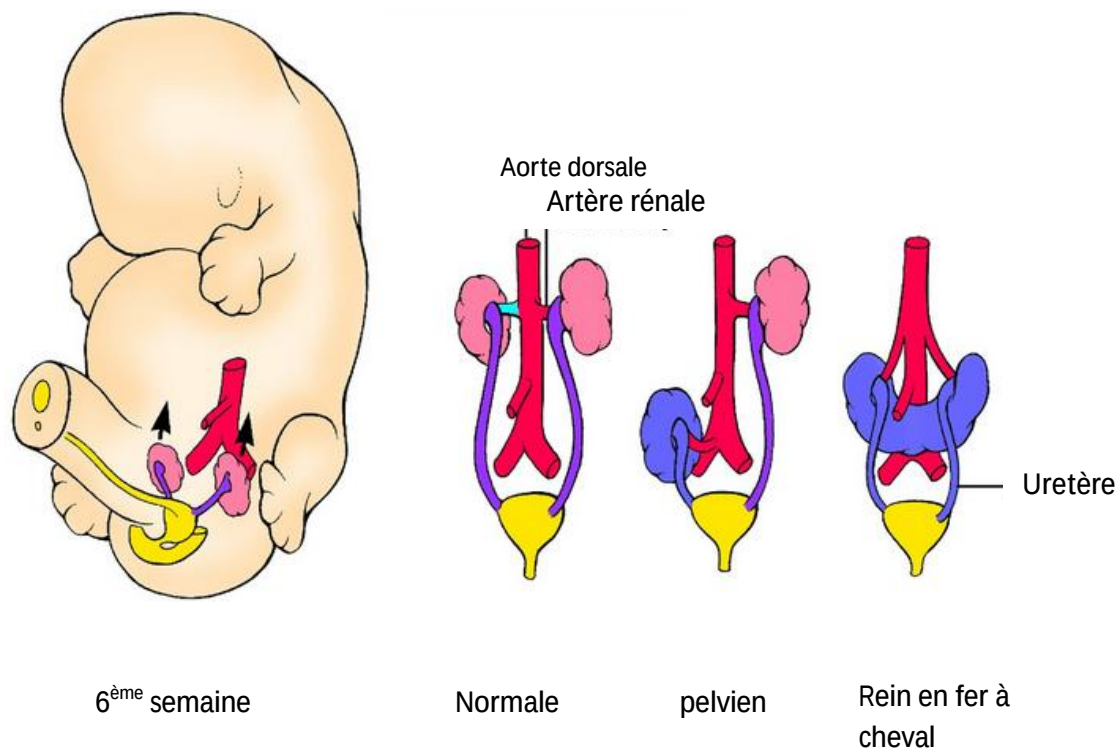


Figure 2: Ascension normale et anormale des reins [8]

Le reste du tractus urinaire se différencie à partir de l'entoblaste de l'intestin postérieur.

L'expansion cloacale de l'intestin postérieure est divisée par le septum uro-rectale en un sinus uro-génital primitif, antérieur, et un rectum, postérieur.

Pendant que le cloisonnement du cloaque s'opère, par la croissance du septum uro-rectal, la portion distale des conduits mésonéphrotiques et les uretères qui leur sont attachés s'incorporent dans la paroi postérieure de la vessie présomptive, par un processus appelé extrophie «l'extrophie se rapporte à l'éversion d'un organe creux » (Fig. 3). Ce processus incorpore les uretères pelviens dans la paroi de la vessie et il provoque la migration, vers le bas, des bouches des portions étroites du conduit mésonéphrotique, jusqu'à leur ouverture dans l'urètre pelvien, juste en dessous du col de la vessie.

La région triangulaire, du conduit mésonéphrotique extrophié dans la paroi postéro-inférieure de la vessie, constitue le trigone vésical [8].

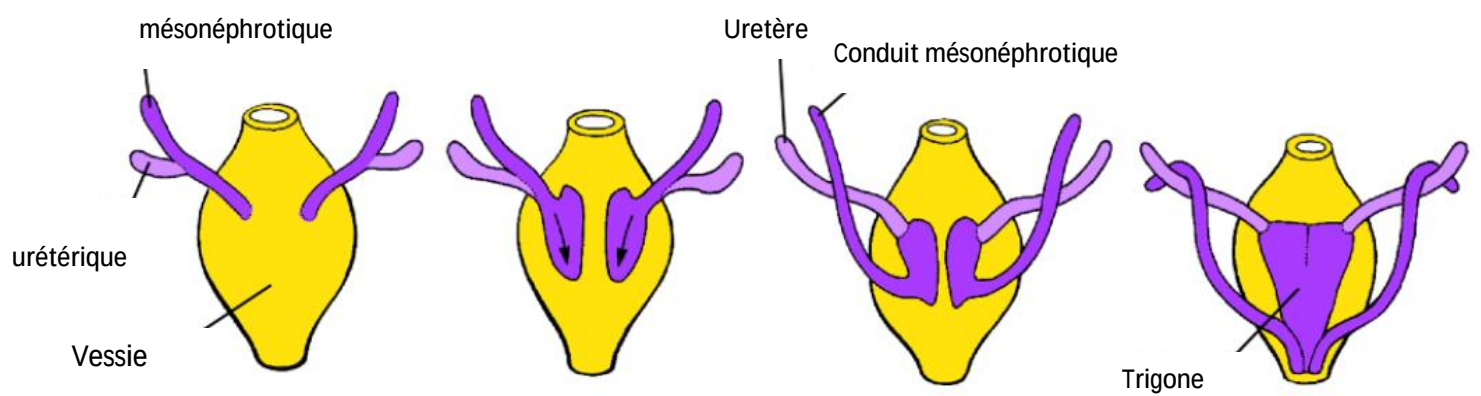


Figure 3 : Extrophie des conduits mésonéphrotiques et des uretères dans la paroi vésicale [8]

2 - Malformations et anomalies urétérales

2.1 Uretère rétrocave

Le trajet lombaire de l'uretère droit est anormal: il passe en arrière, puis en dedans, et enfin en avant de la veine cave inférieure (Fig. 4).

C'est une anomalie de formation de la veine cave inférieure par défaut de développement de la veine supracardinale. Exceptionnellement, l'uretère rétrocave peut être gauche, en cas de veine cave double ou de situs inversus.

Les signes cliniques sont absents ou modérés, en fonction du degré d'obstruction.

L'urographie montre une dilatation pyélo-calicielle en général peu importante. L'uretère, dans son segment proximal, est dilaté. En regard de L3-L4, il se recourbe en dedans, avec un aspect en " J " renversé. Le segment rétrocave est fin ou mal visible. L'uretère sous-jacent est médialisé et de calibre normal.

Il existe d'autres malformations urétéro-vasculaires : uretère rétro-iliaque, croisement rétro-ovarien ou rétrospérmatique, croisement avec l'artère ombilicale [10].

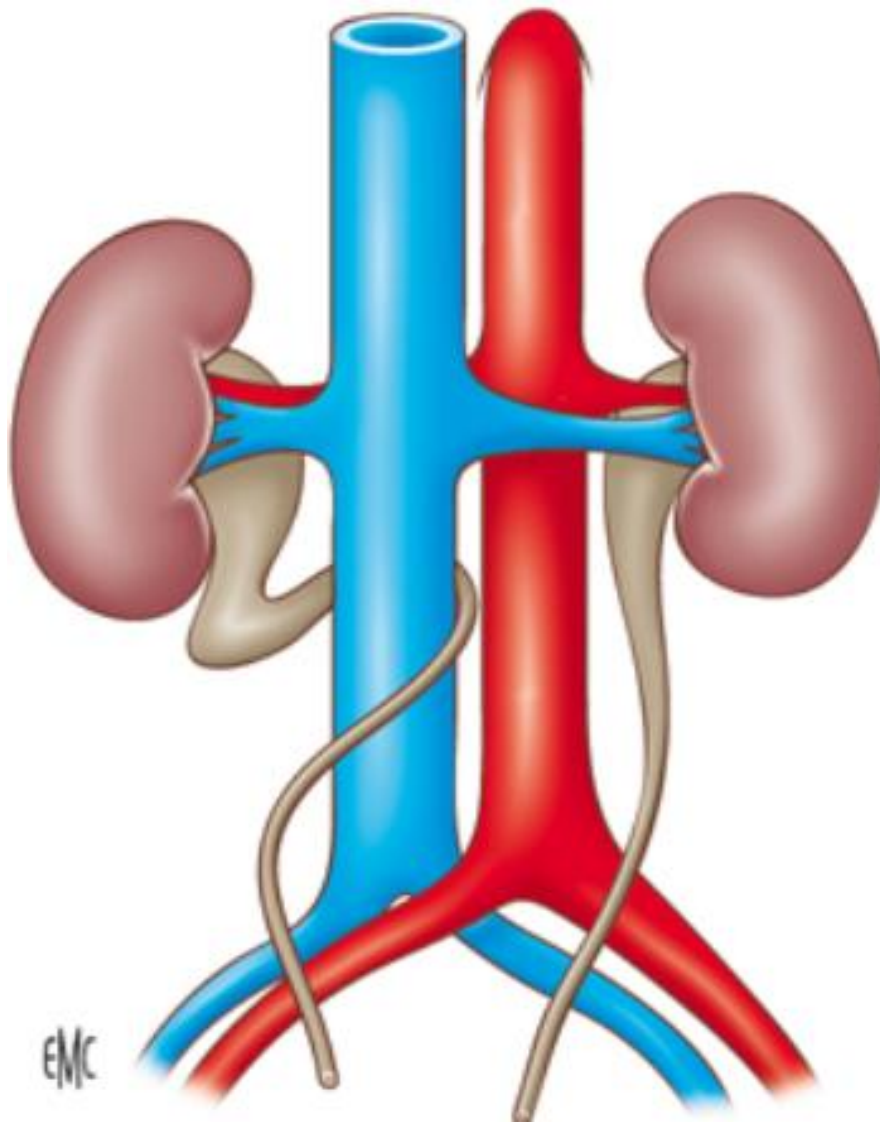


Figure 4 : Vue de face d'un uretère rétrocave ou circumcave [11]

2.2 Sténoses et valves de l'uretère

Ce sont des sténoses ou replis de l'urothélium contenant des fibres musculaires. Ces obstacles siègent sur l'uretère lombaire. Quand ils siègent haut, ils posent des problèmes nosologiques avec une sténose basse de la jonction pyélo-urétérale. Quand ils siègent bas, ils sont difficiles à différencier des méga-uretères obstructifs [10].

2.3 Atrésie urétérale

C'est une solution de continuité de la lumière urétérale. Elle est rarement isolée, avec une dilatation urétéro-pyélo-calicielle sus-jacente. Elle est le plus souvent associée avec une aplasie rénale ou surtout une dysplasie multikystique [10].

2.4 Méga-uretère primitif obstructif

C'est la dilatation congénitale de l'uretère en amont d'un segment terminal obstructif, d'apparence macroscopique normale, avec un abouchement normal, dans une vessie normale, sans obstacle cervico-urétral (Fig. 5).

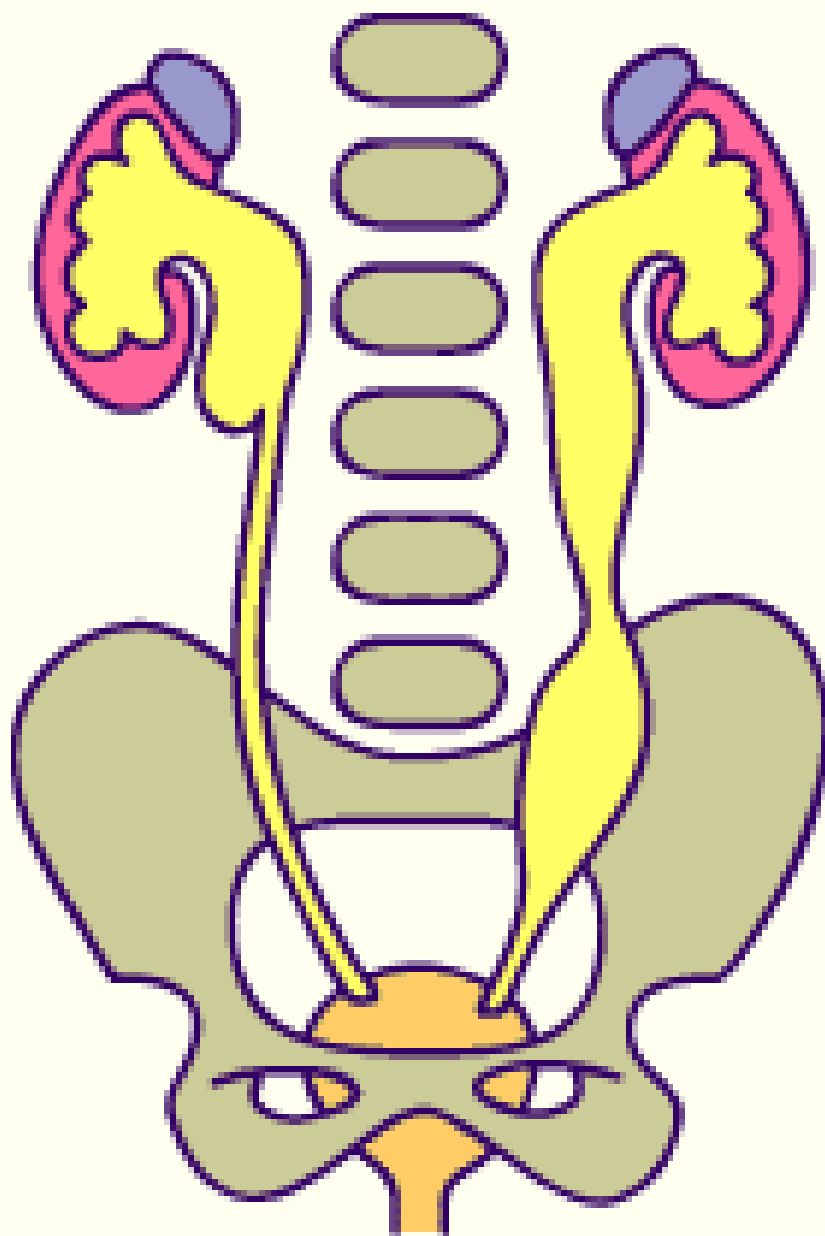


Figure 5 : Méga-uretère primitif obstructif [12]

L'élément obstructif siège sur la partie terminale de l'uretère. Sa longueur est en moyenne de 1,5 cm. Les lésions responsables sont variées : hypertrophie collagénique pure, anomalies des fibres musculaires (défaut de fibres musculaires longitudinales, prédominance de fibres circulaires, dysembryoplasie fibro-épithéliale, collier scléreux). L'aspect histologique peut être rigoureusement normal, témoin d'un obstacle entièrement fonctionnel. Au-dessus de l'obstacle, l'uretère se dilate, puis s'allonge et forme des boucles. La paroi est épaissie. Le péristaltisme est conservé. Le retentissement parenchymateux est moins marqué que dans les autres obstacles.

Il est habituel de distinguer trois types (Fig. 6) :

- type 1 : méga-uretère pelvien ou ilio-pelvien respectant la partie haute lombaire et les cavités pyélo-calicielles;
- type 2 : méga-uretère total avec dilatation d'ensemble sans sinuosité;
- type 3 : dolicho-méga-uretère sinueux.

Sur le plan évolutif, un méga-uretère obstructif primitif est susceptible de régresser spontanément dans les premières années de la vie : les indications thérapeutiques, à la période néonatale, sont moins interventionnistes que pour les syndromes de la jonction pyélo-urétérale [10].

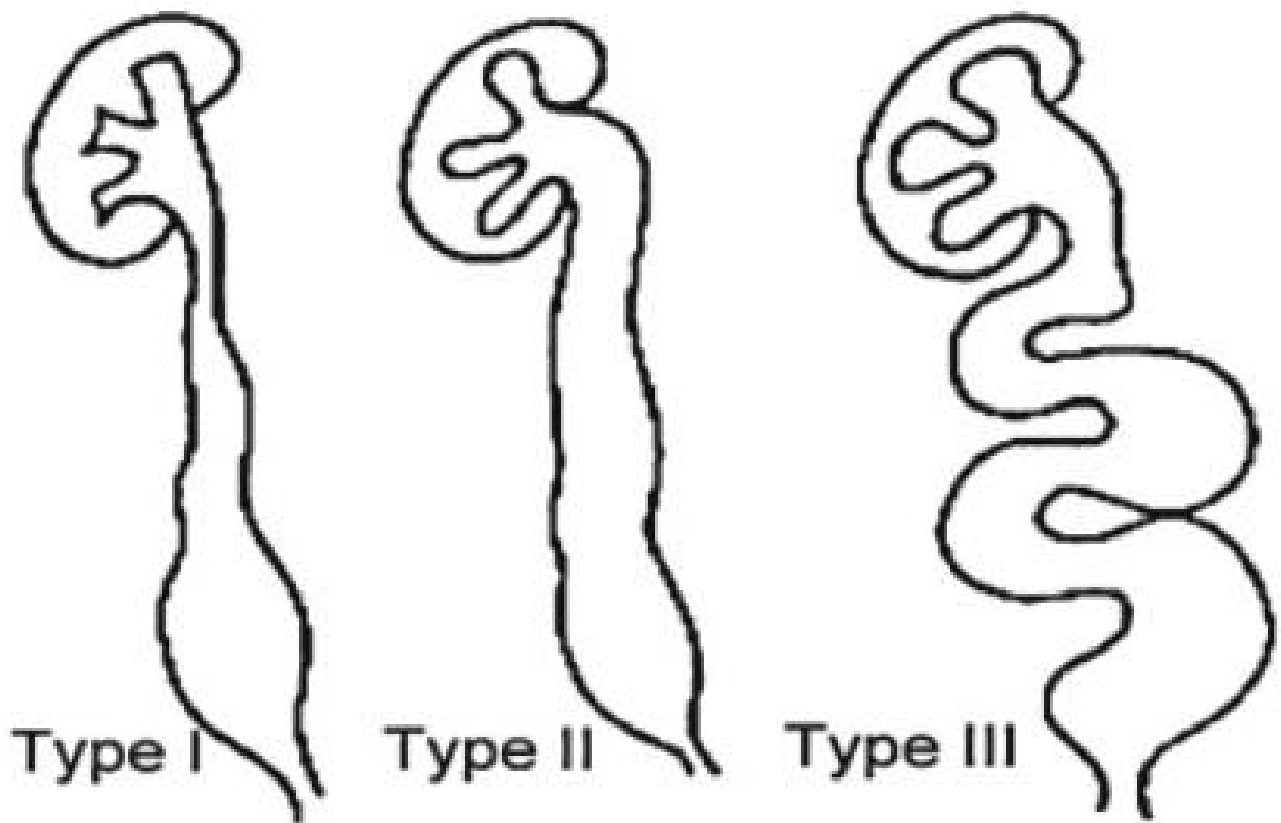


Figure 6 : Classification de Pfister et Hendren des méga-uretères [13].

Le méga-uretère primitif obstructif doit être distingué des autres méga-uretères primitifs (méga-uretère en amont d'un abouchement anormal au niveau de la vessie : orifice ectopique, urétérocèle) et des méga-uretères secondaires:

- méga-uretère secondaire à un obstacle sous-jacent: valves de l'urètre, vessie neurogène;
- méga-uretère par reflux vésico-urétéral.

Les circonstances de découverte sont similaires à celles des obstructions de la jonction pyélo-urétérale (infection urinaire, ou plus évocateurs: douleurs intermittentes d'une fosse lombaire...), avec une proportion importante de cas dépistés par une échographie anténatale: celle-ci montre une dilatation du haut appareil, mais n'est pas toujours performante pour situer le niveau de l'obstacle, ce qui impose le bilan postnatal.

Le diagnostic de méga-uretère obstructif repose sur plusieurs examens :

L'échographie montre la dilatation pyélo-urétérale, avec conservation du péristaltisme au niveau du bas uretère dilaté en arrière de la vessie. Il faut également apprécier le retentissement sur le haut-appareil.

L'urographie doit confirmer ces aspects: il faut préciser la morphologie du bas uretère, dont l'extrémité est effilée, en << queue de radis >>, bien visible sur une incidence oblique. La persistance du méga-uretère à vessie vide est un élément capital du diagnostic.

La réalisation d'une cystographie complète les explorations pour s'assurer de l'absence d'obstacle cervico-urétral, ou de reflux vésico-urétéral. Ce reflux peut toutefois être associé à un véritable méga-uretère primitif obstructif. Il peut aggraver le pronostic, et justifier la réalisation d'une réimplantation vésico-urétérale [10].

2.5. DUPLICATIONS DE LA VOIE EXCRETRICE

Ce sont des anomalies très fréquentes, souvent asymptomatiques. Sur le plan embryologique, le bourgeon urétéral, né du canal de Wolff, pénètre le blastème rénal où il forme les cavités excrétrices et les tubes collecteurs. S'il existe une division prématurée du bourgeon urétéral, cela entraîne la formation d'une duplication incomplète. Si un bourgeon surnuméraire naît du canal de Wolff, il en résulte une duplication complète [10].

2.5.1 Duplications partielles (bifidités) (Fig. 7)

C'est le dédoublement incomplet de la voie excrétrice supérieure avec deux uretères qui se rejoignent à un niveau variable : pyélique, lombaire, iliaque, pelvien ou intramural. Les deux uretères se rejoignent au carrefour de jonction. Ce carrefour peut être le siège de troubles du péristaltisme avec un reflux d'une branche dans l'autre (reflux urétéro-urétéral - phénomène du "yo-yo"). La portion terminale est commune avec un seul orifice vésical en position normale.

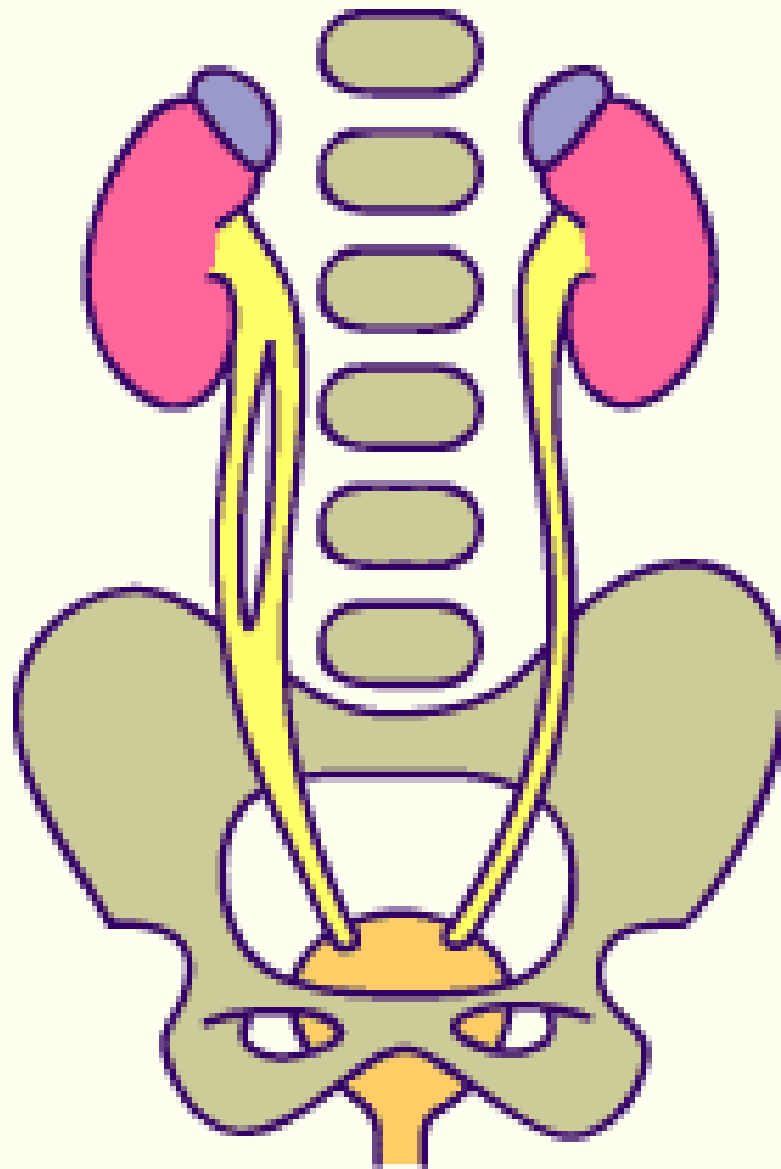


Figure 7 : Uretère droit bifide [12]

L'uretère bifide à branche borgne correspond à une bifidité dont l'un des deux uretères a arrêté son développement et n'a pas atteint le rein. La branche borgne doit être distinguée d'un diverticule urétéral.

2.5.2 Duplications complètes (Fig. 8)

Le dédoublement des deux uretères est complet. Dans leur portion intramurale, les deux uretères cheminent dans une même gaine et sont vascularisés par la même artère. L'uretère supérieur est celui qui s'abouche le plus bas dans la vessie et l'uretère inférieur est celui qui s'abouche le plus haut (loi de Weigert et Meyer).

Le système caliciel supérieur est simplifié avec deux ou trois petits calices directement branchés sur l'uretère. Le système inférieur est plus complet avec deux ou trois tiges calicielles et un bassinnet dont l'axe est oblique en haut et en dehors, et qui est écarté du rachis. Le rein est plus grand qu'un rein normal (+2 à +4 DS) avec parfois une incisure médiane, correspondant au parenchyme de chacune des voies excrétrices.

La découverte d'une duplication complète non compliquée est souvent fortuite, au cours d'explorations réalisées pour une infection urinaire.

En échographie, le diagnostic est souvent difficile : présence d'une zone d'échogénicité similaire au cortex, divisant le sinus hyper-échogène en deux parties inégales. Cet aspect peut également correspondre à une simple hypertrophie d'une colonne de Bertin.

L'urographie permet d'affirmer la duplication complète lorsque les deux trajets urétéraux sont visibles au niveau de leur segment intramural vésical [10].

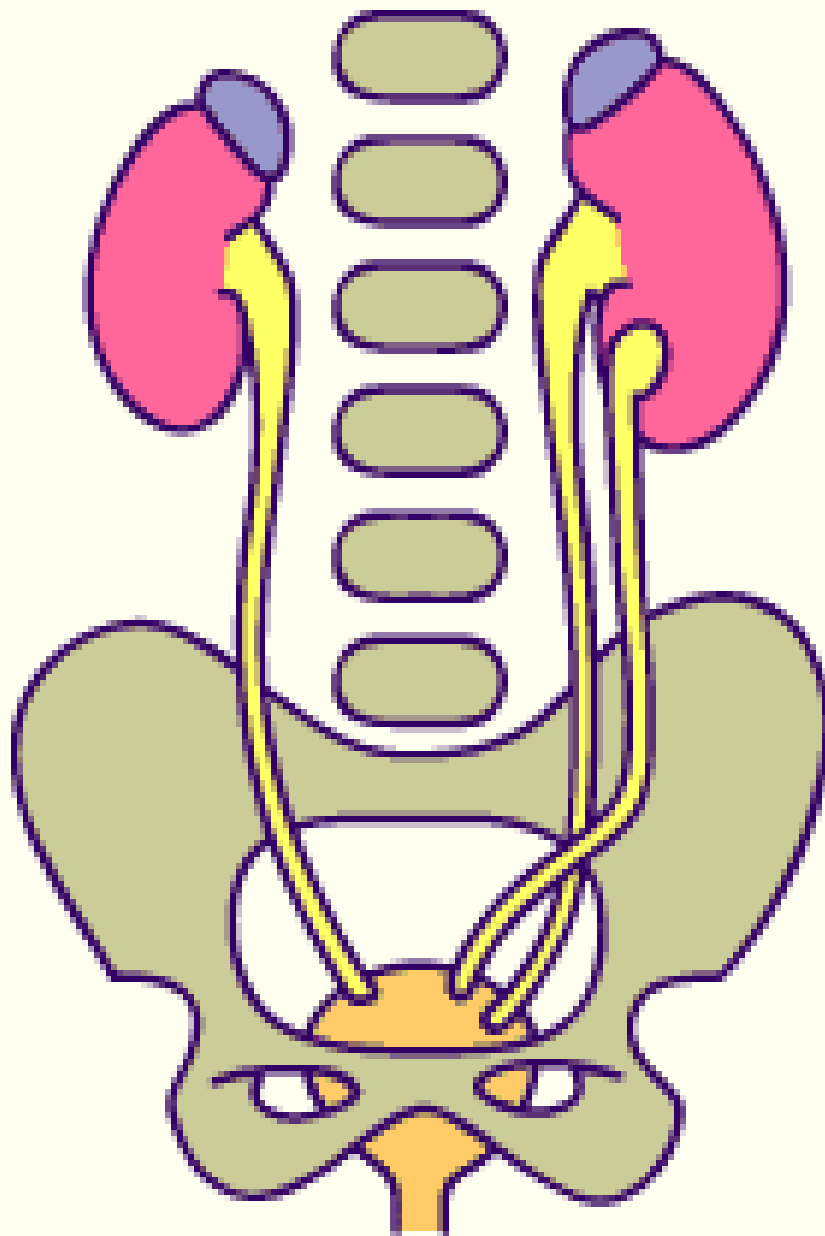


Figure 8 : Uretère gauche avec duplication complète [12]

RAPPEL

ANATOMIQUE

La Voie excrétrice supérieure(VES) est une entité anatomique paire et bilatérale. La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pyélon, et VES extra rénale, l'uretère [14].

Les uretères sont des conduits musculo membraneux qui véhiculent l'urine du bassin à la vessie grâce à leur activité péristaltique [15].

1 - Anatomie descriptive

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments : lombaire (de 10 à 12 cm) iliaque (de 3 à 4 cm) pelvien (de 10 à 12 cm) et intra vésicale ou intra mural (2cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous muqueux et participent à la constitution du trigone vésicale (Fig. 9-10) [14].

1-1 Calibre

A l'état de vacuité, l'uretère est aplati. Au cours de la propulsion du bolus urinaire, on observe deux rétrécissements, l'un au niveau de l'uretère iliaque, l'autre au niveau de la partie vésicale de l'uretère pelvien.

Le calibre de l'uretère est d'environ :

- 10 mm pour l'uretère lombaire ;
- 4 mm pour l'uretère iliaque ;
- 4 à 6 mm pour l'uretère pelvien extra vésical ;
- Et 1 à 5 mm pour la partie vésicale de l'uretère [17].



Figure 9 : Vue cadavérique antérieure après dissection de l'étage abdomino pelvien montrant les deux uretères [18]

1 : Uretère droit.

2 : Vessie.

3 : Symphyse pubienne

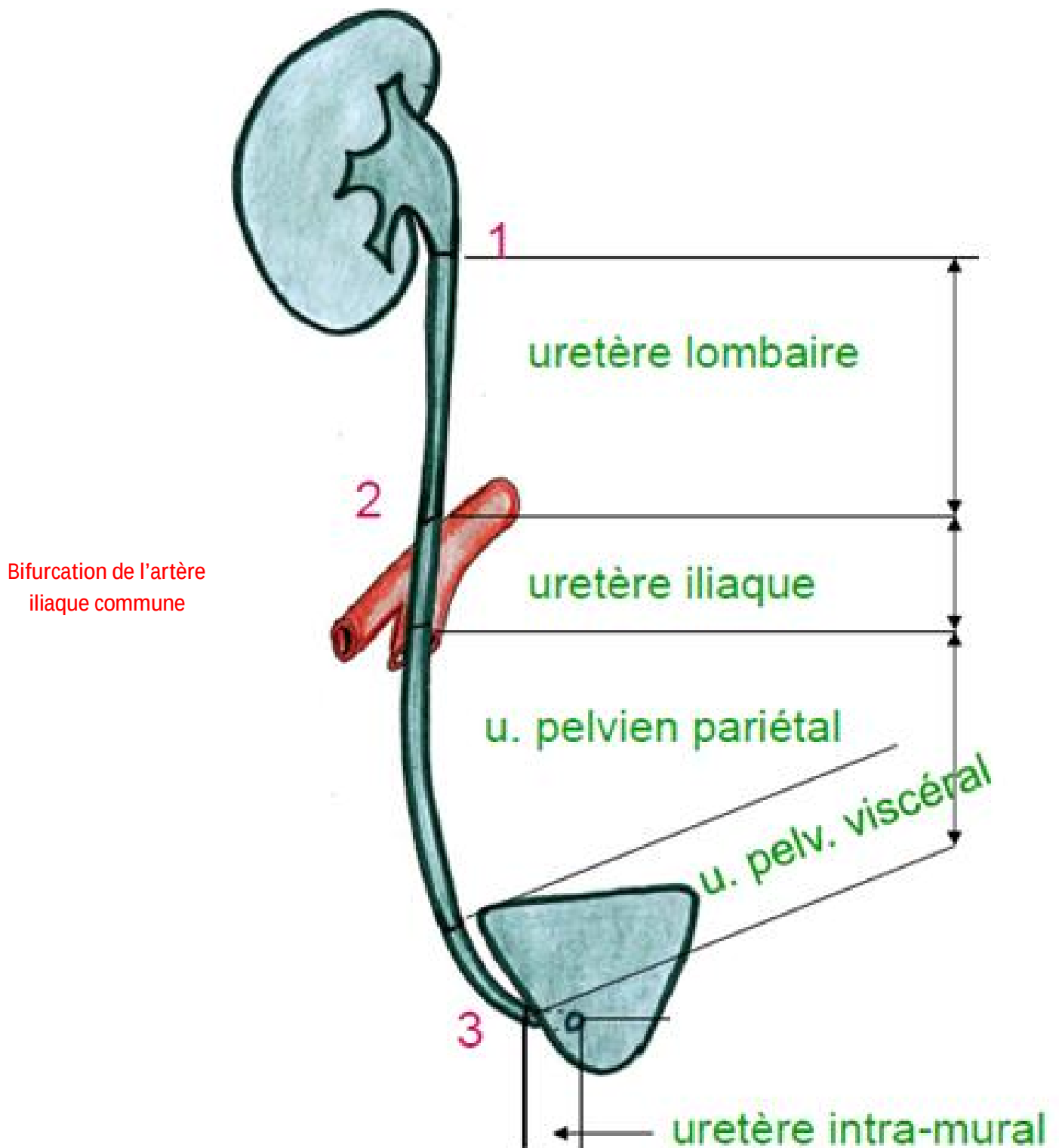


Figure 10 : Configuration externe de l'uretère (vue de face) [16]

1-2 Trajet

Chaque uretère fait suite au pyélon en regard du sommet du processus transverse du L2, à environ 4 cm de la ligne médiane. Seul le changement de calibre marque cette jonction pyélo- urétérale. Cheminant verticalement dans le plan rétro – péritonéal , très légèrement flexueux, il longe la colonne vertébrale puis glisse dans la fosse iliaque avant d' franchir l'ouverture crâniale du bassin (détroit supérieur) en dessinant une courbe à concavité antérieure , qui épouse celle des vaisseaux iliaques, pour pénétrer dans le bassin. D'abord plaqué contre la paroi latérale, il s'en détache pour se porter en avant vers la vessie en une courbe régulière, concave en avant. Avant de s'ouvrir dans la cavité vésicale, il présente enfin un trajet transpariétal [15].

1-3 Moyens de fixité:

L'uretère est un organe relativement mobile, maintenu en place à sa partie supérieure par son adhérence au bord interne du rein, plus bas par son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur. Opératoirement en effet, bien que l'uretère fasse partie de la région rétro-péritonéale, il suit le sac péritonéal lorsque l'on décolle celui-ci du plan postérieur [19].

1-4 Morphologie interne

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du bassinet et de la vessie ;
- une musculuse, dont la composition est identique à celle du bassinet dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne ;
- une adventice, le fascia périurétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur (Fig. 11) [14].

2-Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical (Fig. 12).

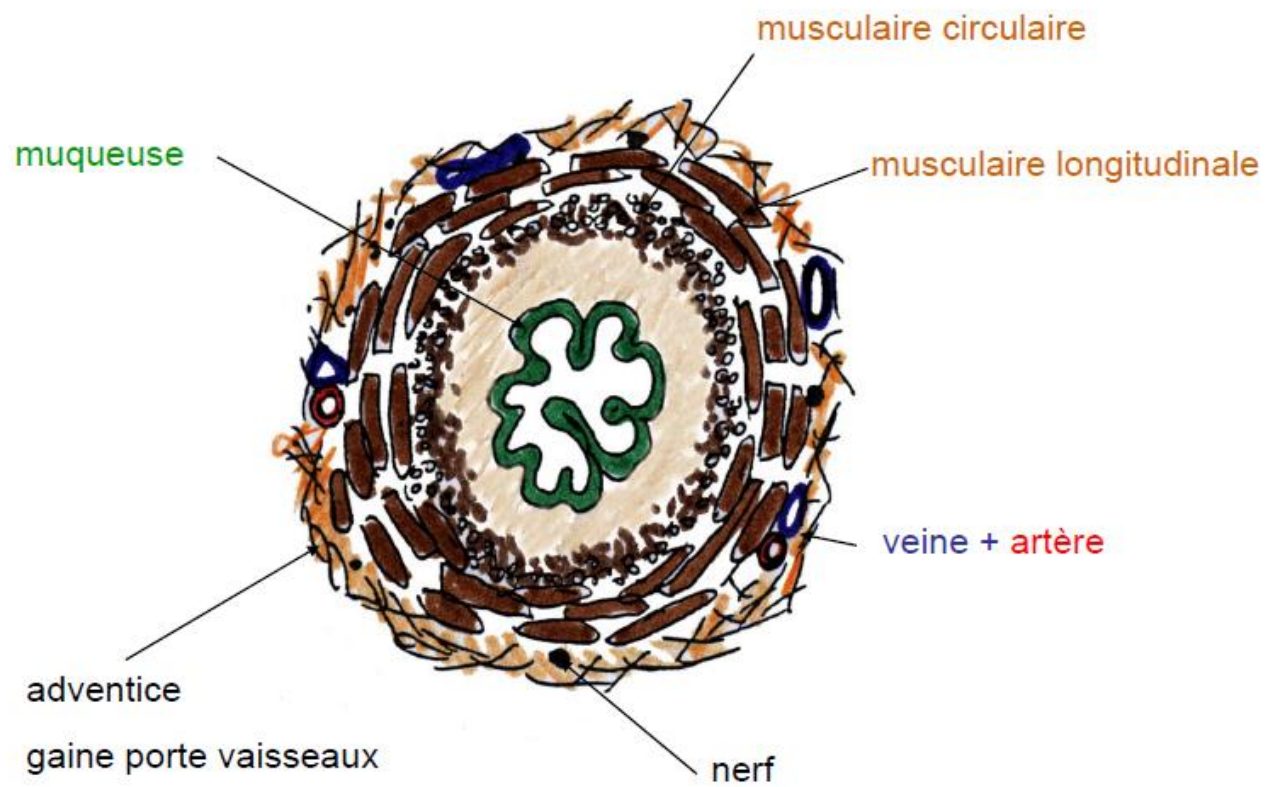


Figure 11 : Coupe transversale d'un uretère [16]

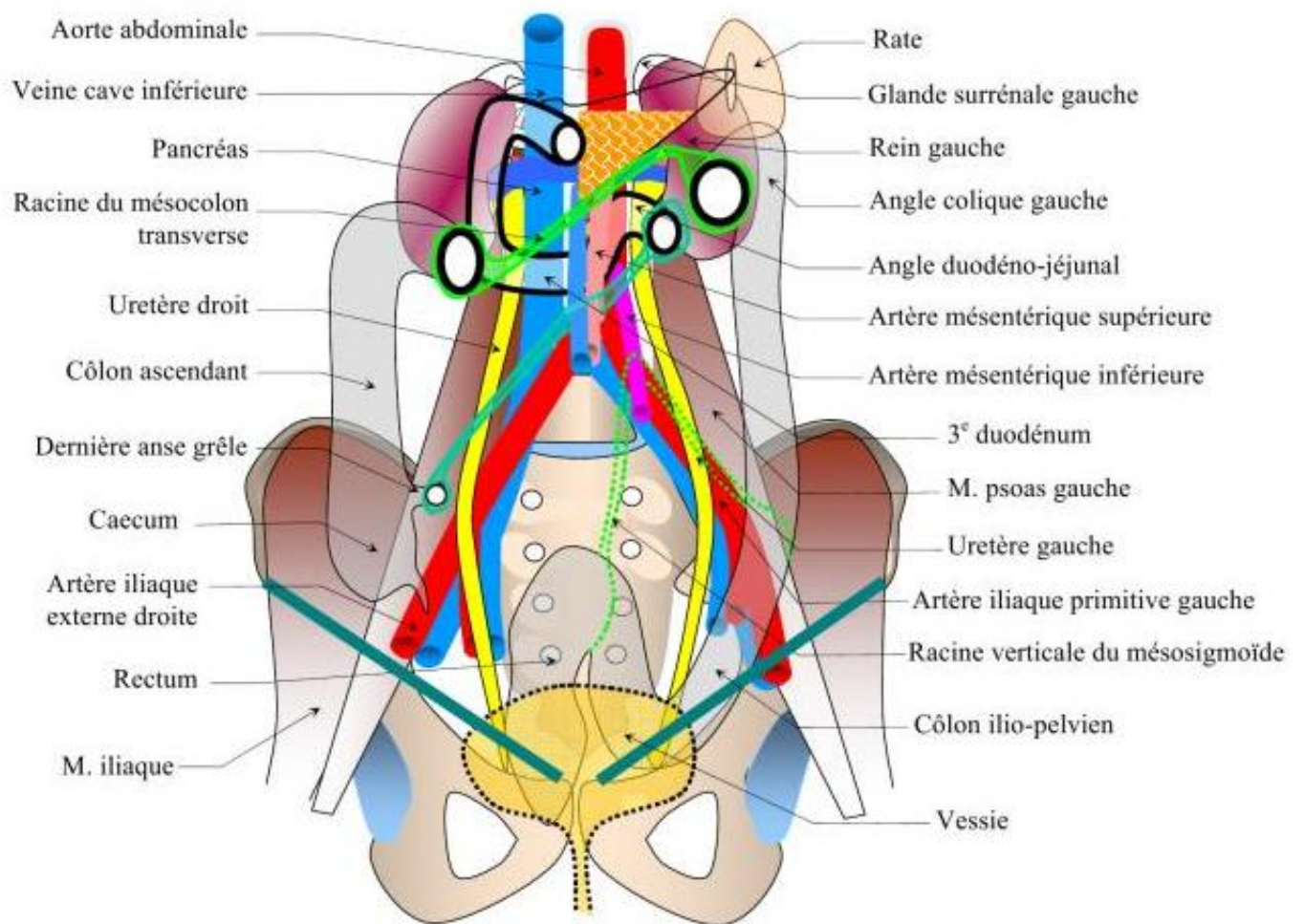


Figure 12 : Rapports d'ensemble des uretères [20]

2.1 Segment lombaire (Fig. 13):

- En arrière, par l'intermédiaire du tissu cellulo-adipeux continuant la graisse para-rénale, l'uretère répond au fascia iliaca et aux insertions internes du psoas qui le séparent des apophyses transverses de la colonne lombaire.

- En dehors, il répond d'abord au bord interne sous-hilaire du rein auquel il est uni par des tractus fibreux, puis au muscle psoas longé par le nerf génito-crural.

- En dedans, les rapports sont différents à droite et à gauche:

- du côté droit, l'uretère répond à la veine cave inférieure et aux ganglions lymphatiques qui l'accompagnent et, plus à distance, à la chaîne sympathique lombaire;

- à gauche, l'aorte reste plus à distance.

- En avant, les rapports sont également différents à droite et à gauche :

- à droite, l'uretère répond d'abord au fascia de Treitz qui le sépare du deuxième duodénum et du ténu inférius.

Plus bas au niveau de la troisième vertèbre lombaire, le pédicule vasculaire de la gonade (artère testiculaire chez l'homme, ovarienne chez la femme) croise obliquement de haut en bas et de dedans en dehors la face antérieure de l'uretère. Plus en avant le fascia de Toldt accole le méso-côlon ascendant où cheminent les vaisseaux coliques droits qui croisent donc l'uretère: le côlon droit est situé un peu en dehors,

- du côté gauche, l'uretère répond dans toute son étendue au fascia de Toldt accolant le méso-côlon gauche où cheminent les vaisseaux coliques gauches qui croisent l'uretère. Le côlon descendant est situé plus en dehors. Il est également croisé, comme à droite, par les vaisseaux de la gonade, mais, la veine, qui de ce côté se jette dans la veine rénale gauche, croise l'uretère plus haut qu'à droite [19].

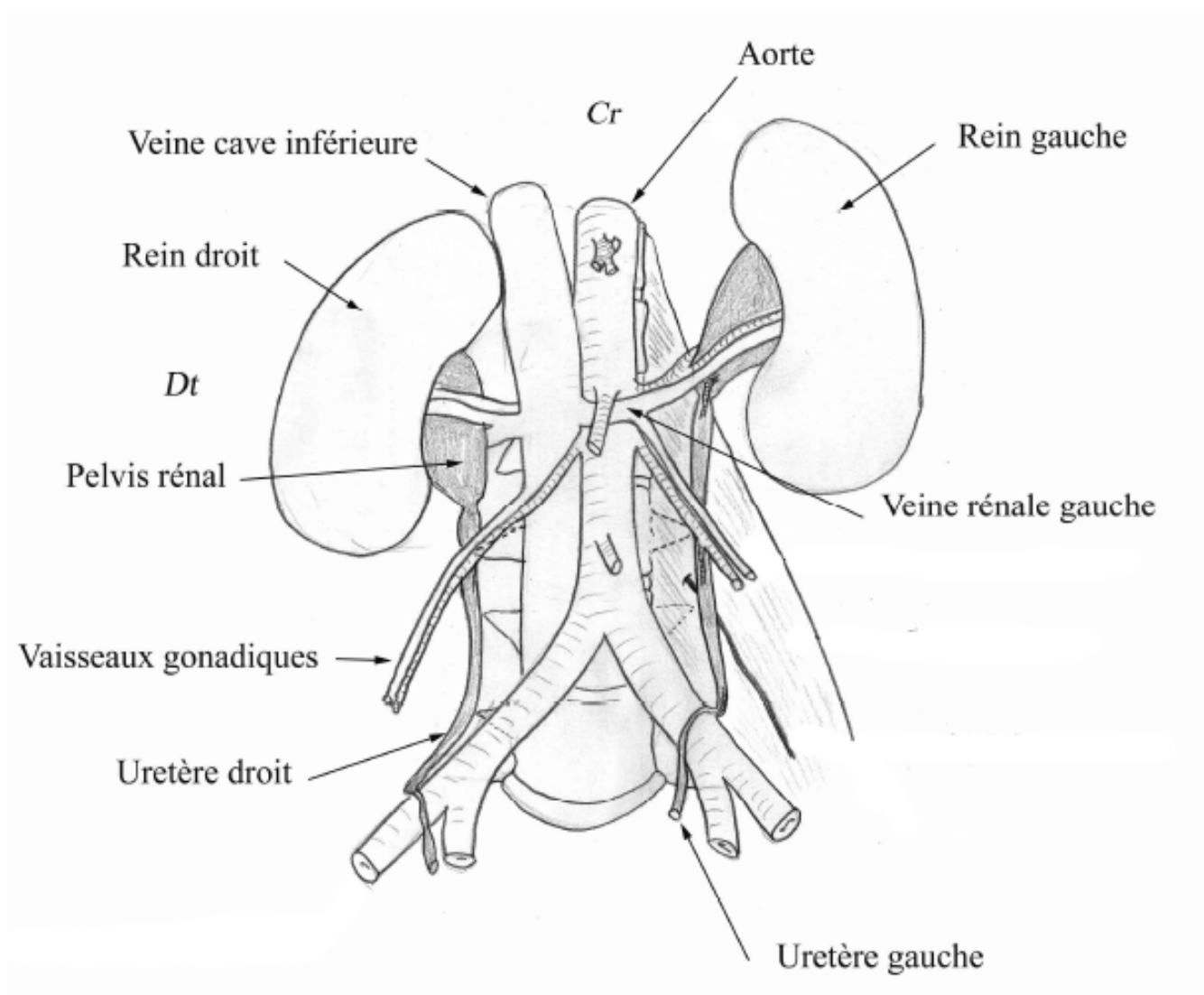


Figure 13 : Vue antérieure des uretères lombaire [21]

2.2 Segment iliaque

Très court (3 à 4 cm) il répond:

-En arrière, aux vaisseaux iliaques qu'il croise obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Théoriquement, selon la Loi de Luschka, l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive, l'uretère droit croise l'artère iliaque externe. En fait, il existe des variations en fonction de la bifurcation plus ou moins précoce de l'iliaque primitive. Par l'intermédiaire des vaisseaux iliaques l'uretère entre en rapport avec la fossette de Cuneo et Marcille limitée en haut et en dehors par le bord interne de psoas, en dedans par le corps vertébral de la cinquième lombaire en bas par l'aileron sacré. Dans cette fossette en avant de l'apophyse transverse de L5, chemine le tronc lombo-sacré anastomosant la racine L5 et la racine S1 et la branche ascendante de l'artère ilio-lombaire (Fig. 14).

Un peu plus bas, l'uretère reste proche de l'articulation sacro-iliaque.

-En dehors, l'uretère répond au psoas et reste proche des vaisseaux de la gonade, qui descendent parallèlement à lui.

-En dedans, il reste distant d'environ 2 cm de la saillie du promontoire.

-En avant, ses rapports péritonéaux sont différents à droite et à gauche:

. du côté droit, l'uretère répond à l'extrémité inférieure du mésentère et à la terminaison de l'artère iléo-caeco-colique. L'angle iléo-caecal et l'appendice restent en principe en dehors de son trajet;

. du côté gauche, l'uretère répond à la racine secondaire du mésosigmoïde puis au mésosigmoïde lui-même parcouru par les artères sigmoïdiennes. Il est souvent croisé par le fond de la fossette inter-sigmoïdienne [19].

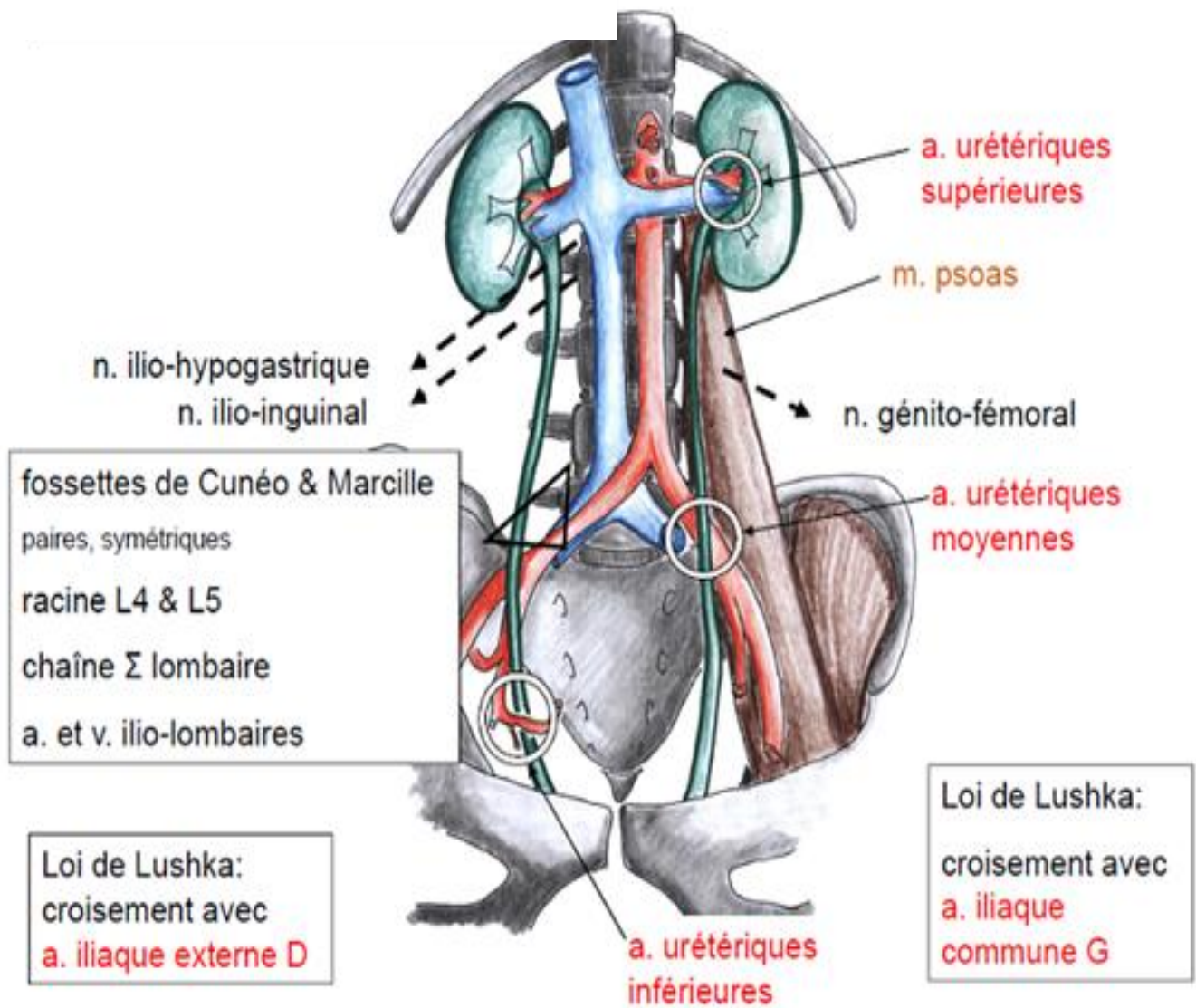


Figure 14 : Rapports dorsaux des uretères [16]

2.3 Segment pelvien

Dans la cavité pelvienne, l'uretère décrit une courbe concave en avant et en dedans, à laquelle on reconnaît deux segments, l'un, pariétal, l'autre, viscéral (Fig. 15). Les rapports de l'un et de l'autre de ces segments diffèrent chez l'homme et chez la femme.

2-3-1 CHEZ L'HOMME.

Segment pariétal : L'uretère descend le long de l'artère iliaque interne, soit en avant, soit en dedans, soit en arrière de cette artère, suivant qu'il a croisé les vaisseaux iliaques au-dessous, au niveau ou au-dessus de la bifurcation de l'artère iliaque primitive. Le plus souvent, l'uretère droit est en avant de l'artère iliaque interne, l'uretère gauche est en arrière. Dans ce court trajet, l'uretère répond à l'origine des branches du tronc antérieur ou du tronc postérieur de l'artère iliaque interne ainsi que, à gauche, à la veine iliaque qui est en arrière de l'artère.

Au-dessous de l'artère iliaque interne, l'uretère répond en dehors aux branches viscérales de cette artère.

En dedans, l'uretère est en rapport avec le rectum dont il est séparé par la partie latérale de l'excavation recto-génitale, par la gaine de l'artère iliaque interne et par le plexus hypogastrique que cette gaine contient.

Segment viscéral : L'uretère se porte en avant et en dedans. Il passe en dehors puis en avant du rectum, en arrière et au dessus du conduit déférent, et s'engage entre le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

Dans cette région, le conduit urétéral est entouré, surtout en arrière, par de nombreuses artères (artère du conduit déférent, rameaux prostatiques de l'artère vésicale inférieure et artère rectale moyenne), par les veines des plexus séminal et vésico-prostatique, par les veines rectales moyennes et par les rameaux nerveux vésicaux du plexus hypogastrique.

Jusqu'au voisinage de la vessie, l'uretère est contenu dans l'espace latéro-viscéral. Mais avant d'atteindre la vessie, il est obligé de traverser le plexus hypogastrique qui forme autour de lui une "fronde nerveuse" (Hovelacque) d'où partent des rameaux urétéraux [22] (Fig. 16)

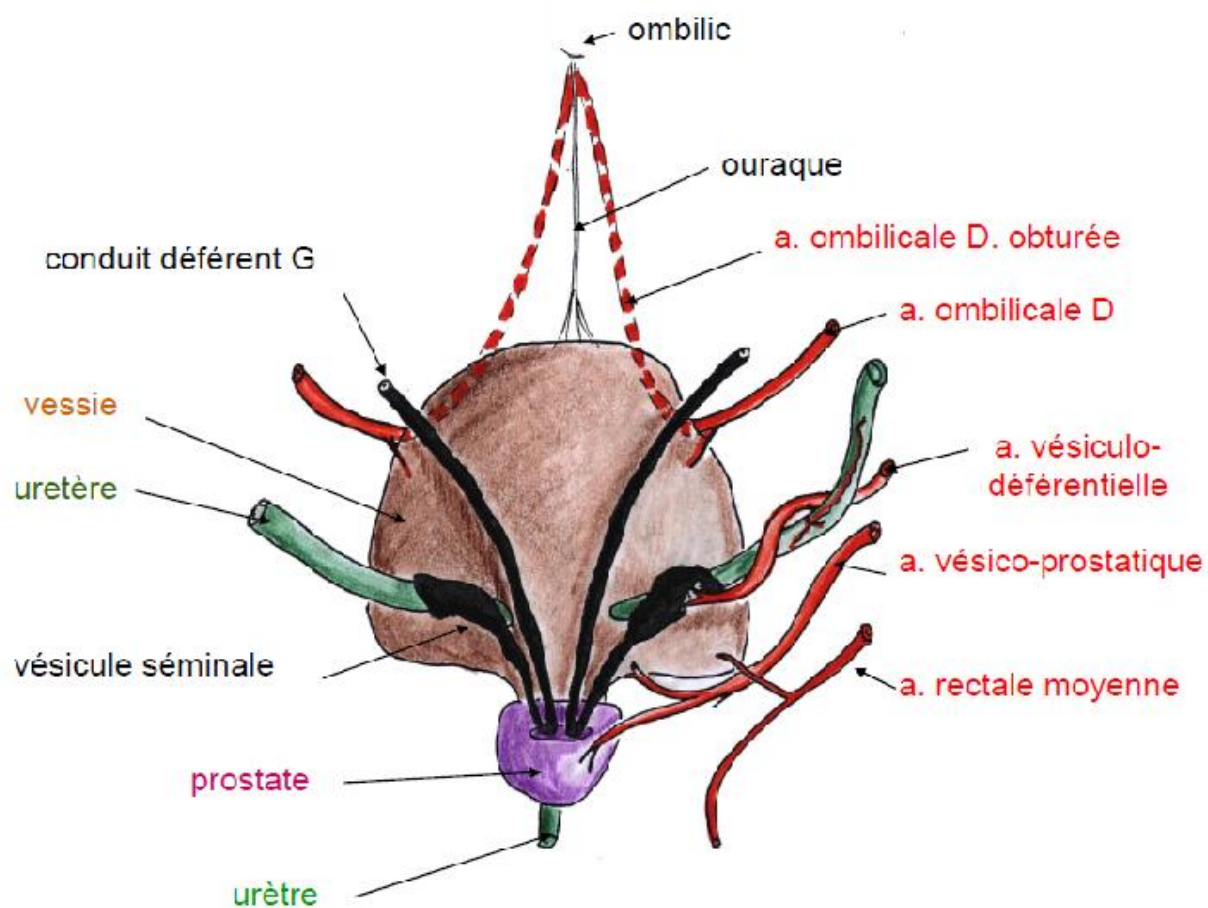


Figure 16 : Rapports de l'uretère pelvien chez l'homme

(Vue dorsale) [16]

2-3-2 CHEZ LA FEMME.

Segment pariétal : Les rapports avec les vaisseaux iliaques internes sont les mêmes que chez l'homme. L'uretère constitue avec l'artère iliaque interne la limite postérieure de la fosse ovarienne. Il répond donc en avant à l'ovaire et au pavillon de la trompe qui recouvre la face interne de l'ovaire.

- En dessous du tronc de l'artère iliaque interne, l'uretère descend sur le côté antéro-interne de l'artère utérine.
- En dedans, l'uretère est recouvert par le péritoine, la gaine de l'artère iliaque interne et le plexus hypogastrique qui le séparent des anses intestinales ou du côlon ilio-pelvien en haut, du rectum en bas.

Segment viscéral : Quand l'uretère abandonne la paroi pelvienne, il s'engage sous le mésométrium ou base des ligaments larges, qu'il croise suivant une direction oblique en avant et en dedans. Vers la partie moyenne de ce trajet, l'artère utérine, qui jusque-là était en arrière et en dehors de l'uretère, se dirige en dedans vers l'isthme de l'utérus et croise l'uretère en passant en avant et au-dessus de lui. Ce croisement a lieu à 1,5 cm environ en dehors du col utérin et un peu au dessous de l'isthme. Au niveau de ce croisement et en arrière de l'uretère, passe la veine utérine principale, tandis qu'une seconde veine utérine, petite, longe l'artère et passe avec elle en avant de l'uretère (Farabeuf).

Au dessous de l'artère utérine, l'uretère, qui jusque-là était en dehors de la gaine et du plexus hypogastriques, se porte obliquement en avant et en dedans, entouré de nombreuses branches artérielles et veineuses vésico-vaginales et des rameaux nerveux antérieurs du plexus hypogastriques.

Il passe, au niveau de l'insertion du vagin sur l'utérus, à 1 ou 1,5 cm en dehors du récessus latéral du vagin (Rieffel). Il gagne peu à peu la paroi antérieure de ce conduit, auquel il est uni par un tissu conjonctif peu dense, et qu'il atteint au niveau du récessus antérieur. Après un trajet d'environ 1 cm, l'uretère pénètre dans la paroi vésicale [22] (Fig. 17,18).

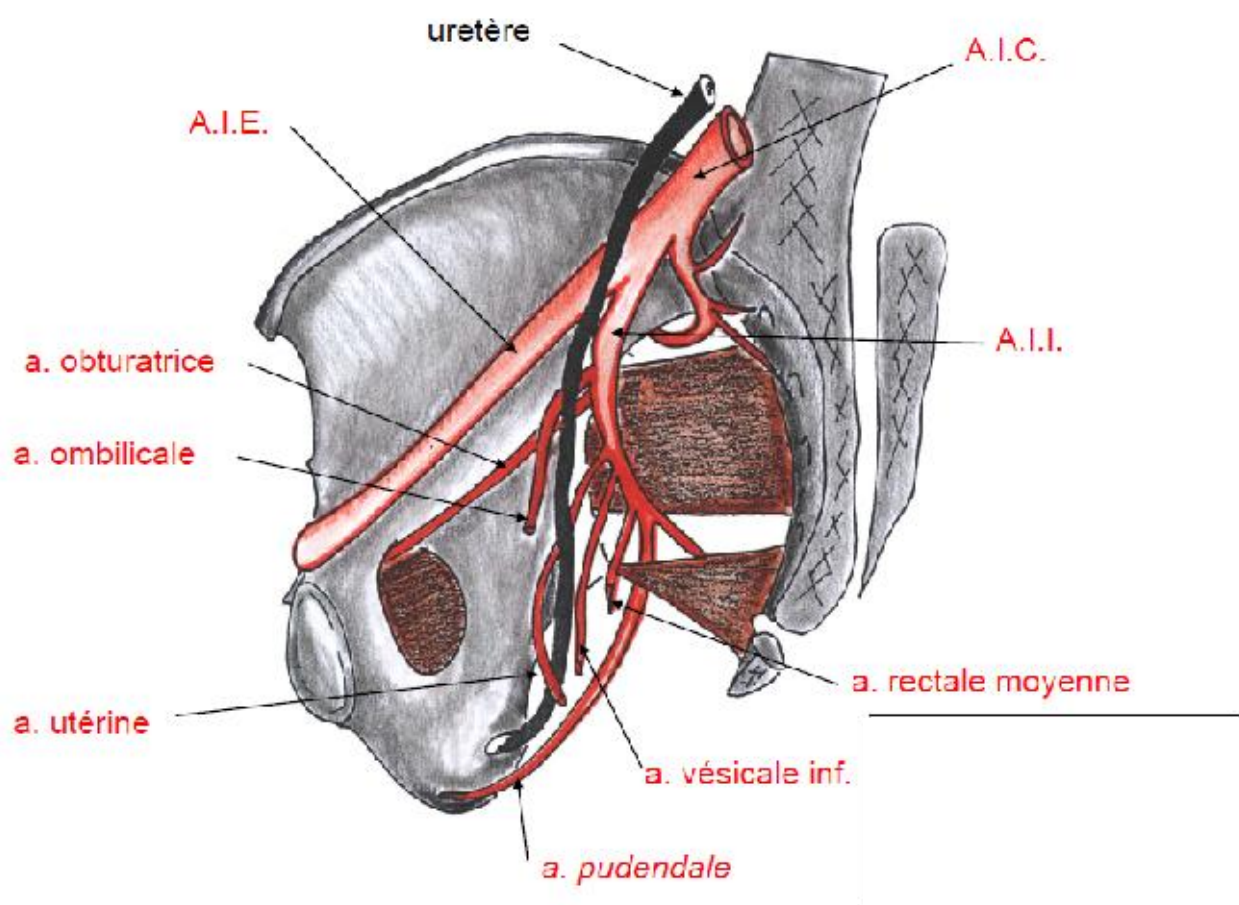


Figure 17 : Rapport de l'uretère pelvien chez la femme [16]

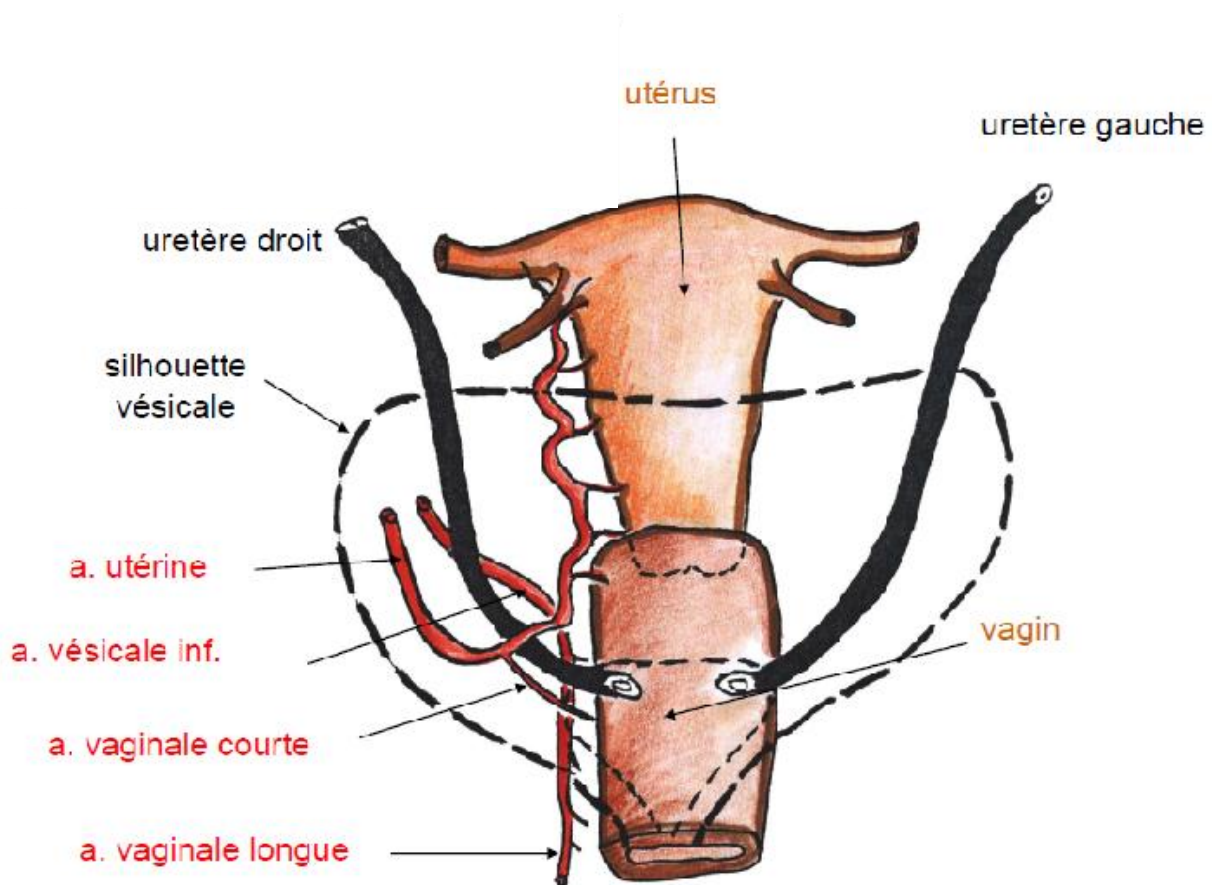


Figure 18 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme
(Vue antérieure, vessie ôtée) [16]

2.4 Segment vésical

Quand les uretères pénètrent dans la paroi vésicale, ils sont à 4 cm l'un de l'autre; ils traversent cette paroi très obliquement en bas et en dedans, de telle sorte qu'à leur abouchement dans la vessie une distance d'environ 2,5 cm seulement les sépare l'un de l'autre. Les orifices vésicaux des uretères occupent les angles latéraux du trigone vésical. Ces orifices sont en général elliptiques, allongés en bas et en dedans, et bordés en haut par un repli des muqueuses vésicale et urétérale. Ils correspondent à peu près, chez la femme, à la base du triangle vaginal.

Dans sa traversée vésicale, la paroi musculaire de l'uretère s'unit à celle de la vessie par de nombreuses fibres musculaires qui passent d'une paroi dans l'autre. Cependant l'adventice de l'uretère se prolonge en partie dans la paroi vésicale et conserve ainsi au canal, jusqu'à la sous-muqueuse vésicale, une certaine indépendance. Au-delà de la paroi musculaire de la vessie, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie, où il se dilate en ampoule (Cordier). Par suite, la paroi supérieure de l'uretère est constituée à sa terminaison par un repli muqueux qui se laisse comprimer par le contenu vésical et s'appose normalement au reflux de l'urine dans le canal urétéral. Enfin l'uretère présente, en s'ouvrant dans la vessie par le méat urétéral, un rétrécissement très court [22].

3-Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle de l'uretère est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameaux urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère , et de collatérales intrapariétales (Fig. 19).

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle, les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadique, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous muqueux et intra musculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphonœuds latérocaves et interaorticaves.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphonœuds latéroaortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphonœuds iliaque primitifs et ceux des uretères pelviens, les lymphonœuds iliaques internes et vésico inférieurs.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien [14].

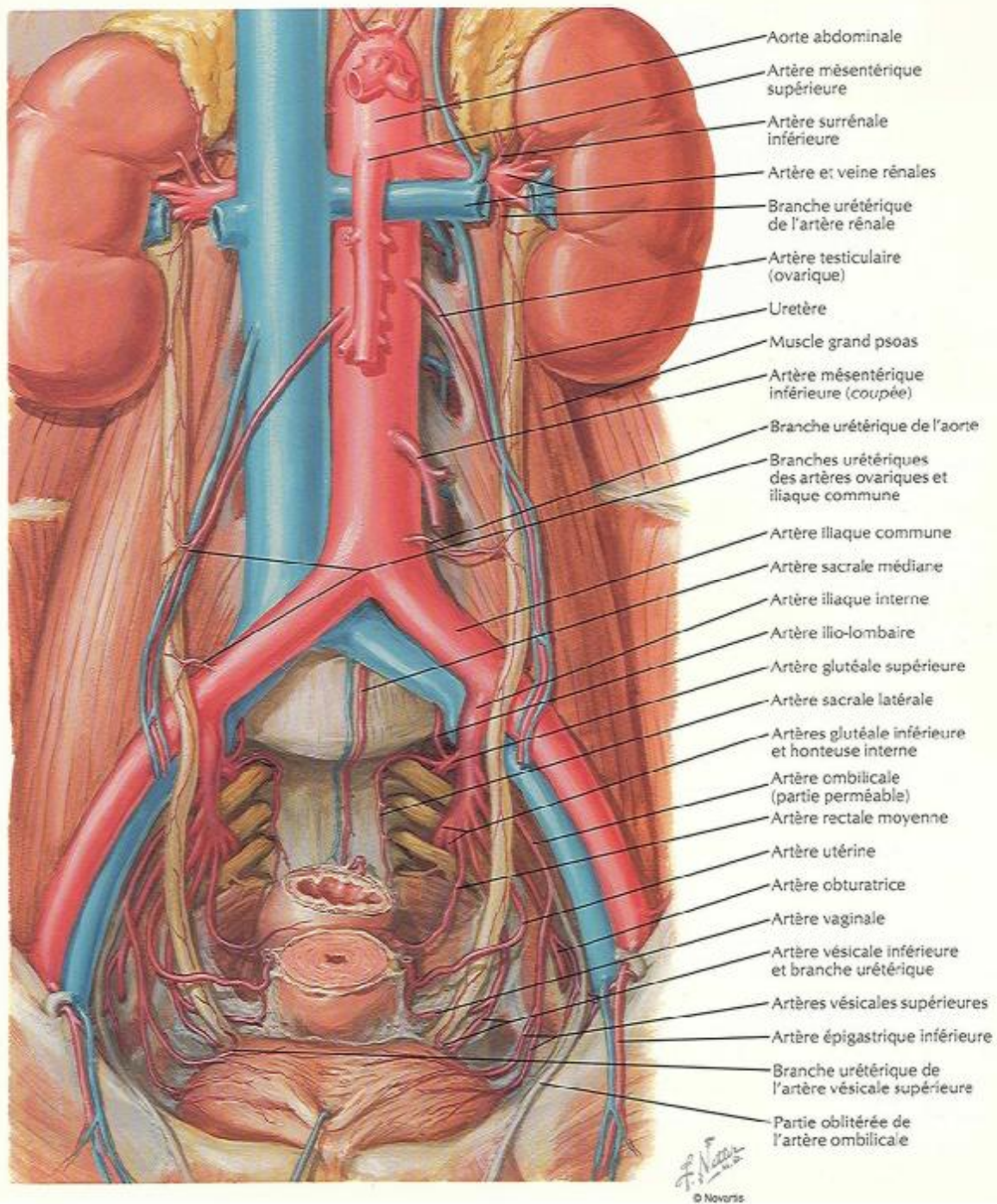


Figure 19 : Vascularisation artérielle des uretères [23]

PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE

La VES est l'organe permettant de véhiculer l'urine des papilles rénales à la vessie dans des conditions de confort et de sécurité, c'est à dire en pratique sans danger pour le rein ni douleur .Ce transport actif est dépendant de ses propriétés contractiles assurés par sa musculature lisse. La VES est totalement autonome, permettant ainsi la préservation de sa fonction après transplantation rénale. Cependant même s'il est accessoire, le système nerveux autonome peut moduler son activité.

1 - Dans des conditions basales (Fig. 20)

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml min⁻¹. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau. L'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère [24].

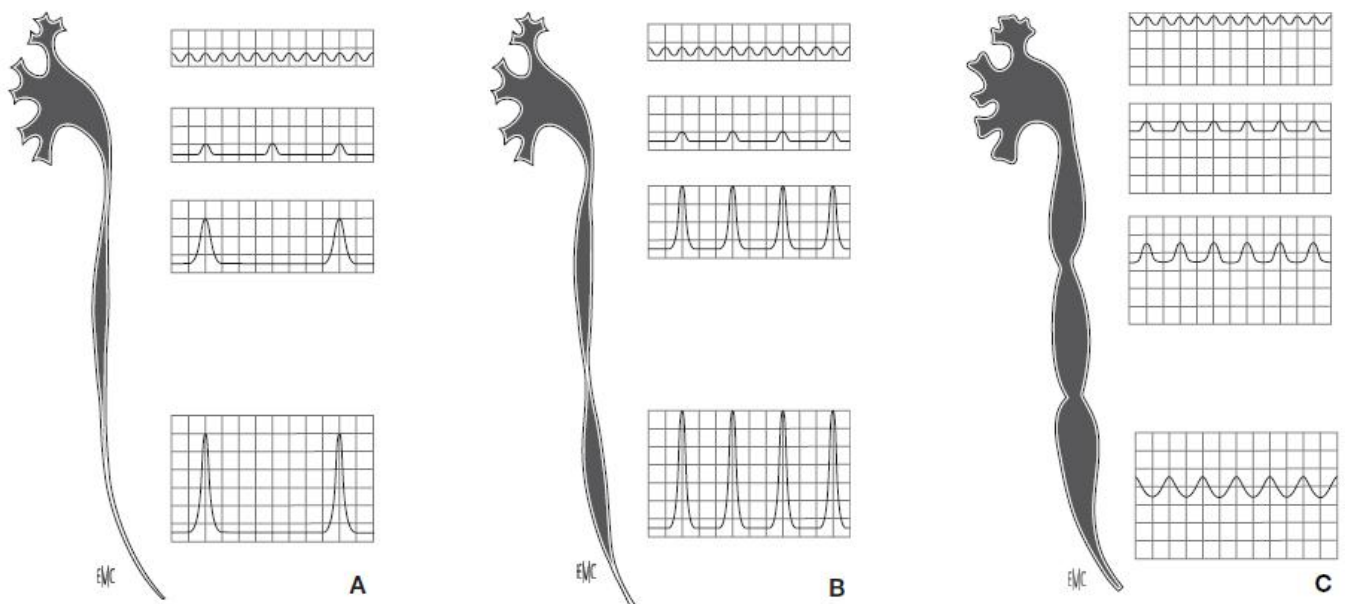


Figure 20 : Schéma de fonctionnement de la VES [24]

- 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 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- B. En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- C. Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égale sur toute la hauteur de la VES, tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus de la pression hydrostatique.

2-Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension ; les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

2-1 Propriétés viscoélastiques

Elles ne sont pas propres à l'uretère mais à l'ensemble des organes musculaires lisses. Elles peuvent être étudiées in vitro et in vivo. Globalement, ces propriétés permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement la pression. Ce mécanisme permet de protéger le rein, en particulier dans des situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction.

2-2 Propriétés contractiles

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici.

Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile et le rôle du système nerveux.

2-2-1 Origine de l'onde contractile

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger en amont et en aval. Dans des conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques comparables aux cellules de Cajal que l'on retrouve dans l'intestin. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. La présence de ces cellules « pace maker » est fortement suspectée dans la région pyelo-calicielle.

2-2-2 Propagation de l'onde contractile

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de 2 à 5 cm/s.

La transsection de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, pendant un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment d'amont, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques.

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal.

2-2-3 Rôle du système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques [24].

3-Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

3-1Forces propulsives

Elles sont représentées par la pesanteur, la pression hydrostatique et surtout la contractilité de la VES.

3-1-1Pesanteur

En position debout, la pesanteur est favorable à l'écoulement des urines et représente une force égale à la hauteur séparant le rein de la vessie. En position couchée, elle s'annule, mais les autres forces propulsives sont capables de vaincre la pesanteur si on a la tête en bas et les pieds en l'air.

3-1-2 Pression hydrostatique

La contraction qui parcourt le bassinet est incapable d'en collaber les parois et ne peut permettre la formation du bolus. La pression hydrostatique, produite par la diurèse, est probablement la force expulsive qui peut vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale et permet l'engagement du bolus dans l'uretère.

Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient que s'il est transformé en une colonne liquidienne continue, ce qui se produit en situation d'hyperdiurèse ou d'obstruction.

3-1-3 Péristaltisme urétéral

Dans des conditions habituelles, il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression un peu plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne freine pas la progression de l'urine mais, au contraire, agit comme une véritable pompe. Plus il est long, plus il est efficace. Il s'agit d'un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval.

La pression de contraction est celle qui assure l'occlusion urétérale en amont du bolus.

La pression du bolus résulte de la propagation de la précédente (vitesse et force de contraction), des résistances urétérales s'opposant à la propagation du bolus et des propriétés viscoélastiques de l'uretère (Fig. 21).

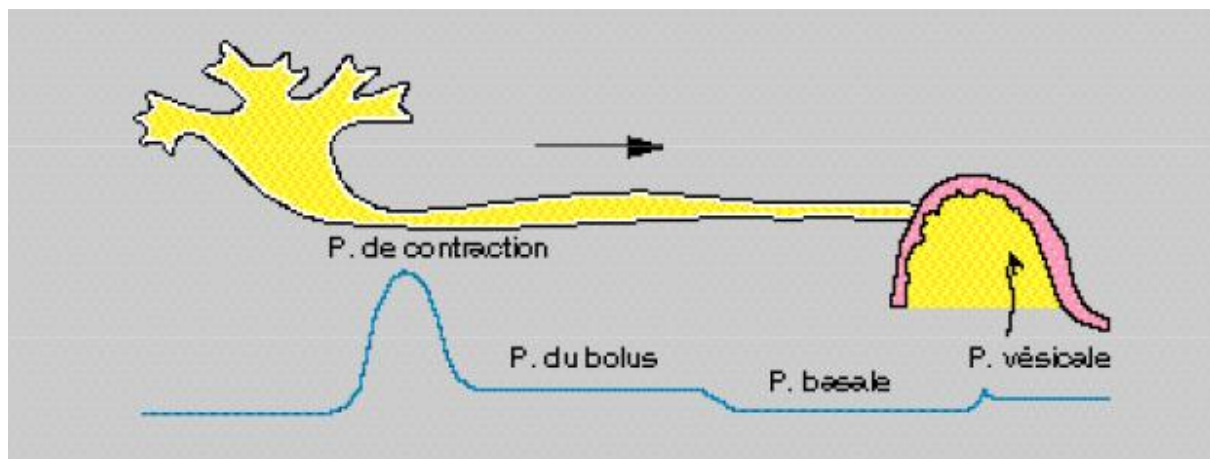


Figure 21 : Déplacement d'un bolus unique dans l'uretère depuis le bassinnet jusqu'à la vessie, ainsi que la distribution correspondante des pressions dans la VES d'après Griffiths et Notschael [24,25]

3-2 Forces de résistance

3-2-1 Au niveau de l'uretère

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. Cette ouverture se fait d'autant plus facilement que la tension de la paroi de l'uretère est faible. Cette tension pariétale est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente.

Entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne de liquide où les forces propulsives ne sont plus représentées que par la pression hydrostatique et les résistances que par le calibre de l'uretère ouvert en permanence. Il en résulte une augmentation de pression moins rapide proportionnellement à l'augmentation du débit dans l'uretère.

3-2-2 Au niveau de la jonction urétérovésicale

Les résistances à l'écoulement dépendent de facteurs urétéraux et vésicaux

a-Facteurs urétéraux

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles. Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes de la lance d'arrosage. Cependant, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. Cette résistance accrue de l'uretère terminal explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

A contrario, l'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation, comme on peut le constater en endoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau.

b-Facteurs vésicaux

Normalement, la pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage, grâce aux propriétés viscoélastiques de la vessie. La pression du bolus au niveau de l'uretère terminal, de l'ordre de 40 cm d'eau, permet de vaincre aisément les 10 à 15 cm d'eau de la vessie.

Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein [24].

EPIDEMIOLOGIE

Les procédures impliquant l'uretère ou les structures avoisinantes sont si fréquentes que les blessures urétérales iatrogènes ne sont pas rares, tandis que celles par violences externes sont beaucoup moins communes représentant moins de 1% des lésions génito-urinaires par traumatisme externe [1,3]

Les traumatismes contondants et les coups de couteau donnent rarement lieu à des blessures de l'uretère. D'ailleurs, les traumatismes contondants représentent 4.1% et les coups de couteau représentent 5.2% de l'ensemble des lésions traumatiques de l'uretère. Par contre, les lésions urétérales par violence externe les plus courantes sont celles causées par balle (90.7%). (Tableau 1) [3,26]

Pourtant, l'uretère est blessé dans moins de 3% par ce mécanisme [27,28,29].

La fréquence relative des traumatismes urétéraux causés par coup de feu peut être surestimée sur une première revue de la littérature parce que certains centres ne déclarent pas leurs expériences avec les blessures par coup de couteau ou trauma contondants [1].

La compréhension des caractéristiques de chaque type de blessure est important parce que l'étiologie dicte en partie la PEC.

Les lésions de l'uretère par coup de couteau doivent être considérées dans l'ensemble des cas impliquant des coups de couteaux dans le dos ou dans l'abdomen avec une longue lame [1].

Presque tous les cas des traumatismes pénétrants de l'uretère sont associés à d'autres lésions, intéressant le plus souvent le système digestif gastro intestinal, la vascularisation abdominale ou pelvienne, le rein et la vessie [3,30,31]. Quoique

seulement 5 à 10 % des lésions rénales sont dues à des trauma pénétrants, elles ont tendance à être plus sévères que celles causées par contusion et sont associées à la néphrectomie dans plus de 33% des cas [30,32].

Tableau 1 : Mécanismes et sites anatomiques des lésions urtérales [3, 23]

References	No. Pts	No. Gunshot Wounds	No. Stab Wounds	No. Blunt Injuries	No. Upper Ureter	No. Mid Ureter	No. Distal Ureter
Azimuddin et al ³	21	19	2	0	6	8	7
Perez-Brayfield et al ⁵	55	55	0	0	23	11	21
Peterson and Pitts ⁶	18	17	1	0	5	7	6
Liroff et al ⁷	20	Not applicable	Not applicable	Not applicable	5	11	4
Stutzman ⁸	22	22	0	0	6	3	13
Holden et al ⁹	63	63	0	0	20	27	16
Lankford et al ¹⁰	10	10	0	0	6	3	1
Carlton et al ¹¹	39	36	1	2	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Eikenberg and Amin ¹²	17	17	0	0	6	2	9
Steers et al ¹³	18	17	0	1	12	4	2
Rober et al ¹⁴	16	16	0	0	8	4	4
Campbell et al ¹⁵	15	12	0	3	7	4	4
Bright and Peters ¹⁶	59	52	5	2	19	23	17
Palmer et al ¹⁷	20	19	1	0	3	7	10
Ghali et al ¹⁸	8	2	0	6	7	0	1
Total No. (%)	401	357 (94)	10 (2.5)	14 (3.5)	133 (37)	114 (31)	115 (32)

DIAGNOSTIC

Les uretères sont bien protégés dans le rétro péritoine et une grande violence doit être infligée pour les léser. Par conséquent, le traumatisme de l'uretère est souvent associé à un polytraumatisme sévère [1].

1-Présentation clinique :

Les lésions pénétrantes de l'uretère sont rares et le diagnostic est souvent raté au moment de l'évaluation initiale car la symptomatologie est pauvre et non spécifique [30], d'où la nécessité d'évoquer ces lésions devant tout traumatisme pénétrant avec une trajectoire à proximité de l'uretère.

1.1 Signes cliniques

a- L'hématurie

La présence d'une hématurie est un signe relatif aux lésions urétérales mais peu fiable, car d'une part, ce signe est souvent absent dans les cas de traumatismes urétéraux graves, et d'autre part, lorsqu'il est présent, ne reflète pas la gravité des lésions [30].

L'hématurie, qu'elle soit macroscopique ou microscopique (c'est à dire, > 5 GR par champ à fort grossissement) est présente dans 74% des cas de lésions de l'uretère. L'hématurie macroscopique est rapportée dans 46% des patients et l'hématurie microscopique dans seulement 38% [3,33,29,34].

Les raisons de l'absence d'une hématurie peuvent inclure un uretère adynamique partiellement sectionné ou une section complète de l'uretère.

Donc, son absence n'exclut pas une lésion urétérale.

b- Autres signes :

D'autres signes cliniques doivent faire suspecter un traumatisme urétéral comme la lombalgie (notamment fébrile), l'écoulement d'urine par le vagin (fistule urétérovaginale), par la peau ou par un drain mis en place lors de la prise en charge d'un organe lésé associé [35], les ecchymoses, une masse palpable au niveau du flanc (urinome) .l'urinome est observée jusqu'à 30 pour cent des patients, après un traumatisme pénétrant [36].

Il est important de rappeler que le diagnostic du traumatisme de l'uretère repose essentiellement sur un indice de suspicion élevé devant tout traumatisme pénétrant de la région abdomino pelvienne, et est ensuite confirmé radiologiquement.

1.2 Signes généraux

L'hypotension, est présente dans 56% des cas et est indicative de lésions associées plutôt que de la lésion urétérale elle-même [1].

1.3 Examen physique :

Il doit être systématique et minutieux. Il faut tout d'abord éliminer une urgence vitale en vérifiant trois grandes fonctions :

a- La vigilance et la conscience :

L'état de conscience du patient est évalué à partir de trois critères : l'ouverture des yeux (score E), la réponse motrice (score M) et la réponse verbale (score V)

Ouverture des yeux (E)	Réponse motrice (M)	Réponse verbale (V)
Spontanée : 4	Obéit à la demande verbale : 6	Orientée et claire : 4
A la demande ou au bruit : 3	Réponse orientée à la douleur : 5	Confuse : 3
A la douleur : 2	Mouvement d'évitement non adapté, à la douleur : 4	Inappropriée : 3
Aucune : 1	Réponse stéréotypée en flexion à la douleur : 3	Incompréhensible : 2
	Réponse stéréotypée en extension à la douleur : 2	Aucune : 1
	Aucune : 1	

En additionnant ces trois scores, on obtient le score de Glasgow

b- La fonction respiratoire :

Le plus grand signe d'une dysfonction respiratoire est la dyspnée, Il faut donc la caractériser (Inspiratoire ou expiratoire ; Polypnée, hypopnée, apnée ; Tachypnée, bradypnée ; Orthopnée...)

Aux urgences il ne faut surtout pas passer à côté de signes d'épuisement (Tachypnée > 35/min ; Tirage et mise en jeu des muscles respiratoires accessoires ; Balancement thoraco-abdominal ; Hypopnée, apnées)

Il faut enfin repérer des signes d'hypercapnie qui sont parfois liés à l'épuisement : (Astérisis ; Troubles de la conscience ; Hypertension artérielle ; Sueurs)

c- Perfusion cutanée

La dernière fonction à vérifier est la perfusion cutanée. On recherche les signes suivants :

- Cyanose des extrémités due à la vasoconstriction des artéioles périphériques lors d'un état de choc
- Pâleur cutanée et conjonctivale (éventuelle anémie)
- Marbrures localisées (genoux et coudes dans un premier temps) ou généralisées, souvent signes de choc

- Veines plates (hypovolémie) ou vasodilatation
- Temps de recoloration cutanée :

Après la mise en condition du patient, on s'intéresse au traumatisme proprement dit et Idéalement, l'enquête est effectuée selon un mode rétrograde à commencer par l'évaluation des organes génitaux externes et de l'urètre avant celle de la vessie. Les uretères et les reins ne seront évalués qu'après avoir exclu une lésion du bas appareil urinaire [30].

2- Paraclinique :

L'étude radiographique la plus sensible pour le diagnostic des lésions urétérales est l'urétéro pyélographie rétrograde (UPR). Cependant, une telle étude chronophage est inappropriée dans la plupart des situations de traumatisme. De même, une urographie intraveineuse (UIV), effectuée formellement dans la salle de radiologie peut être un indicateur sensible de la lésion, mais elle coûte aussi trop de temps précieux pour le traumatisé grave. Par conséquent, plus d'études appropriées incluent une UIV abrégée ou un scanner avec clichés tardifs ou clichés UIV (CT-UIV). Les signes évoquant une lésion urétérale sont l'extravasation du produit de contraste, l'hydronéphrose, ou la non-visualisation de l'uretère [1].

Si l'exploration opératoire est indiquée, les uretères peuvent être évalués directement dans la salle d'opération.

2.1 L'échographie

L'échographie de l'appareil urinaire étudie les reins et l'appareil excréteur, explore la partie initiale et terminale de l'uretère quand ce dernier est dilaté, habituellement et en routine jusqu'au col vésical. L'exploration de l'urètre a fait l'objet de quelques travaux mais ne s'est pas imposée en routine [37].

2.1.1 Matériel

Les sondes multifréquences ou à large bande (2 à 5 MHz) sont actuellement les mieux adaptées car elles permettent d'optimiser la fréquence d'exploration aux conditions anatomiques au cours de l'examen sans changement de sonde. L'imagerie en échelle de gris traditionnelle (mode B) reste très utilisée pour l'étude des reins et des loges rénales. L'imagerie non linéaire (imagerie harmonique) améliore la résolution en contraste et surtout atténue certains artefacts parfois très gênants dans l'interprétation des images notamment pour l'étude des structures liquidiennes

2.1.2. Préparation

L'échographie des reins et des voies urinaires ne nécessite pas de préparation particulière. La réplétion vésicale est utile pour l'étude des uretères pelviens, la recherche d'une lésion vésicale ou d'un obstacle cervical (hypertrophie du lobe médian) et la recherche d'un résidu post-mictionnel.

Il est donc recommandé pour un examen programmé, de convoquer le patient vessie pleine mais non distendue, après une période d'environ 3 à 4 heures sans miction et avec apports hydriques normaux.

2.1.3. Déroulement de l'examen

a- Étude des reins :

L'exploration échographique des reins est un examen dynamique qui doit prendre en compte la mobilité des reins avec les mouvements respiratoires. Celle-ci a deux conséquences sur la technique d'examen :

- la nécessité d'obtenir des apnées pendant l'examen pour l'analyse fine des reins ;
- l'utilisation des mouvements respiratoires pour dégager le rein et surtout ses pôles de superpositions gênantes.

Le rein droit est étudié par un abord latéral ou antérolatéral au niveau du flanc droit, le patient étant habituellement placé en décubitus latéral gauche. Le foie peut être utilisé comme fenêtre acoustique parfois par voie intercostale notamment pour dégager le pôle supérieur.

Le rein gauche est le plus souvent dégagé par un abord postérolatéral ou latéral dans le flanc gauche en décubitus latéral droit. Un abord antérolatéral peut être utile lorsque le côlon gauche est en situation postérieure.

L'étude des mensurations rénales est systématique. Elle doit fournir au minimum la plus grande longueur bipolaire du rein (en pratique suffisante), dimension la plus reproductible et la moins soumise aux variations interindividuelles. Il est recommandé de répéter la mesure en faisant varier l'inclinaison de la sonde deux à trois fois, jusqu'à ce qu'une même valeur soit retrouvée au moins à deux reprises.

La mesure de l'épaisseur du parenchyme n'est pas systématique. Elle est un mauvais indicateur de la valeur fonctionnelle du rein et s'avère très peu reproductible. Elle est mesurée du bord capsulaire à la jonction parenchymo-sinusale en dehors des zones dysmorphiques (colonne de Bertin hypertrophiée, incisure foetale ...) et des pôles.

b- Étude des uretères :

À l'état normal, l'uretère n'est pas visible en dehors de la portion vésicale intra-murale. En cas de dilatation (Fig. 22), quatre segments peuvent être étudiés :

- l'uretère sous-pyélique recherché par une incidence latérale ;
- le segment sacro-iliaque de l'uretère identifié en avant du pédicule iliaque dont le repérage est facilité par le doppler couleur en coupe transversale ;
- l'uretère pelvien dans sa portion rétro-vésicale ;
- la portion intra-murale de l'uretère, visualisée vessie pleine, sur un plan de coupe oblique en haut et en dehors passant par le méat ou par voie endorectale.

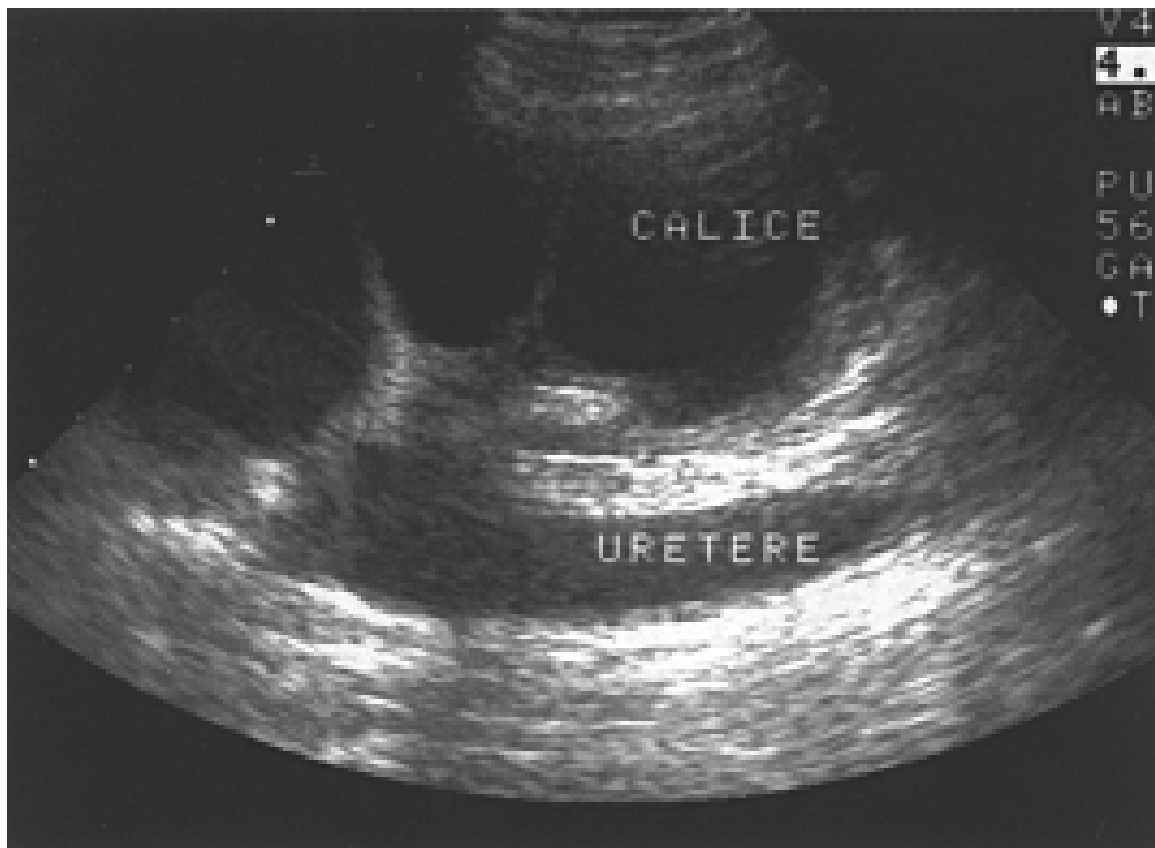


Figure 22 : Echographie du rein gauche montrant une dilatation majeure des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère [38]

c-Étude de la vessie

Elle n'est pas systématique et dépend des anomalies découvertes sur le haut appareil.

2.2 Urographie intraveineuse

L'urographie intraveineuse (UIV), comme toute exploration radiologique de l'appareil urinaire, débute par une exploration sans préparation [37].

2.2.1 Appareil urinaire sans préparation (AUSP)

Outre l'adaptation des constantes et du centrage avant le démarrage de l'UIV, l'AUSP a pour but essentiel la recherche de calcul ou d'une calcification tumorale, bilharzienne, ou d'autre nature.

D'un point de vue technique, l'AUSP doit couvrir la totalité de l'aire de projection de l'appareil urinaire, vers le bas le bord supérieur du pubis et vers le haut le pôle supérieur du rein le plus haut situé (ou lorsque le contour rénal n'est pas nettement visible, les 11^{es} côtes en totalité).

L'appréciation de la situation dans l'espace d'une opacité, peut nécessiter le recours à des incidences complémentaires.

L'AUSP doit être photographiquement parfait :

- aucun flou cinétique n'est acceptable ;
- le centrage doit être correct et marqué sur la peau du patient, afin d'obtenir un centrage toujours identique et d'éviter une irradiation inutile par la réalisation de scopies répétées ;
- la pénétration doit permettre l'analyse des parties molles et être inférieure à celle d'un cliché du rachis lombaire.

2.2.2 UIV proprement dite

a-Produit de contraste

§ Type de produit

Les produits utilisés sont non ioniques ou faiblement osmolaires. Ces produits entraînent moins d'inconfort et permettent, en réduisant la diurèse osmotique, une meilleure opacification de la voie excrétrice.

§ Quantité de produit

L'obtention d'une bonne étude mictionnelle nécessite une bonne concentration du produit dans l'urine vésicale : de ce fait, l'injection de 2 ml/kg de poids d'un produit contenant 300 à 400 mg d'iode par ml est souhaitable. Dans ce cas, il faut fractionner la dose en deux injections.

Lorsque l'UIV ne comporte pas de temps mictionnel, il est possible de n'utiliser qu'un ml/kg de poids.

b-Étude des cavités pyélo-calicielles

L'opacification de la totalité des cavités pyélo-calicielles n'est parfois pas obtenue spontanément. Leur visualisation parfaite nécessite donc l'utilisation d'artifices, notamment en cas de cavités hypo ou hypertoniques.

§ Compression urétérale

La compression urétérale a pour but de gêner la vidange spontanée des cavités pyélo-calicielles en comprimant les uretères contre le promontoire.

La compression doit être efficace, c'est-à-dire permettre une bonne opacification des cavités hautes, mais non occlusive : à ce titre, une compression urétérale ne doit pas être douloureuse. Si le patient signale une douleur lombaire, il faut lever la compression car elle risque d'entraîner une extravasation au niveau des fornix.

Sur les clichés, un critère du caractère non obstructif est la visibilité des uretères sous le ballon de compression.

Le centre du ballon doit être placé au milieu du promontoire, c'est-à-dire au milieu du segment joignant les épines iliaques antéro-supérieures.

La sangle utilisée pour maintenir le ballon de compression doit être indépendante de la table, de façon à autoriser la réalisation des clichés obliques sous compression urétérale.

La sangle la plus utilisée est la sangle suédoise composée d'une plaque en plastique rigide en avant et d'une plaque souple en arrière, les deux plaques étant réunies par deux lanières en tissu.

§ Réinjection de produit de contraste

Lorsque la compression urétérale n'entraîne pas une opacification satisfaisante des cavités pyélo-calicielles, il est souhaitable de réaliser une réinjection de produit de contraste et de maintenir la compression urétérale pendant 5 à 10 minutes supplémentaires.

§ Compression directe des reins, procubitus, tomographies

Ces artifices sont utilisés lorsque les cavités sont plus ou moins masquées par des superpositions gazeuses intestinales. À ce sujet, il faut signaler que la préparation intestinale avant une urographie intraveineuse a été abandonnée.

§ Incidences variées

Elles ont pour but une meilleure analyse des cavités lorsque celles-ci sont superposées les unes aux autres sur les clichés de face.

Il s'agit notamment de clichés en profil vrai du rein (oblique postérieure homolatérale à 60 °), en face vraie (oblique postérieure controlatérale à 30 °) ou même des clichés à rayon ascendant ou descendant.

§ Hyperdiurèse

Cette technique a pour but de détecter un obstacle intermittent situé notamment au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

c- Étude des uretères

Les uretères sont soumis à des contractions (alternance de systole et de diastole), avec une vidange intermittente.

La nécessité d'analyser la totalité du trajet urétéral implique quelques précautions techniques et l'utilisation éventuelle d'artifices :

- réalisation d'un nombre suffisant de clichés ;
- augmentation de la diurèse par injection d'une forte dose de produit de contraste ;
- mise en place d'une compression urétérale ;
- réalisation d'une décompression immédiate permettant souvent la visualisation de l'uretère sur tout son trajet (Fig. 23);
- attente d'une forte réplétion vésicale, entraînant une gêne à la vidange urétérale et permettant de ce fait une meilleure opacification des uretères ;
- réalisation de clichés en procubitus ou en station debout ;
- réalisation de clichés en oblique postérieure afin de dégager certains segments urétéraux des pièces squelettiques lombo-pelviennes.



Figure23 : Cliché d'UIV

Décompression : excellente visualisation des uretères [37]

2.3 L'uro scanner

Un uroscanner est un examen à visée diagnostique dont le but est de visualiser et d'étudier l'ensemble des voies excrétrices urinaires: « des calices à la vessie », impliquant [39] :

- l'utilisation d'un scanner multibarrettes
- en coupes fines
- avec injection de produit de contraste
- la réalisation obligatoire d'une acquisition au temps excrétoire

Le scanner multi-détecteur ou multi-barrette représente une avancée technologique majeure qui a totalement modifié l'exploration de l'arbre urinaire. Ces scanners permettent une exploration de la totalité de l'abdomen avec des coupes fines (0.625-1.6mm), en moins de 15 secondes, en une seule apnée. Un seul bolus de produit de contraste iodé est nécessaire pour l'analyse du parenchyme rénal aux différentes phases de son rehaussement, ainsi que pour l'étude des voies urinaires. Grâce aux techniques de reconstruction bi ou tridimensionnelle, ces scanners permettent l'obtention d'équivalents urographiques prenant désormais une part prépondérante dans l'exploration de l'appareil urinaire et, en particulier, pour l'exploration de la lésion urétérale. Une des limites majeures de cette technique est l'augmentation de l'irradiation. Cependant, avec une technique d'acquisition rigoureuse et en adaptant les paramètres, l'uro-scanner peut être réalisé avec un surcroît modéré d'irradiation, la qualité des informations fournies dans le cadre du bilan pré-thérapeutique de la lésion urétérale étant nettement supérieure à celle d'une UIV.

Il permet, en plus de la caractérisation de la lésion, de donner une visualisation tridimensionnelle de celle ci au sein des voies excrétrices opacifiées.

L'examen s'effectue en deux temps :

Une acquisition sans injection de produit de contraste sur les reins et les uretères est réalisée dans un premier temps (Fig. 24). Dans un souci de réduction des doses d'irradiation et en particulier pour les patients jeunes susceptibles de nécessiter une imagerie récurrente, cette acquisition doit être effectuée à basse dose ($< 100\text{mAs}$) permettant ainsi de réduire de 25 à 42% la dose d'irradiation. La restriction principale est liée à la corpulence du patient, ces examens à basse dose n'étant pas réalisables pour des patients de plus de 90 kg.

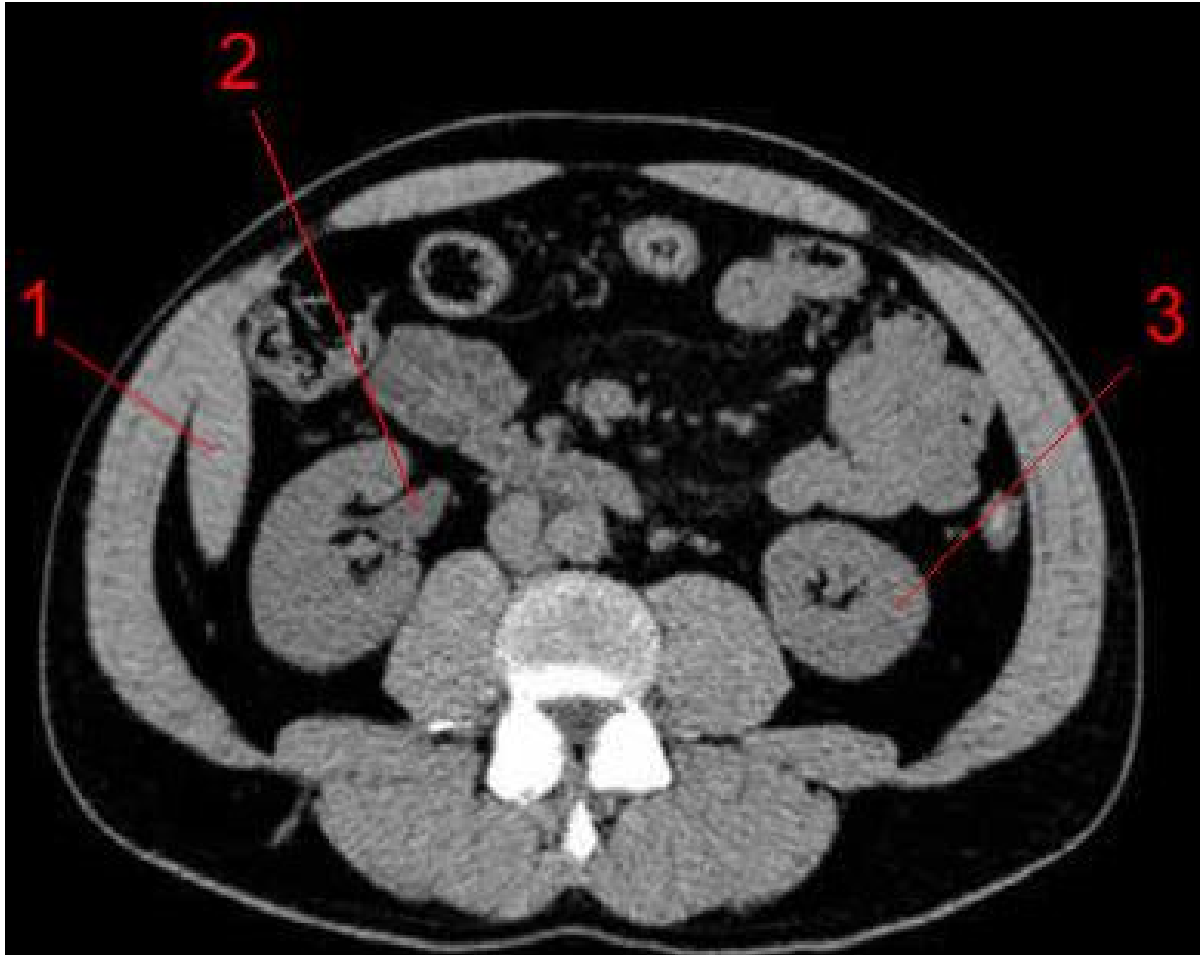


Figure 24 : Coupe d'uroscanner sans injection de produit de contraste [40]

1, Foie.

2, Dilatation de la voie urinaire excrétrice droite.

3, Rein Gauche.

Le deuxième temps nécessite une imagerie des voies urinaires. Pour obtenir une opacification satisfaisante, il faut obtenir une hyperdiurèse soit par hyperhydratation, soit par utilisation d'un diurétique (le furosémide étant le plus fréquemment employé). Des protocoles avec une double injection sont particulièrement utiles pour obtenir un temps mixte, néphro-graphique et excrétoire, permettant ainsi une évaluation combinée du parenchyme rénal et des voies urinaires. Pour cela, une première injection est effectuée après la première acquisition, puis une seconde injection est réalisée environ 8 minutes après, l'acquisition étant lancée 90 secondes suite à cette réinjection (Fig. 25). L'acquisition doit être millimétrique, avec des doses standards (en utilisant si possible une modulation de dose). Des reconstructions tridimensionnelles en MIP (maximum intensity projection) et VR (volume rendering), afin d'obtenir une représentation urographique des voies urinaires, sont ensuite effectuées sur les consoles de travail.

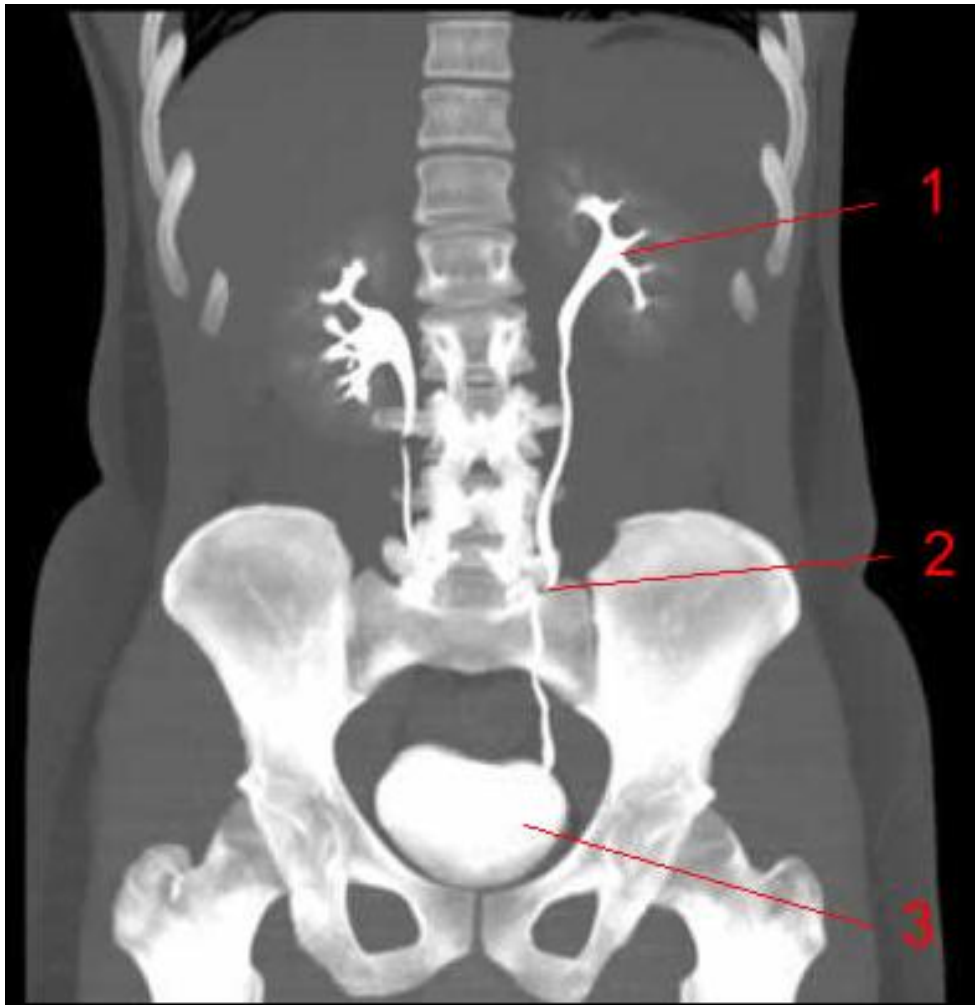


Figure 25 : Uroscanner avec injection de produit de contraste : reconstructions coronales [40]

1, Rein gauche.

2, Uretère gauche.

3, Vessie.

2.4 Les opacifications directes

Leurs indications découlent des insuffisances ou des défaillances de l'UIV [37].

2.4.1. Urétéro-pyélographie rétrograde (UPR) (Fig. 26)

La technique de l'UPR doit être rigoureuse, conduite comme une véritable intervention chirurgicale. La méthode la plus couramment utilisée est celle décrite par Chevassu avec un cathétérisme de la portion distale de l'uretère par voie endoscopique.

La concentration du produit de contraste doit être bien dosée et ne doit pas excéder celle obtenue au cours de l'urographie intraveineuse. Il faut s'assurer, avant l'injection, d'un bon retour d'urine. L'injection est prudente effectuée sous contrôle télévisé.

L'utilisation d'une table équipée d'une numérisation d'ampli est souhaitable permettant ainsi une visualisation immédiate des clichés. Après le retrait de la sonde, un cliché de vidange est immédiatement réalisé.



Figure 26 : Urétéro – pyélographie rétrograde [41]

2.4.2. Pyélographie à l'aiguille

Il s'agit d'un geste à visée diagnostique ou de repérage avant la réalisation d'un abord percutané. La technique de guidage et le matériel utilisé varient en fonction de l'objectif de la pyélographie, de l'état des cavités et de l'expérience de l'opérateur. Sur des cavités fines, la technique classique consiste à piquer directement le bassinet à l'aiguille de Chiba sur un patient en décubitus ventral. Sur des cavités dilatées, on recherche un abord caliciel en utilisant une technique de repérage plus précise telle que l'échographie ou le scanner. Un prélèvement à visée bactériologique doit être systématique. La pyélographie est effectuée à la main (en cas de cavités distendues) ou sous pression contrôlée à l'aide d'un matériel de perfusion (25 cm d'eau de pression). La prise des clichés est effectuée à la demande, en multipliant les incidences.

2.4.3. Pyélographie descendante, cathéter en place

La pyélographie descendante nécessite la présence d'une sonde dans les cavités pyélo-calicielles.

Il peut s'agir d'une sonde de néphrostomie ou d'une sonde introduite par ponction percutanée de cavités pyélo-calicielles dilatées. Lorsque la ponction est nécessaire, celle-ci est généralement réalisée par un abord caliciel externe.

L'opacification des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère est obtenue sous une pression contrôlée de 25 cm d'eau à l'aide d'un matériel de perfusion relié à la sonde pyélo-calicielle. Comme pour l'UPR, le produit de contraste est dilué afin d'obtenir une concentration voisine de celle d'un bon urogramme.

2.4.4. Complications

Les complications sont rares et le plus souvent sans gravité :

- L'extravasation par un fornix est provoquée par la mise en tension des cavités.
- Les complications infectieuses sont souvent également la conséquence d'une opacification mal contrôlée. Une antibioprophylaxie peut être indiquée mais n'est pas systématique.
- Les complications vasculaires (fistule artérioveineuse, hémorragie rétropéritonéale) sont exceptionnelles à la suite de ce type de geste.

3- l'évaluation peropératoire

Une exploration chirurgicale rétropéritonéale avec inspection visuelle directe demeure le meilleur indicateur de lésion de l'uretère et détecte une moyenne de 89,3% (intervalle de 33% à 100%) des lésions [1,42].

Ni la palpation à l'aveugle ni l'observation du péristaltisme de l'uretère n'est considéré comme un indicateur fiable d'un uretère sain.

L'utilisation de l'UIV ou de l'uroscanner avec clichés tardifs en préopératoire varie d'un établissement à l'autre

Le carmin d'indigo ou le bleu de méthylène peuvent être administré par voie intraveineuse. Cependant, chez le patient instable, il est souvent plus rapide d'injecter le produit directement selon un mode antérograde, ou rétrograde si la vessie est ouverte [1].

Les lésions négligées sont associées à un risque accru de complications, par conséquent, une évaluation approfondie est impérative [1].

4-Classifications

4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

C'est la classification la plus utilisée depuis le début des années 2000. C'est une classification radioclinique établie en 1989 [35] (Tableau2).

Elle a le mérite de la simplicité et a été promue par de nombreuses séries rétrospectives démontrant que la prise en charge chirurgicale des lésions de l'uretère est fortement dépendante du grade de l'AAST, du site de la lésion , des lésions associées et du timing du diagnostic (précoce ou tardif) [43,32,6,44,45].

Tableau 2 : Classification AAST des lésions urétérales [40]

Grade	Description de la lésion
I	Hématome
II	Lacération < 50% de la circonférence
III	Lacération > 50% de la circonférence
IV	Déchirure complète<2cm de dévascularisation
V	Déchirure complète>2cm de dévascularisation

4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score

L'*injury severity score* (ISS) a été élaboré en 1974 pour évaluer la sévérité globale des lésions chez un patient polytraumatisé. Chaque lésion se voit attribuer un *abbreviated injury score* (AIS) allant de 1 (mineure) à 6 (mettant en jeu le pronostic vital). Le corps humain est divisé en six régions (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, surface). Seul l'AIS le plus élevé de chaque région est retenu.

On additionne ensuite les carrés des AIS des trois régions les plus sévèrement atteintes pour obtenir l'ISS. On obtient ainsi un score allant de 0 à 75. La présence d'une lésion grade 6 fait d'office attribuer un score global de 75 [46].

Cette classification comporte de nombreuses imperfections, mais elle a l'avantage de prendre en compte les lésions associées au traumatisme urétéral qui sont fréquentes et ont souvent un impact pronostique majeur. Aussi l'ISS est-il largement repris en association avec la classification de l'AAST dans les études cliniques, mais son utilisation en pratique clinique reste marginale [35].

TRAITEMENT

Bien que la plupart des lésions simples de l'uretère puissent être traitées par endoscopie, les lésions urétérales plus complexes nécessitent une réparation chirurgicale [47].

La technique à envisager dépend de la lésion (localisation, longueur), du terrain, du délai de la PEC (lésion récente ou sténose séquellaire) et des lésions associées [1].

Le premier objectif des réparations des lésions de l'uretère est la préservation de la fonction rénale. Par conséquent, le plus important est le maintien d'un drainage des urines rénales pour éviter la formation d'urinome, voire d'abcès [42].

La plupart des lésions sont courtes et peuvent être réparées soit par débridement soit par réimplantation urétéro-vésicale au niveau de l'uretère pelvien ou par anastomose urétérale termino-terminale au niveau de l'uretère lombaire et iliaque.

Les sections partielles de la paroi de l'uretère peuvent être gérées par fermeture primaire avec de bons résultats.

Les principes des réparations l'uretère sont les suivantes:

- La mobilisation de l'uretère avec soin pour préserver l'adventice ;
- Le débridement de tissu non viable jusqu'au bord saignant ;
- Des anastomoses spatulées, sans tension sur un stent interne.

1- Voies d'abord de l'uretère

Même si la nécessité d'un abord chirurgical de l'uretère est maintenant rendue beaucoup plus rare en raison du développement des techniques d'endourologie, la connaissance des techniques de cet abord et de sa stratégie reste nécessaire au chirurgien urologue afin de traiter diverses affections non accessibles à l'endourologie.

Cet abord peut intéresser l'uretère lombaire, classiquement situé entre la jonction pyélo-urétérale et l'apophyse transverse de L3, l'uretère iliaque, dont la limite inférieure est située au niveau de l'interligne sacro-iliaque, l'uretère pelvien jusque dans sa traversée du détrusor et l'uretère terminal.

Les techniques d'abord classiques par lombotomie ou laparotomie ont été complétées ces dernières années par l'abord laparoscopique.

1.1-Abord de l'uretère lombaire

1.1.1 Lobotomie extrapéritonéale

a-Installation :

Le patient est installé en décubitus latéral qui peut être un peu moins strict que lors de l'abord du rein.

Le membre supérieur du côté de l'incision est placé en légère flexion sur un appui, la cuisse du côté opposé est fléchie, celle du côté de l'incision laissée en position neutre. Il est important de placer le patient afin d'ouvrir l'espace séparant le rebord thoracique de la crête iliaque.

Un billot est monté sous le flanc opposé et l'ouverture de la fosse lombaire peut être accentuée en abaissant les membres inférieurs par une cassure de la table d'opération. Ainsi placé, le sujet doit être rigoureusement fixé par des cales placées de manière à ne pas gêner l'ampliation thoracique (Fig. 27).

b-Incision

Le chirurgien, placé du côté dorsal de l'opéré, reconnaît par la palpation les repères régionaux. En haut se trouve l'extrémité antérieure de la douzième côte, facilement repérable si elle est longue, émergeant à peine de la masse musculaire sacrolombaire si elle est courte. En bas se trouvent la crête iliaque et l'épine iliaque antérieure et supérieure. En arrière se trouve la saillie du bord externe de la masse sacrolombaire. L'incision part de la pointe de la douzième côte, suit un trajet oblique en bas et en dehors et se termine plus ou moins bas en fonction de la nature et du siège de la pathologie à traiter. Il est important que le trajet de l'incision ne s'approche pas à moins de deux travers de doigt du relief osseux et de l'épine iliaque antérosupérieure.

c-Ouverture de la paroi

L'incision ouvre successivement :

- le tissu cellulaire sous-cutané ;
- la première couche musculaire avec : en haut, les derniers faisceaux du grand dorsal sectionnés perpendiculairement à leur direction, en bas, le grand oblique à direction parallèle aux lèvres de l'incision ;
- la deuxième couche musculaire est formée par le corps charnu et épais du petit oblique dont les fibres musculaires sont sectionnées perpendiculairement à leur direction. Dès qu'elles sont sectionnées, les fibres musculaires se rétractent rapidement en haut et en bas sous le grand oblique. L'hémostase des petits pédicules vasculaires qui le parcourent est faite au bistouri électrique pas à pas. L'incision doit s'efforcer de respecter les paquets vasculonerveux situés dans le voisinage de la ligne d'incision et dont la section provoquerait une atonie pariétale postopératoire. En haut, le 12^e paquet intercostal, en bas le paquet

abdominogénital. Si nécessaire, il est possible de disséquer la douzième côte et de la sectionner, notamment à droite ;

- la troisième couche musculaire est représentée par l'aponévrose du transverse qui forme un tissu résistant et blanchâtre. La graisse sous-péritonéale apparaît. Elle est facilement décollée de la paroi abdominale postérieure.

d-Dissection de l'uretère rétropéritonéal (Fig. 28)

Le sac péritonéal étant refoulé vers l'avant à l'aide d'une valve type valve de Leriche, on dissèque le tissu graisseux situé dans l'angle vertébrosoïque. L'uretère vient avec le péritoine auquel il adhère par des tractus fibreux. Il est situé en arrière des vaisseaux génitaux. Il est, à ce niveau, facile à repérer et à disséquer.

e-Fermeture

Elle est réalisée après abaissement du billot par des surjets de fil lentement résorbable et après fermeture des éventuelles brèches péritonéales.

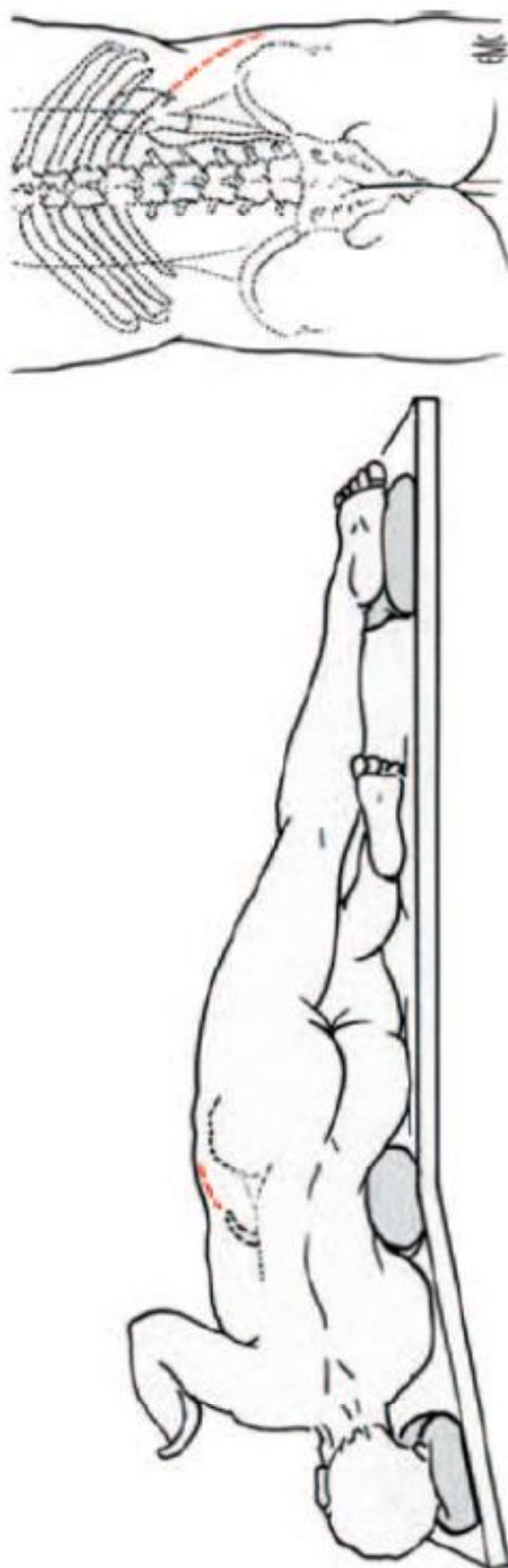


Figure 27 : Installation en lombotomie extrapéritonéale [48]

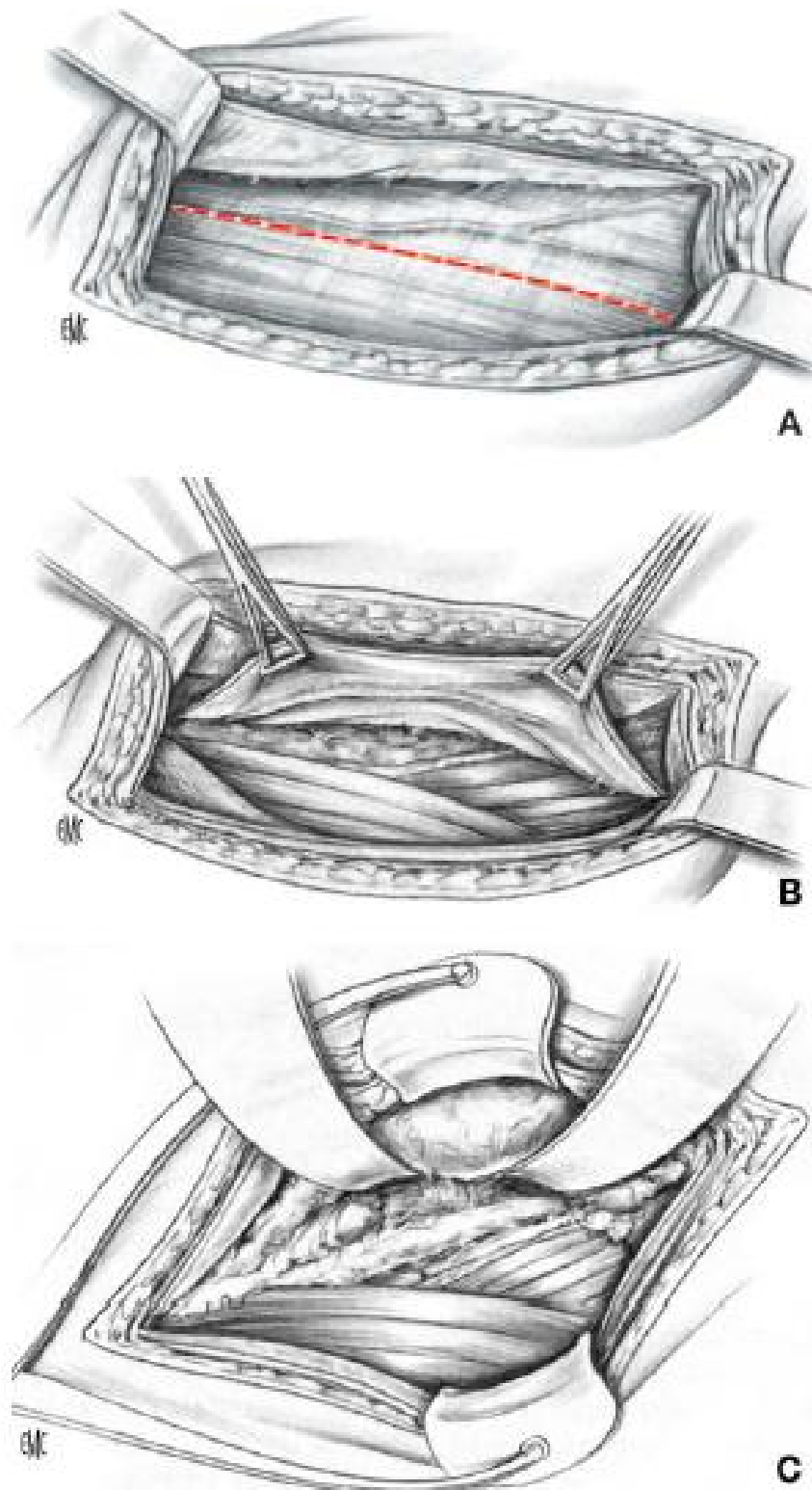


Figure 28 : Dissection de l'uretère rétropéritonéale [48]

1.1.2 Abord transpéritonéal

Il est rendu nécessaire par la nécessité d'aborder les deux uretères, dans le même temps opératoire, pour une urétérolyse au cours d'une fibrose rétropéritonéale ou pour réaliser une anastomose interurétérale croisée. Dans ce cas, le patient est en décubitus dorsal, le chirurgien opère alternativement à droite et à gauche. L'incision est une médiane plus ou moins grande, souvent xyphopubienne.

a-Abord de l'uretère droit

Il est fait après décollement du bloc duodénopancréatique, incision du péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariétocolique droite permettant de décoller le côlon ascendant afin d'exposer tout le trajet urétéral.

b-Abord de l'uretère gauche

On pratique de même après un décollement colique gauche et décrochement de l'angle colique gauche.

1.2-Abord de l'uretère iliaque : Laparotomie (Fig. 29)

Le patient est installé en décubitus dorsal, un coussin est placé sous la fesse pour cambrer la fosse iliaque.

L'incision est une incision de McBurney élargie. Après ouverture des trois couches musculaires pariétales, on prend soin de refouler le péritoine sans l'ouvrir. Il est à ce niveau assez fragile. L'uretère est repéré au niveau de son croisement avec les gros vaisseaux, l'uretère droit étant plus externe que le gauche.

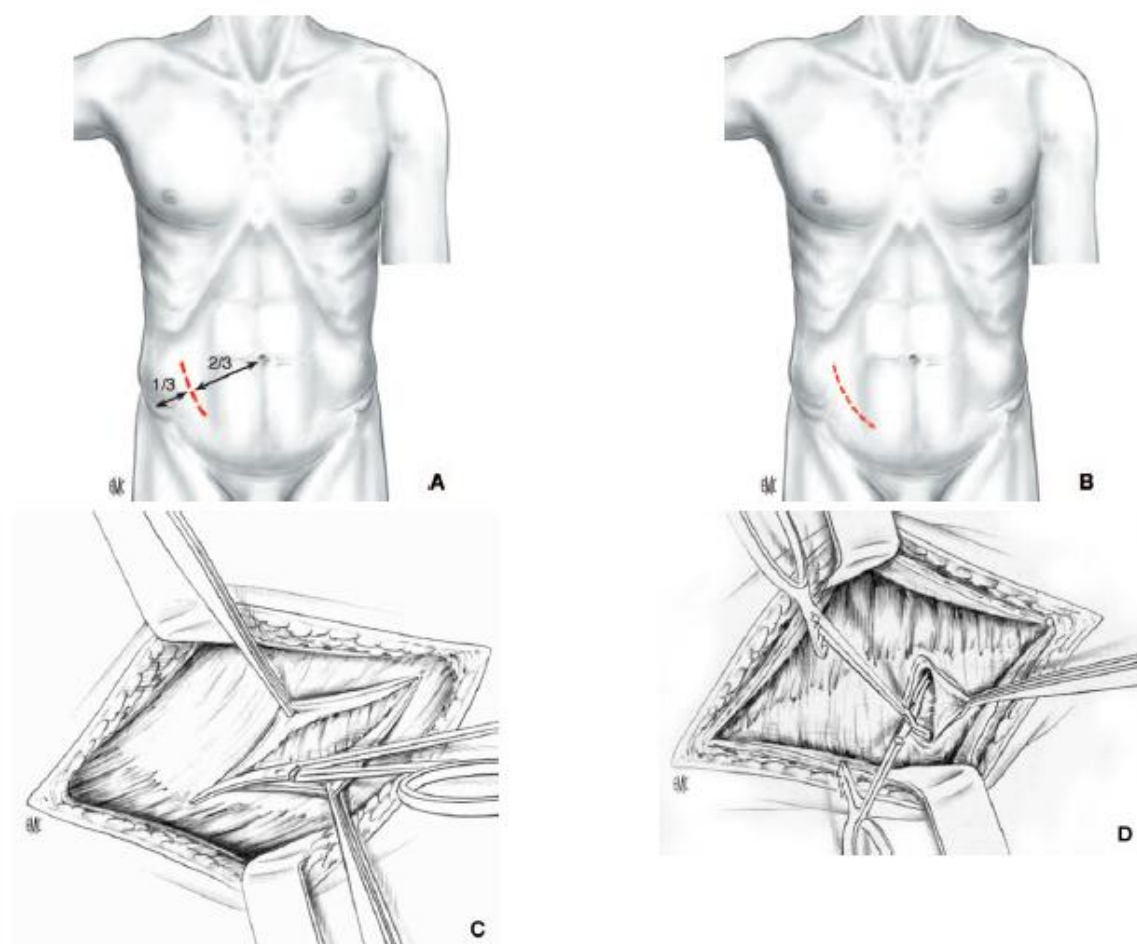


Figure 29 : Abord de l'uretère iliaque par laparotomie. [48]

1.3 - Abord de l'uretère pelvien : Laparotomie (Fig. 30)

a-Installation du patient

Il est en décubitus dorsal avec éventuellement un coussin sous la fesse du côté de l'uretère abordé.

b-Incision

Les voies d'abord sont nombreuses.

§ Incision médiane sous-ombilicale

C'est la voie la plus pratique et la voie de prédilection dans les cas d'urgence car elle permet un écartement maximum et l'agrandissement vers le haut si besoin. De plus, elle permet de faire un décollement de la vessie du côté opposé pour la mobiliser si une réimplantation sur vessie prothétique est projetée. Après incision cutanée et de la ligne blanche, on aborde l'espace sous-péritonéal de Reitzius. Le sac péritonéal est décollé latéralement et ce décollement est complété par l'incision latérale de l'arcade de Douglas.

On repère latéralement les vaisseaux iliaques externes, la clé de l'espace étant le croisement du canal déférent (ou du ligament rond) et de l'artère ombilicale. Le canal déférent est écarté et l'artère ombilicale est sectionnée, exposant ainsi la face latérale de la vessie. L'uretère peut ainsi être disséqué et suivi jusqu'à la vessie.

§ Incision antérolatérale oblique

Elle permet un bon abord extrapéritonéal de l'uretère. Elle croise la ligne médiane et peut être prolongée en cas de besoin en dedans de la ligne médiane. Elle est assez délabrante car elle sectionne les muscles et les vaisseaux épigastriques. L'incision est oblique deux travers de doigts en dedans de l'épine iliaque et rejoint la ligne médiane en bas deux tracés de doigt au-dessus du pubis.

On incise successivement l'aponévrose du grand oblique, du petit oblique et du transverse. Près de la ligne médiane, on sectionne le muscle grand droit.

§ Incision de Pfannenstiel chez la femme

Elle est plus esthétique mais l'abond obtenu peut être insuffisant.

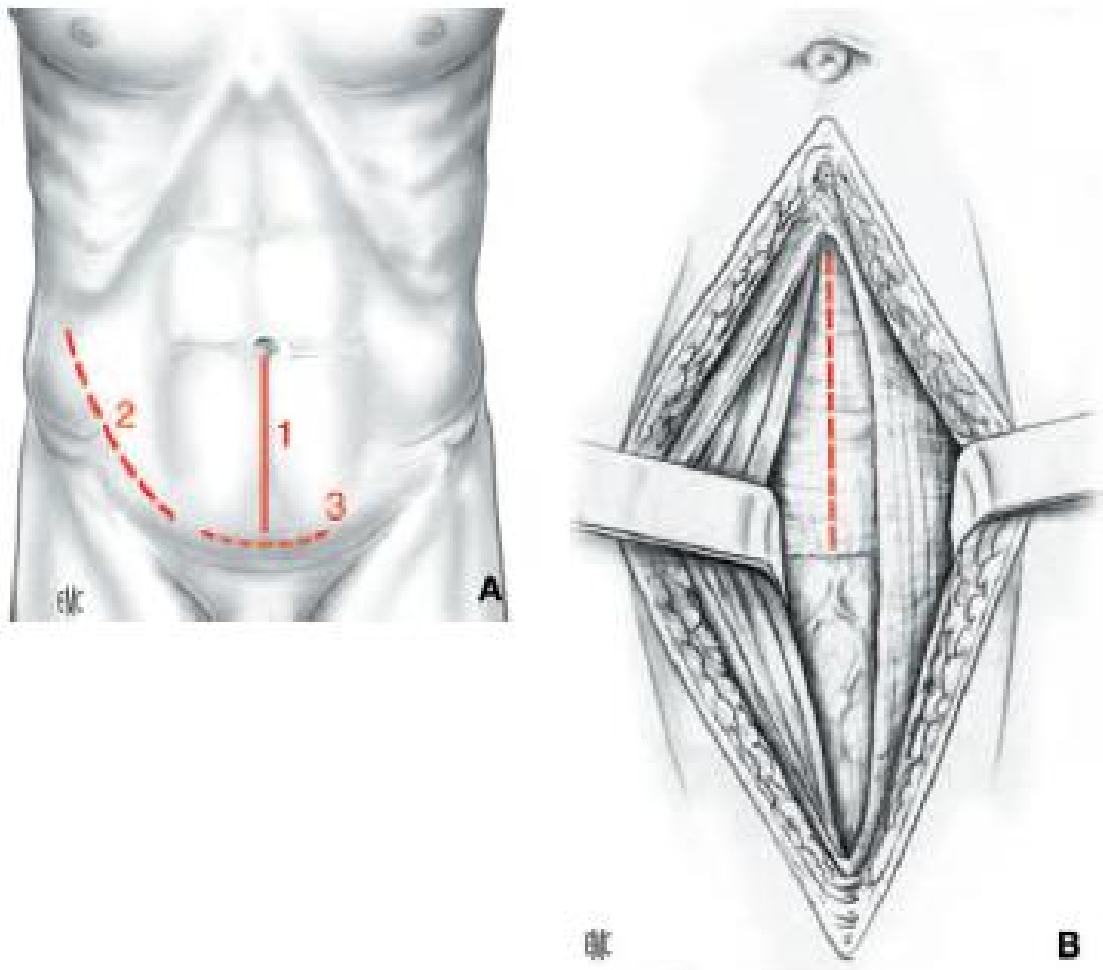


Figure 30 : Les différentes incisions des voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie. [48]

1.4 - Abord de l'uretère terminal

Bloqué dans un feutrage dense latérovésical et recouvert par les vaisseaux vésicaux et la base du ligament large, l'abord de l'uretère à ce niveau est difficile :

- la voie d'abord est une médiane sus-pubienne longue ou une incision de Pfannenstiel. Elle peut rester extravésicale, être intravésicale ou associer les deux. Le principe de la dissection est le même que pour la dissection de l'uretère pelvien ;
- la voie intravésicale peut être utile (voie d'Ascoli) (Fig. 31) Après ouverture vésicale, on expose le méat urétéral. En cas de calcul enclavé, celui-ci peut être palpé à travers la paroi vésicale. On pratique une incision sus-méatique longitudinale oblique. Après écartement des berges du muscle vésical, l'uretère est repéré. La fermeture se fait par suture successive des plans sur une sonde urétérale [48].

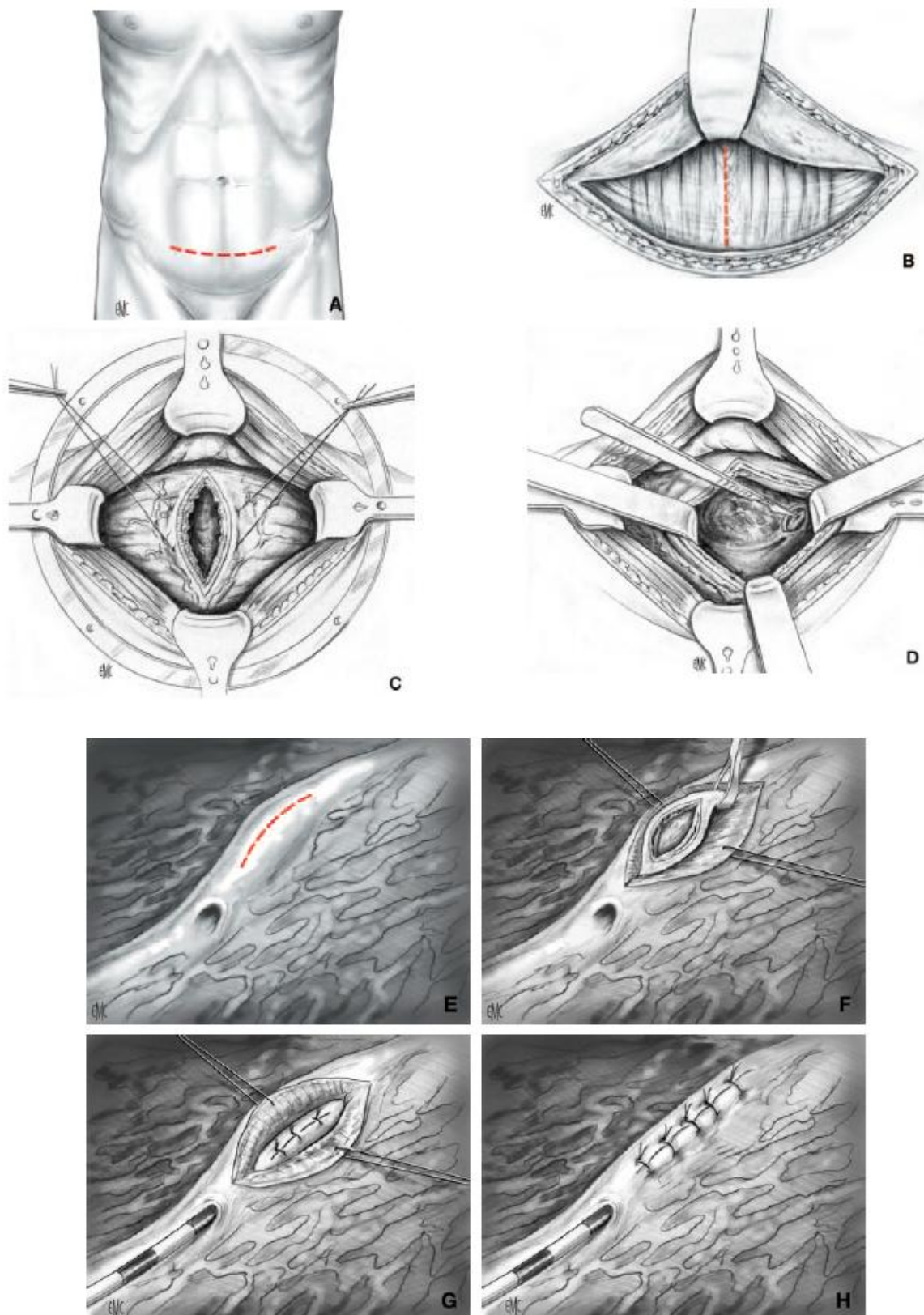


Figure 31 : Voie d'Ascoli [48]

2-Les techniques instrumentales

2.1 Dérivation urinaire par néphrostomie per-cutanée

Le drainage urinaire seul pour rétablir la fonction rénale, suivi d'une réparation ultérieure est la solution la plus prudente lorsque la réparation est impossible dans l'immédiat ou lorsque la vessie est inutilisable.

a- Définition :

La néphrostomie per-cutanée consiste en une dérivation directe des urines à la peau à l'aide d'une sonde insérée dans les cavités excrétrices. Cette technique a bénéficié du développement de la chirurgie percutanée, et actuellement demeure une technique fiable avec une faible morbidité [49].

b- Matériel : Le matériel utilisé comporte [50] :

- Une aiguille de ponction de 16 à 20 Gauges de diamètre.
- Un guide à extrémité droite ou en J.
- Un jeu de dilateurs indépendants ou télescopiques.
- Une sonde de néphrostomie en « Queue de cochon » ou « Malecot ».

c- Suivi du malade :

La néphrostomie percutanée est généralement couronnée de succès dans plus de 98% des cas. Une surveillance attentive doit être effectuée durant les 48 premières heures :

- Un aspect sanglant des urines est habituellement constaté pendant 24 à 48 heures.
- Il est important de noter le volume des urines drainées par la sonde ainsi que celui recueilli par la vessie.

- Une diurèse excessive, doit donner lieu à une surveillance hydroélectrolytique soigneuse, et à compensation adaptée. Un contrôle radiologique de la sonde sera systématiquement pratiquée le lendemain pour vérifier la position de la sonde [51].
- Surveillance de la température, de la fonction rénale par l'étude de l'urée et de la créatinine éventuellement la clearance de la créatinine.
- Guetter la survenue d'une complication.

d- Complications :

- Décès
- L'hémorragie
- Complications infectieuses
- Déplacement de la sonde de néphrostomie percutanée
- L'incrustation calcaire
- L'occlusion de la sonde de drainage
- Lésions des organes de voisinage
- Plaie de la voie excrétrice
- Echec de la néphrostomie percutanée

2.2 Dérivation urinaire par manœuvres endoscopiques

Des progrès technologiques offrent des possibilités de traitements moins invasifs.

a- Guides

Les guides souples sont utilisés de première intention quand il s'agit de négocier un rétrécissement avec un dolicho-uretère d'amont : une fois le trajet établi, on remplace ce guide par un autre plus rigide qui permet des manoeuvres, éventuellement à frottement dur, sans risque de déformation du guide.

b- Sondes urétérales, endoprothèses:

Elles permettent la dérivation interne des urines du rein vers la vessie. Les matériaux utilisés doivent avoir au moins deux propriétés fondamentales : la mémoire et la bio-durabilité.

- La mémoire : l'endoprothèse a une forme prédéterminée qui peut être modifiée pour le temps de la mise en place. La sonde retrouve sa forme initiale dès que le guide ou le mandrin sont enlevés.
- La bio-durabilité : différents polymères, de bio-durabilité variable sont utilisés.

On utilise des sondes dont le calibre permet à la fois d'assurer le drainage des urines, mais aussi de modeler la zone de rétrécissement.

Le développement des endoprothèses urétérales autostatiques de type double J (Fig. 32) a simplifié l'utilisation des sondes urétérales en supprimant la nécessité de solidariser ce type de sonde à une sonde vésicale.

Décrite à la fin des années soixante par Zimskind sous forme d'une sonde simple J, elle a été progressivement améliorée : double courbure évitant les migrations intempestives, matériaux mieux tolérés, accessoires facilitant l'extraction (fil, aiment).

Leur utilisation s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes (Fig. 33). Elle représente une méthode de choix dans le traitement des obstructions urétérales d'origine extrinsèque.

La morbidité des endoprothèses urétérales de type double J est dominée par les phénomènes de tolérance.

Elles ont un réel retentissement sur la qualité de vie des patients. Et à ce jour, aucune sonde n'a réellement fait la preuve de son innocuité [52]. Ces complications surviennent dans environ 10% à 15% des cas [53] :

- Troubles irritatifs vésicaux : Ils sont représentés par : une hématurie macroscopique, une dysurie, des impériosités mictionnelles.
- Douleurs lombaires et sus pubiennes
- Migration
- Obstruction
- Incrustation
- Reflux vésico-urétéral
- Infection urinaire
- Fausses routes urétérales
- Perforation urétérale



Figure 32 : Sonde double J [54]



Figure 33: Radiographie d'abdomen sans préparation montrant une sonde JJ en place [55]

3-Les techniques chirurgicales [47]

3.1-Résection-anastomose de l'uretère (Fig. 34)

a-Technique opératoire [43,55]

Les tranches urétérales doivent être tout d'abord repérées par un fil afin d'éviter toute torsion. La lésion urétérale est ensuite réséquée (sténose, nécrose) ; les deux extrémités sont libérées, afin d'autoriser une anastomose sans tension, mais en ménageant la vascularisation de l'uretère. Si les uretères sont fins, ils peuvent être refendus sur un bord opposé. S'ils sont de calibres différents, on réalise un seul refend sur l'extrémité la plus fine [56]. L'anastomose est menée à points séparés de fil résorbable 5/0 sur une sonde urétérale de type double J conservée quatre semaines ; celle-ci peut être retirée après un contrôle urographique. Un drainage rétropéritonéal est conseillé pour isoler la suture.

b-Contre-indications

Il ne paraît pas licite d'utiliser ce procédé en cas de résection supérieure à 3 cm (ou en cas de tension excessive sur les sutures). Il en va de même après radiothérapie où la vascularisation de l'uretère est compromise.

c-Résultats et complications

Les complications sont rares si la suture est faite sans tension. Les sténoses, qu'elles soient précoces ou tardives, sont cependant possibles.

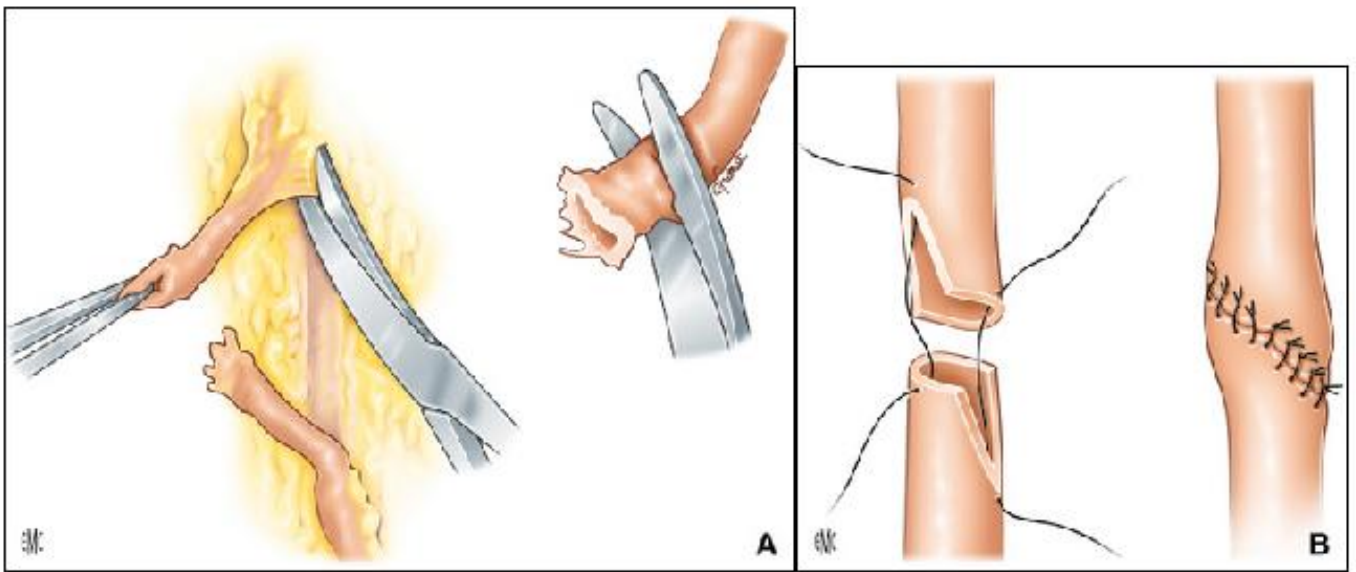


Figure 34 : Résection anastomose de l'uretère. [47]

Les extrémités urétérales sont parées jusqu'en zone saine

A. Uretère dilaté, les extrémités sont juste biseautées. B. Uretère non dilaté, les extrémités sont spatulées pour faciliter l'anastomose et limiter les risques de sténose.

3.2 Transurétéro-urétérostomie (Fig. 35)

a-Technique opératoire

Le côlon droit, le mésentère et le mésosigmoïde sont décollés puis maintenus en haut. Cette technique nécessite une longueur suffisante d'uretère afin de lui permettre de croiser la ligne médiane ; ce croisement se situe idéalement à la bifurcation aortique où les uretères sont le plus proches l'un de l'autre. L'uretère lésé est libéré au plus bas en ménageant du tissu périurétéral qui comprend sa vascularisation ; en cas de libération étendue, il est possible de lier les vaisseaux génitaux à l'orifice inguinal profond chez l'homme ou au-dessus de l'ovaire chez la femme afin de les laisser dans le tissu périurétéral, permettant ainsi une vascularisation complémentaire à l'uretère. Sa face antérieure peut être repérée par un fil ; il est sectionné en zone saine puis spatulé, et son extrémité distale est liée. On crée ensuite un trajet rétropéritonéal au dissecteur ou aux ciseaux, et il est amené jusqu'à l'uretère receveur dont la dissection doit être limitée afin de ne pas compromettre sa vascularisation. Il est nécessaire par ailleurs d'éviter une angulation de l'uretère sous l'artère mésentérique inférieure en le transposant dans ce cas au-dessus.

L'anastomose est terminolatérale à points séparés de fil résorbable 5/0, sur au moins 1,5cm. Elle doit porter sur le bord interne de l'uretère receveur. La mise en place d'une sonde tutrice ne paraît pas obligatoire. Si elle est jugée nécessaire, en fonction des circonstances locales, il peut s'agir d'une sonde double J placée dans les cavités du rein donneur, dans l'uretère receveur, puis dans la vessie. Si l'uretère est suffisamment large, une deuxième sonde peut être placée dans les voies excrétrices du rein receveur.

b-Résultats et complications

Iwaszko et al. rapportent 23,6 % de complications sur une série de 63 patients (un quart avait des antécédents d'irradiation) [57]. Huit patients ont eu des calculs (dont trois ont nécessité une intervention). Six révisions ont été nécessaires (dont deux pour sténose). Mure et al. rapportent 80 % de succès sur 63 patients opérés entre 1969 et 1998. Trois complications graves ont conduit à une réintervention : une fistule, une sténose et une néphrectomie pour destruction rénale [58].

c-Contre-indications

La réalisation d'une transurétéro-urétérostomie doit être évitée dans le cadre d'une tumeur des voies excrétrices, de calculs urinaires récidivants ou d'anomalie de la voie excrétrice receveuse, ou d'atteinte urétérale bilatérale (reflux vésico-urétéral, sténose). Une dissection préalable de l'uretère, des antécédents de radiothérapie, sont également des contre-indications[59].

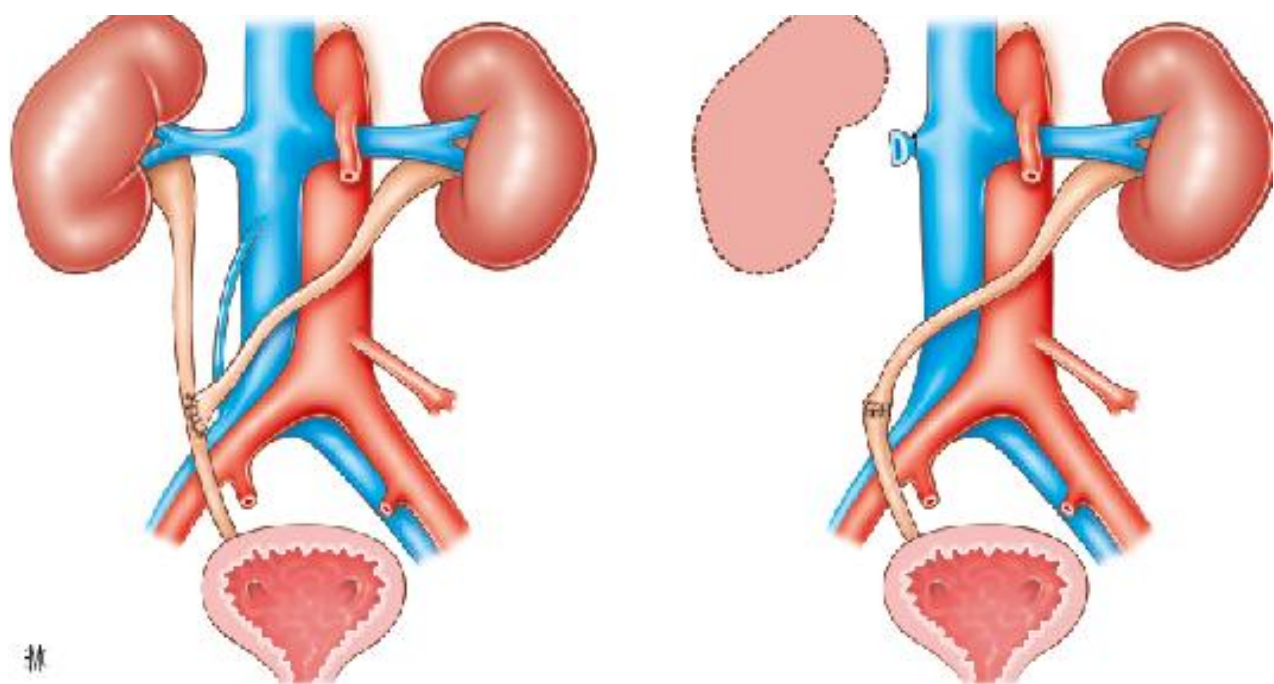


Figure 35 : Transurétéro - urétérostomie [47]

3.3-Résection -anastomose pyélique et lambeaux pyéliques (Fig. 36)

a-Technique opératoire

Résections-anastomoses pyélo-urétérales

La technique est assimilée à la cure de jonction pyélo-urétérale. Résection de moins de 2cm et réimplantation d'amont.

Lambeaux pyéliques

Depuis Bedany en 1970 [60], différentes variantes ont été proposées en cas de tension excessive empêchant une résection anastomose pyélo-urétérale.

Le bassinnet doit être disséqué et un lambeau rectangulaire, triangulaire ou spiralé, mais toujours à charnière inférieure (sur le petit côté) est découpé. Il est amené en bas et tubulisé au moyen d'un surjet de fil résorbable 5/0. Le bassinnet est refermé et l'anastomose avec l'uretère est confectionnée à points séparés sur une sonde urétérale de type double J. Le greffon triangulaire donne un greffon spiralé [61].

b-Résultats et complications

Neulander et al. publient une série de 112 lambeaux pyéliques pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale [62]. Ils décrivent 3,6 % de complications dont deux fistules de début d'expérience dues à un mauvais drainage et deux réinterventions pour réfection de l'anastomose sur *kinking* urétéral par excès de longueur. Salehipour et al. évoquent un cas de sténose anastomotique résolu par endopyélotomie laser sur 15 patients opérés [63].

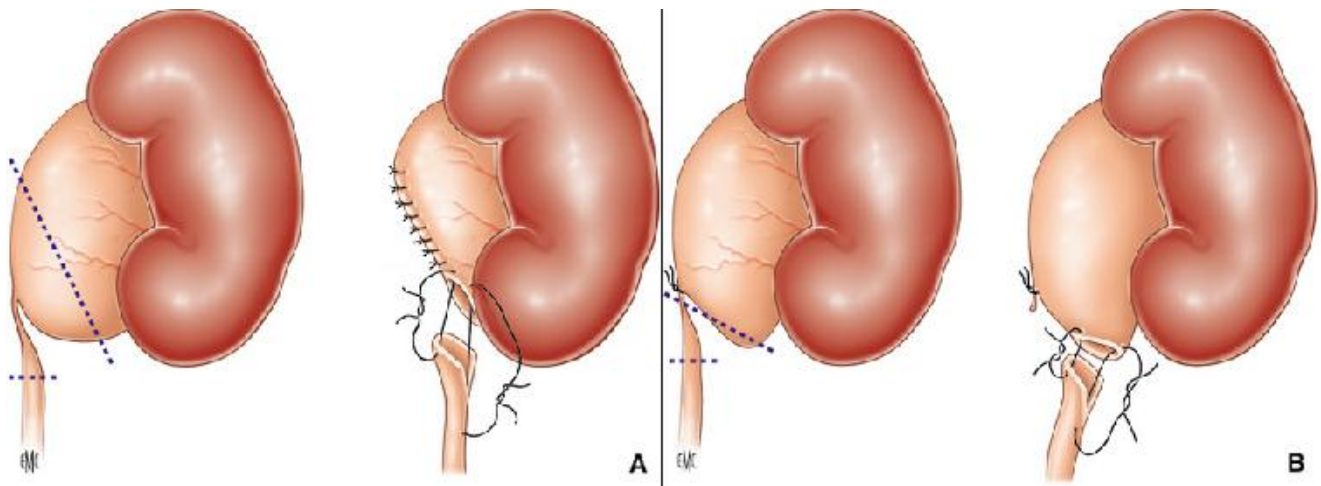


Figure 36 : Résection -anastomose pyélo -urétérale [47].

A. Résection jonctionnelle ou urétérale proximale. B. Anastomose pyélo-urétérale : réimplantation de l'uretère sur le pyélon (en zone anatomique ou en zone saine déclive).

3.4 Anastomose calico-urétérale [64]

Il s'agit d'une alternative intéressante pour les lésions jonctionnelles ou de l'uretère proximal quand le pyélon est inutilisable (trop abimé, multiopéré ou trop petit). Cette technique est proposée quand les cavités rénales sont très dilatées, avec un amincissement du parenchyme en regard du calice inférieur.

a- Technique opératoire

L'uretère lombaire est tout d'abord mobilisé en ménageant sa vascularisation ; puis le rein est libéré et une néphrectomie polaire inférieure est réalisée afin d'exposer largement un calice inférieur dilaté ; une simple néphrotomie sur le calice inférieur est insuffisante et peut aboutir à une sténose ultérieure. On peut s'aider à ce niveau de l'introduction d'une bougie dans le bassinet poussée dans le calice inférieur. Cet artifice technique permet de bien délimiter le niveau de la section du parenchyme rénal et de bien exposer la muqueuse calicielle. L'uretère sectionné est spatulé ; l'anastomose est mucomuqueuse à points séparés sur une sonde double J qui est conservée 4 à 6 semaines. La mise en place d'un drain de néphrostomie n'est pas systématique ; il permet cependant un contrôle de l'anastomose au huitième-dixième jour, par une urétéropyélographie.

La capsule rénale est ensuite suturée au-dessus de la surface parenchymateuse, manchonnant ainsi l'anastomose.

b- Résultats et complications

Une série rapporte 92 % de succès sur 13 patients [65]. L'échec était une sténose qui a évolué favorablement après une réintervention. En 1990, Mollard et al. rapportent sur une série plus grande (35 patients) des résultats plus contrastés, avec 83 % de bons résultats mais deux néphrectomies pour infection et rein détruit [66].

3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psoïque, vessie bicornue, lambeaux vésicaux

a- Technique opératoire

§ Réimplantations urétérovésicales [67]

La réimplantation urétéro-vésicale consiste à recréer un trajet urétéral sous-muqueux, le plus proche possible des conditions anatomiques normales. Plusieurs techniques extra-vésicales ou endovésicales sont accessibles. Leur choix reste affaire d'école mais aussi des conditions anatomiques (uni ou bilatéralité, réintervention...).

-Les techniques extra-vésicales : techniques de Leach et Grégoire

L'uretère est abordé par voie rétro-vésicale, la vessie n'est pas ouverte. La paroi séromusculaire est incisée jusqu'à la muqueuse vésicale de manière à créer un sillon dans lequel viennent se placer les derniers centimètres de l'uretère (Fig. 37). L'uretère terminal vient se placer dans un sillon extramuqueux créé dans la paroi vésicale.

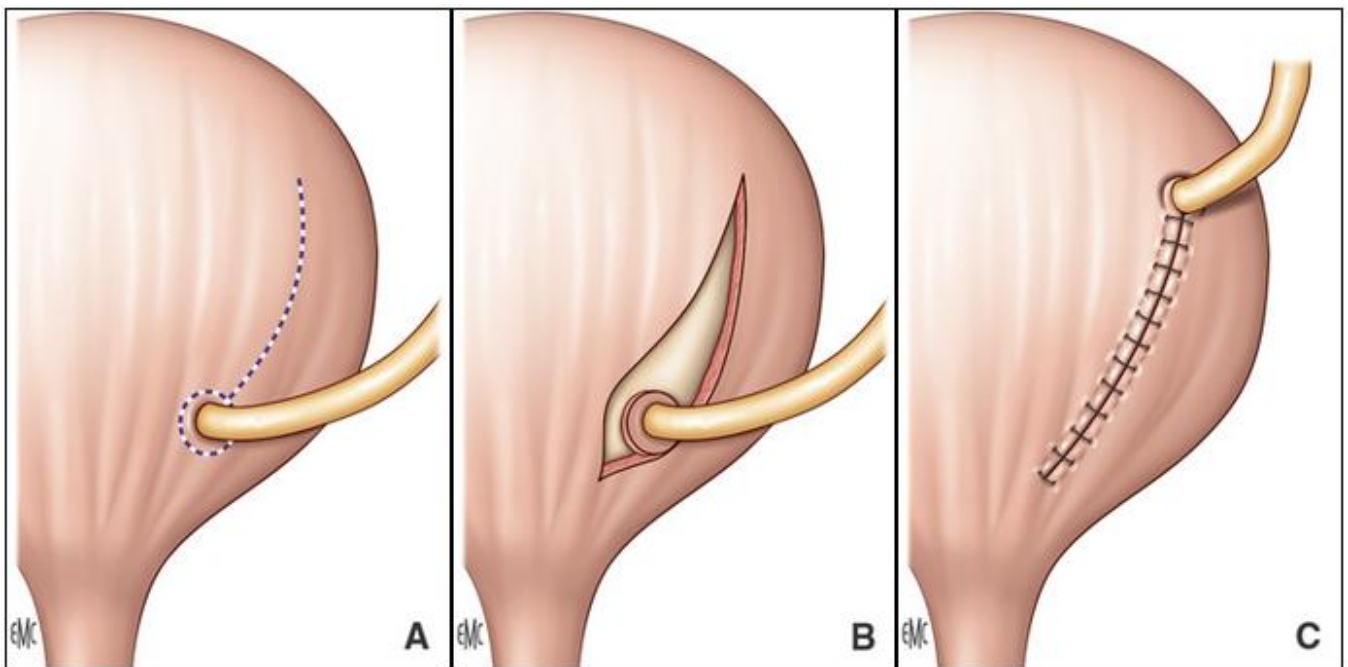


Figure 37 : Technique de Lich-Gregoir [68].

A, B. Incision séromusculaire.
C. Suture du muscle par-dessus l'uretère.

- Les techniques endovésicales :

Elles sont les plus nombreuses et les plus utilisées. Elles ont pour point commun la dissection de l'uretère pathologique par voie endovésicale. Lorsque l'uretère est suffisamment mobilisé on réalise alors un trajet sous-muqueux dans lequel il prendra place. Les techniques diffèrent selon la réalisation du trajet sous-muqueux :

- la technique de Cohen consiste à créer un trajet sous-muqueux transversal au travers du trigone (Fig. 38).

- la technique de Leadbetter-Politano crée un trajet sous-muqueux longitudinal. L'uretère disséqué pénétrera dans la vessie par un nouvel orifice situé à quelques centimètres au-dessus de l'orifice primitif. L'uretère passé dans ce tunnel viendra alors se réinsérer à sa place primitive (Fig. 39).

- la technique de Glenn-Anderson est un processus antireflux par avancement. Le trajet sous-muqueux est réalisé entre l'orifice primitif et le col de la vessie. Le néo-orifice se trouve près du col de la vessie dans une zone trigonale fixe (Fig 40).

Les complications de ce type d'intervention sont rares. L'obstruction urétérale n'est retrouvée que dans 3 à 4 % des cas. Les principales complications sont l'échec thérapeutique avec persistance du reflux et bien entendu la sténose urétérale dépistée par l'échographie et objectivée par l'UIV

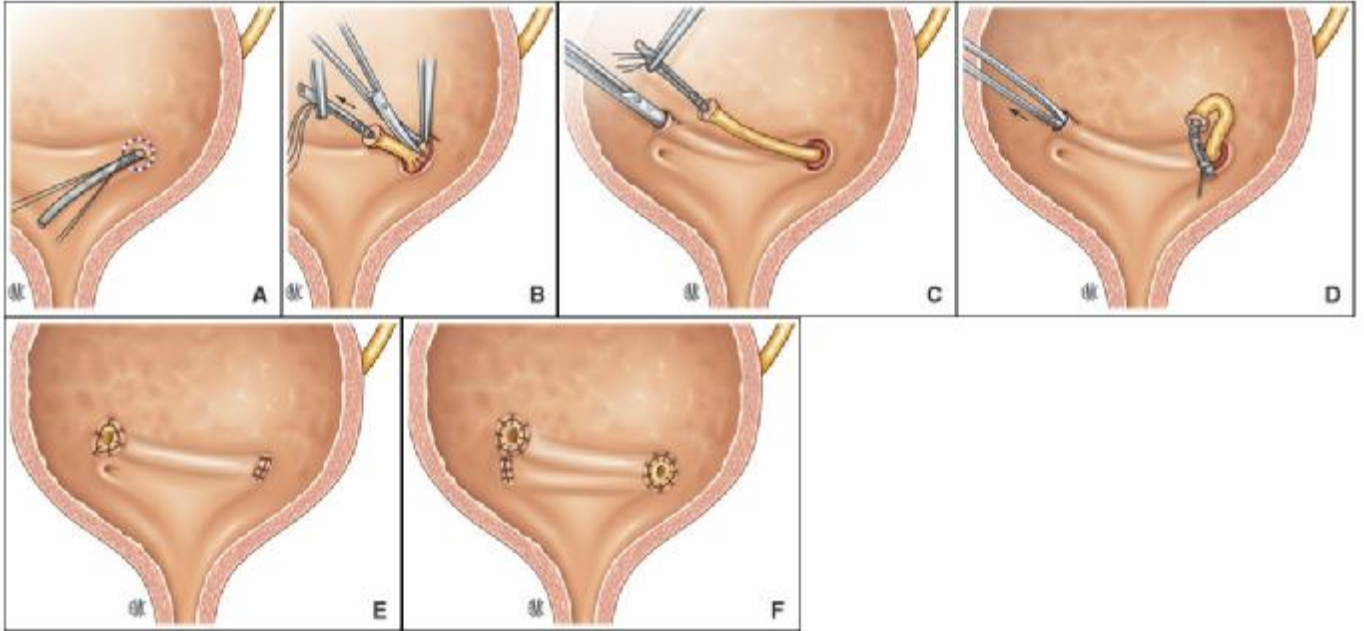


Figure 38 : Technique de Cohen [68].

- A. Incision de la collerette muqueuse.
- B. Dissection urétérale.
- C. Création du trajet sous-muqueux.
- D. Mise en place de l'uretère.
- E. Réimplantation unilatérale.
- F. Réimplantation bilatérale.

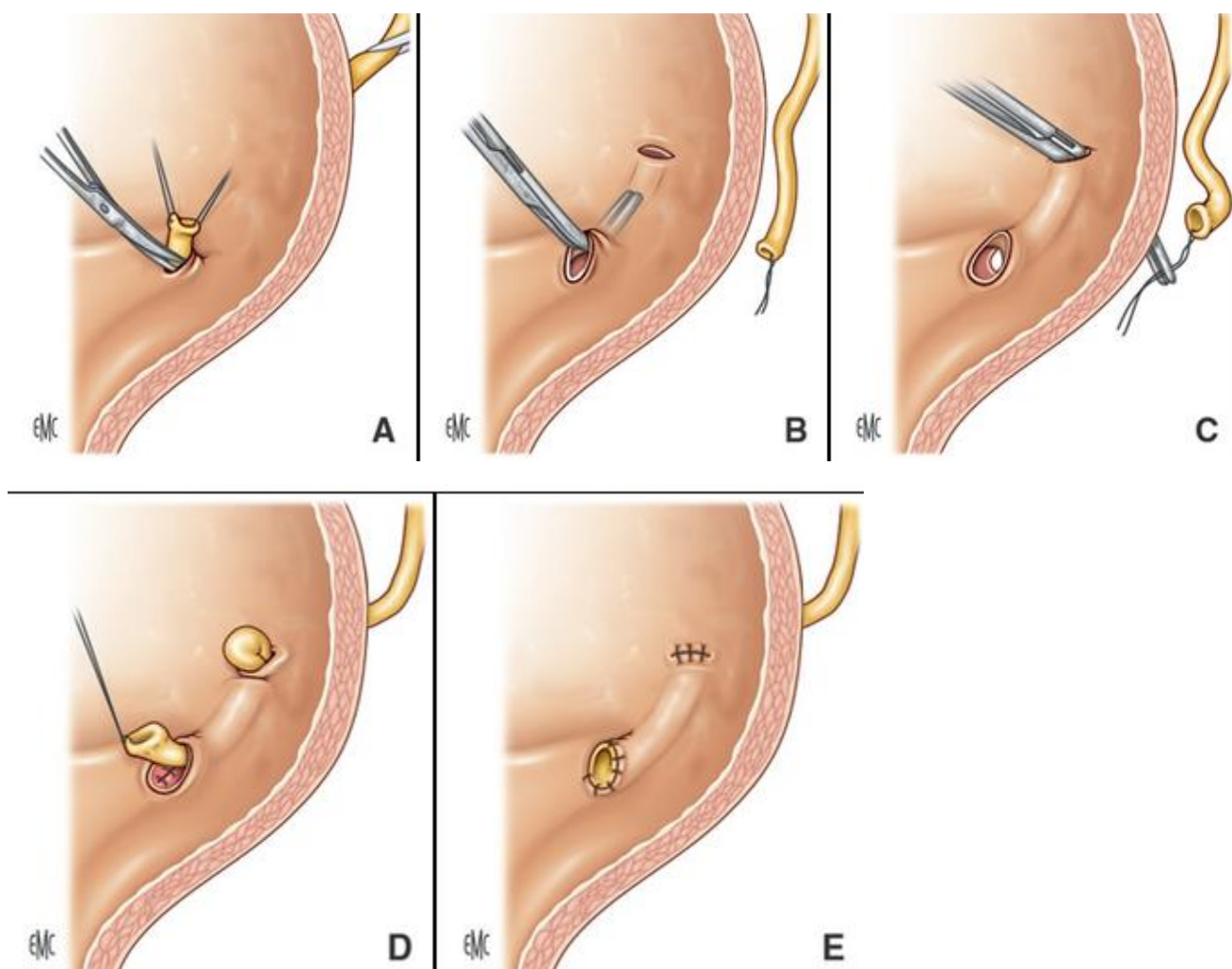


Figure 39 : Technique de Politano-Leadbetter [68].

- A. Dissection de l'uretère.
- B. Création d'un nouveau trajet sous-muqueux et d'un nouveau hiatus.
- C. Attraction de l'uretère à travers le nouveau hiatus.
- D. Attraction de l'uretère dans le trajet sous-muqueux.
- E. Réinsertion de l'uretère à sa place initiale et fermeture de l'orifice muqueux.

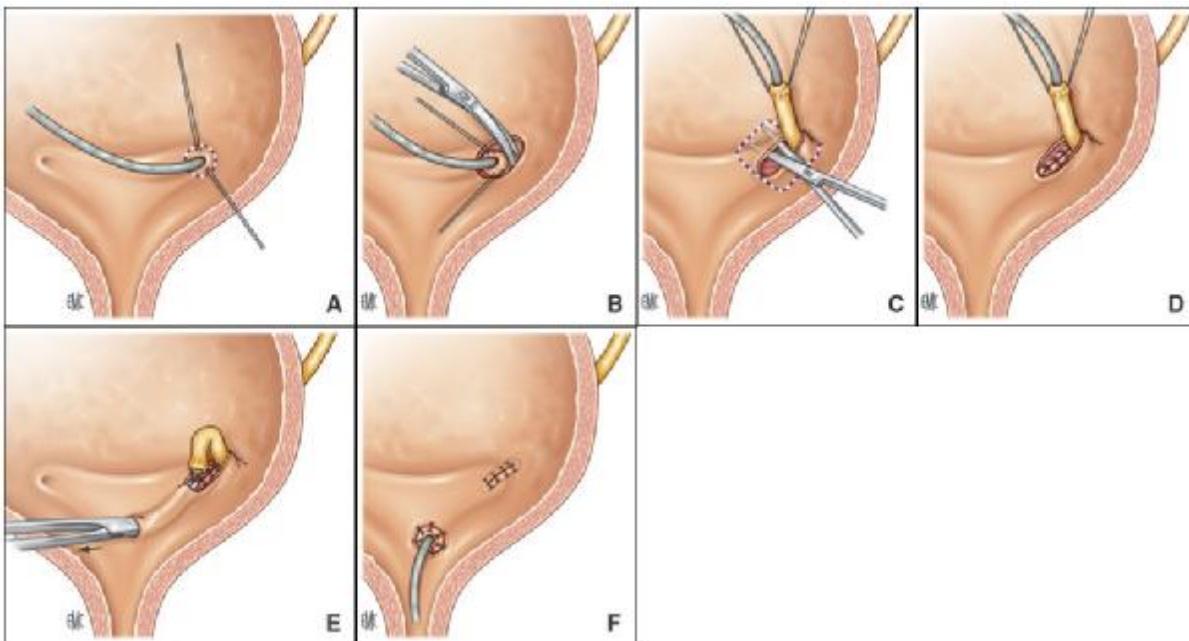


Figure 40 : Technique de Glenn-Anderson [68].

- A, B. Dissection urétérale par voie endovésicale.
- C. Dissection de la muqueuse autour de l'ancien méat.
- D. L'uretère est placé dans l'angle supérieur du hiatus volontairement élargi.
- E. Création d'un trajet sous-muqueux en direction du col.
- F. Aspect final.

§ Vessie psoïque (Fig. 41)

Elle est réalisée en trois temps : libération de la vessie, vésicofixation et réimplantation urétérovésicale. La vessie doit être décollée largement à la demande, au besoin totalement extrapéritonisée. Elle est ouverte horizontalement et l'introduction d'un ou deux doigts intravésicaux permet d'évaluer cette libération, et ainsi un cône vésical peut être amené jusqu'à 3 cm au-dessus des vaisseaux iliaques. Il est classiquement décrit dans la technique initiale la ligature de l'artère ombilicale controlatérale pour pouvoir mobiliser la vessie plus facilement. La vésicofixation doit prendre un appui solide sur le tendon du muscle petit psoas, en évitant de léser le rameau fémoral du nerf abdominogénital. Elle est effectuée par trois ou quatre points de fil résorbable 2/0. Enfin, la réimplantation urétérovésicale peut être réalisée selon le procédé de Politano-Leadbetter, sur une sonde urétérale de type double J, ou sur une sonde urétérale extériorisée en transvésicopariétal. La vessie est refermée verticalement, drainée cinq jours par une sonde vésicale.

On peut gagner quelques centimètres en sacrifiant la première artère vésicale controlatérale. Une attention particulière doit être portée lors de la fixation sur le muscle psoas pour éviter les nerfs génitofémoral et fémoral .

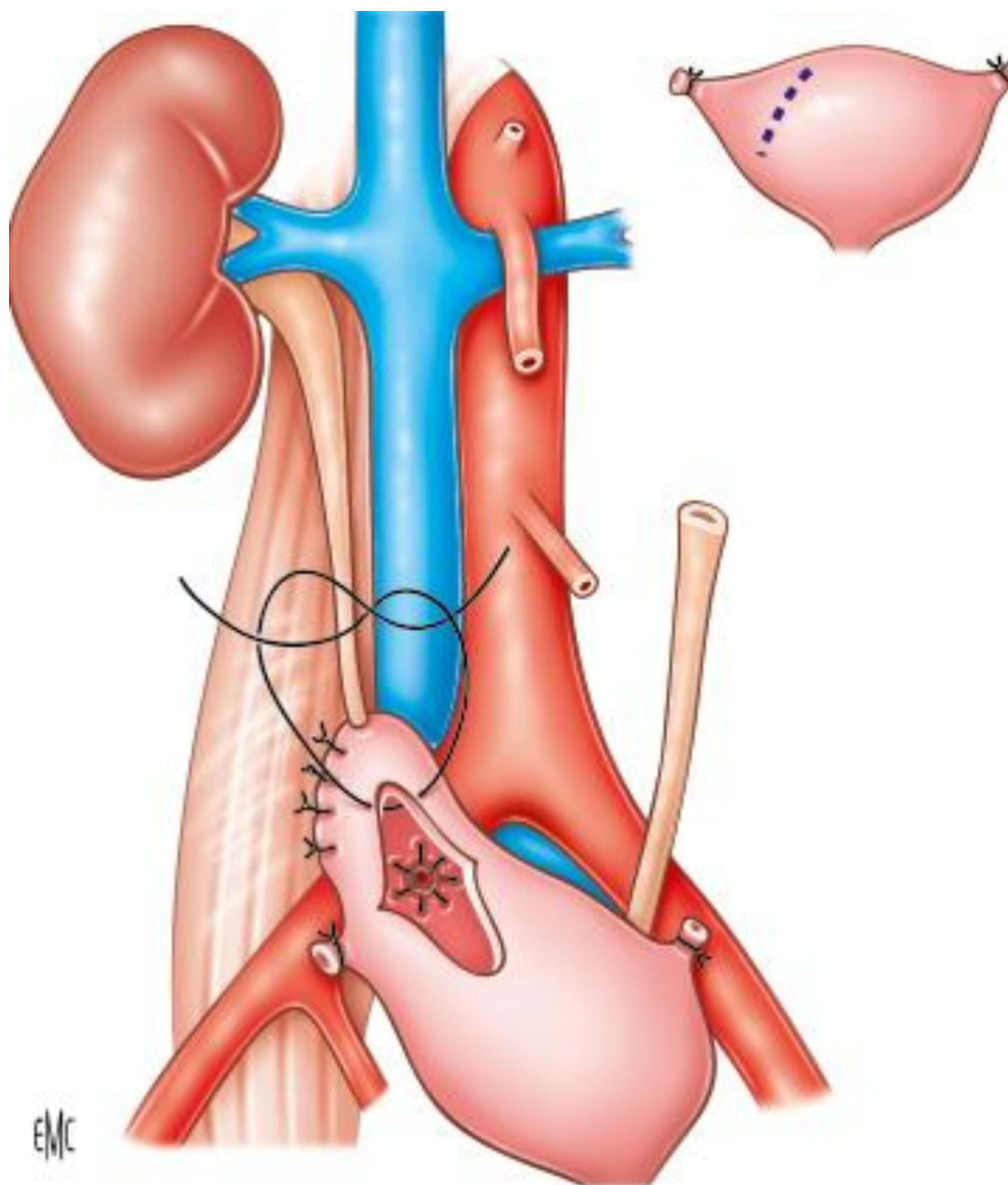


Figure 41 : Réimplantation sur vessie psoïque. [47]

§ Vessie bicornue ou bipartition vésicale

Il s'agit de sectionner sagittalement la vessie afin de créer deux cornes qui remonteront plus ou moins haut en fonction de l'étendue de la section. Cette technique est envisagée en cas de lésions bilatérales des uretères pelviens.

§ Lambeau vésical tubulé de Boari-Kuss et urétéro-vésico-plastie sous-muqueuse de Gil-Vernet (Fig. 42)

La face latérale de la vessie doit être bien dégagée. Le lambeau doit être taillé le plus long possible, son extrémité antérieure se situant au voisinage du col vésical et sa charnière postérieure atteignant la base de la vessie au-dessus du trigone, zone bien vascularisée devant assurer l'irrigation du lambeau. Celui-ci est plus large à sa base qu'à son extrémité libre, d'une largeur moyenne de 20 mm. La découpe débute à sa base ou à son extrémité repérée par deux fils. Sur les bords de l'incision vésicale, des fils repères aident à la fermeture. Il est nécessaire de s'assurer que le lambeau monte bien jusqu'à la section de l'uretère. On procède ensuite à la confection d'un tube vésical par suture de bas en haut des bords du lambeau sur une sonde urétérale. L'anastomose avec l'uretère est terminoterminal à points séparés ; elle peut être réalisée également selon un procédé antireflux au moyen d'un trajet sous-muqueux. Une sonde urétérale de type double J est laissée en place 3 à 4 semaines. La sonde vésicale est conservée cinq jours.

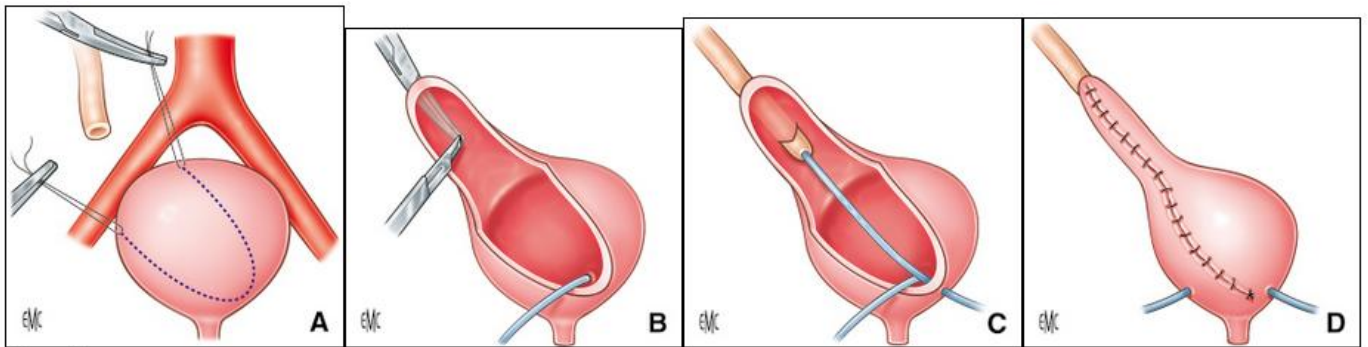


Figure 42 : Lambeau vésical tubulisé [47].

- A. Résection urétérale distale et découpe du lambeau vésical (peut être spiralé pour plus de longueur) à charnière supérieure et postérieure.
- B. Mise en place d'une sonde urétérale gauche et choix de la zone de réimplantation urétérale droite dans le lambeau.
- C. Réimplantation sous-muqueuse ou selon Leadbetter-Politano sur sonde urétérale.
- D. Fermeture vésicale suivie d'une tubulisation du lambeau par surjet antérieur puis anastomose urétérovésicale (voire pyélovésicale).

§ Lambeau vésical spiralé

La technique décrite initialement par Chang et Koch puis reprise largement associe la réalisation d'une vessie psoïque et d'un lambeau spiralé : celui-ci a sa base postérolatérale du côté de la lésion urétérale et sa pointe antérolatérale du côté opposé. Ce procédé a permis à ses concepteurs de réaliser un remplacement total de l'uretère.

b-Résultats et complications

Qu'ils s'agissent de réimplantation, de vessie psoïque ou de lambeau, les résultats publiés en font des techniques fiables pour les lésions distales [69,70]. En dehors de complications infectieuses, les échecs décrits proviennent de sténose sur dévascularisation de l'uretère ou système antireflux obstructif. Des problèmes de reflux peuvent dégrader à terme la fonction rénale [71]. Un cas de développement tardif d'un pseudo-diverticule a été rapporté [72]. À notre connaissance, aucun cas de nécrose du lambeau n'a été observé.

c-Contre-indications

Ces techniques ne sont pas indiquées en cas de vessie radique ou neurologique où la capacité vésicale fonctionnelle est réduite. Par ailleurs, il est nécessaire de corriger tout obstacle infravésical avant l'une de ces interventions.

3.6 Plasties intestinales de l'uretère

3.6.1 PLASTIES ILEALES

L'utilisation clinique d'intestin grêle pour le remplacement urétéral fut initialement décrit par Shoemaker en 1906 . Ensuite, la technique fut popularisée par Goodwin et al. en 1959. Plusieurs séries ont été publiées dans les années 1970, avec des résultats contradictoires [73].

§ Iléo-urétéroplasties (Fig. 43)

a- Technique opératoire :

Le prélèvement du greffon intestinal est constitué en général d'iléon qui est prélevé avant la dernière anse. La section est faite après s'être assuré de l'absence de traction sur son méso et mesure de sa longueur, en l'étalant à sa future place. Le rétablissement de la continuité intestinale est effectué au moyen d'une anastomose iléo-iléale en avant du greffon.

Celui-ci doit être ensuite irrigué de sérum additionné d'un antiseptique. Enfin, le defect méésentérique est refermé.

Pour l'anastomose supérieure, l'anse intestinale prélevée est placée dans le sens isopéristaltique. L'anastomose supérieure est urétéro-iléale, pyélo-iléale, voire calico-iléale. Dans le premier cas, l'uretère est spatulé et l'anastomose est terminoterminal ou terminolatérale. Pour une anastomose pyélo-urétérale, le bassinnet doit être largement ouvert pour une anastomose large et sans tension. Au besoin, le rein est libéré et mobilisé.

Si une anastomose avec le bassinnet est impossible, il faut avoir recours à une anastomose calico-iléale si les cavités sont dilatées. À cet effet, on réalise une exérèse rénale polaire inférieure jusqu'au calice correspondant.

L'anastomose inférieure est une anastomose iléo-urétérale ou iléovésicale, éventuellement sur vessie prothétique. Cette dernière anastomose peut être directe, réalisée à points séparés en deux plans, ou selon une implantation antireflux : l'extrémité de l'anse est retournée en manchette et laissée en « trompe » dans la vessie sur une longueur de 5 cm.

b- Variante :

En cas de lésion urétérale bilatérale, les deux uretères peuvent être réimplantés dans un segment iléal commun avec un montage en « 7 » ou en « 7 inversé ».

c- Résultats et complications :

Chung et al. rapportent les résultats à long terme d'une série de 56 patients majoritairement traités par iléoplastie. Les complications mineures étaient des pyélonéphrites, des hernies, des lithiases récurrentes et des thromboses veineuses profondes. Les six complications majeures étaient des sténoses anastomotiques, des obstructions du greffon iléal et des insuffisances rénales chroniques. Les échecs étaient souvent dus à une distension et une elongation du greffon. Celui-ci devenait alors peu conducteur et refluant, à l'origine d'une sécrétion excessive de mucus, d'infection chronique avec dégradation à terme de la fonction rénale, et d'acidose métabolique résultant d'absorption sélective et de la mauvaise vidange. Selon Ghoneim, en termes de résultats, deux modifications sont intéressantes : le recalibrage du segment iléal (favorisant le transport de l'urine pour palier l'absence de péristaltisme, limitant la surface de résorption et la formation de mucus) et l'ajout d'un système antireflux qui a été proposé par plusieurs équipes. Shokeir et Ghoneim comparèrent, dans une étude prospective randomisée, la technique classique contre la technique modifiée (recalibrage iléal et valve antireflux).

Malgré des résultats fonctionnels intéressants avec la technique modifiée, des complications significatives à type de sténose et de calculs sont apparues en amont de la valve antireflux, qui n'est plus conseillée. Le recalibrage iléal reste donc conseillé. En cas d'anastomose distale vésicale, une réimplantation selon Lich-Gregoire ou Politano-Leadbetter limite le reflux.

d- Contre-indication :

Les patients ayant une fonction rénale altérée ne semblent pas bénéficier de cette technique de réparation. Chez ces patients, la survenue d'une acidose métabolique hyperchlorémique et l'évolution vers l'aggravation de la fonction rénale sont fréquentes. Ainsi, une insuffisance rénale sévère est une contre-indication à l'urétéro-iléoplastie.

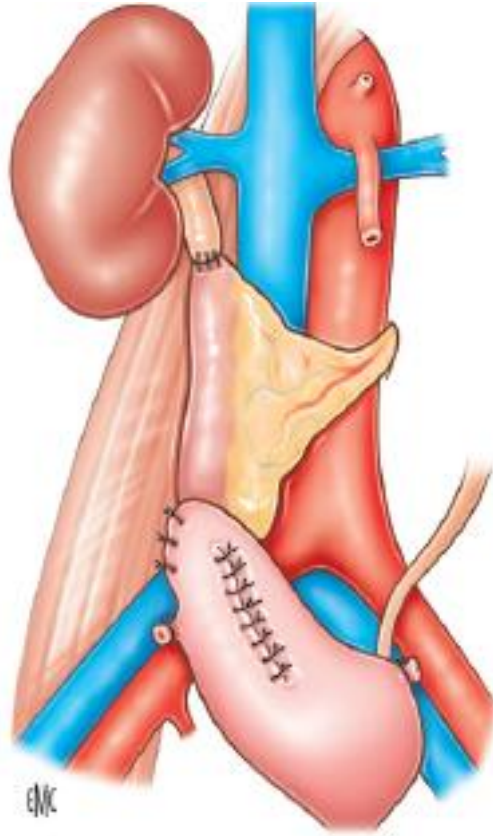


Figure 43 : Iléo - urétéroplastie gauche complète [42].

À gauche, le greffon iléal est toujours passé à travers une fenêtre mésocolique.

§ Plasties iléales selon Monti

La constitution d'un long tube depuis un court segment intestinal fut initialement proposé en 1993 par Yang [73,74] appliqué aux tubes efférents de néovessies continentes. En 1997, Monti montra la reproductibilité de cette technique. Le principe de base consiste à isoler un segment d'iléon de 2 à 3 cm pédiculisé. Si ce segment est détubulisé sur son bord antimésentérique, un tube d'une longueur de 6 à 7 cm (circonférence de l'iléon) est reconstruit.

a- Technique opératoire :

Monti a en effet proposé d'utiliser un segment iléal de 2 à 3 cm pédiculisé puis reconstruit afin de le calibrer. La technique aboutie de Yang et Monti permet de reconstruire un defect de 6 à 7 cm. En cas de lésion urétérale étendue nécessitant un greffon plus long, la technique peut utiliser deux greffons iléaux de 3 cm consécutifs assemblés bout à bout. Ils peuvent combler une perte de substance de 10 cm. Ainsi, trois segments iléaux consécutifs détubulisés puis mis bout à bout peuvent combler une perte de substance de 16 à 18 cm [75] ; dans ce cas, il faut inciser les anneaux iléaux proximal et distal en paramésentérique et le central en antimésentérique. Casale [76] a proposé une variante à ce procédé pour gagner de la longueur tout en évitant un montage multiple.

L'anastomose urétéro-iléale se fait en terminoterminal sur des extrémités spatulées. Si l'extrémité distale du greffon va jusqu'à la vessie, une réimplantation selon Lich-Gregoir est réalisée.

b- Résultats et complications :

Cette technique paraît donner de bons résultats selon Ali-El-Dein, avec seulement un problème de reflux (dû à la réimplantation vésicale du greffon) sur dix patients opérés

Castellan publie des résultats à long terme sur deux patients. Un patient a nécessité une reprise pour occlusion. Aucun problème de colique néphrétique pour calcul, ou production de mucus, ou de désordre électrolytique n'a été retrouvé à plus de 3 et 5 ans.

3.6.2 PLASTIE APPENDICULAIRE

Bonamone a décrit cette technique en 1907 sans en donner les résultats. Cette plastie digestive est séduisante car elle évite une anastomose digestive.

a- Technique opératoire [77]

L'interposition de l'appendice est réalisable à droite lorsque celui-ci est sain, de calibre suffisant, bien vascularisé par un long méso.

Il est tout d'abord sectionné à sa base au niveau de son implantation cæcale et ouvert à sa pointe. Sa lumière est irriguée au sérum. Il est passé en arrière du côlon. Il est conseillé de ne pas retourner l'appendice sur son méso et d'anastomoser la pointe de l'appendice en bas. En effet, Dufour proposait un montage isopéristaltique sur des arguments théoriques, mais Dagash souligne à juste titre que cet avantage théorique est contrebalancé par le risque de torsion du méso appendiculaire, ce qui est maintenant reconnu. Une fois le montage en place, les extrémités urétérales et appendiculaires sont spatulées et les anastomoses sont réalisées en un plan total, à points séparés de fil résorbable 4/0, sur une sonde urétérale type double J, 7 Charrière.

b- Résultats et complications

En 1980, Ballanger rapporte un cas et répertorie dans une revue de la littérature 13 cas déjà publiés. Le taux de succès est de 65 % (9 succès sur 14), avec comme principale complication la sténose parfois tardive. Les contrôles radiologiques doivent donc être prolongés.

Ont aussi été rapportés des lâchages d'anastomose, des fistules, une longueur inadaptée . Malgré la faiblesse des effectifs, les séries plus récentes concluent que cette technique apparaît fiable avec peu de complications, notamment chez l'enfant. Dagash et al. montrent neuf succès sur dix cas avec un problème de reflux pouvant expliquer l'échec . Les inconvénients de cette technique sont la difficulté à remplacer un segment d'uretère du côté gauche (même si cela est possible chez l'enfant) [78].

3.6.3 RECONFIGURATION COLIQUE

Ce procédé décrit par Pope et Koch a été utilisé dans le remplacement d'un defect urétéral droit de 12 cm [79]

a- Technique opératoire

Un segment intestinal de 2cm est prélevé sur le côlon ascendant sur son pédicule mésocolique. Le rétablissement de la continuité digestive est ensuite réalisé en avant de celui-ci par une anastomose terminoterminal. La « rondelle colique » est sectionnée tout d'abord sur son bord antimésocolique, puis reconfigurée en un tube sur une sonde 18 Charrière par un surjet de fil résorbable 3/0. Il est enfin anastomosé avec les segments distal et proximal de l'arbre urinaire sur une sonde 14 Charrière conservée quatre semaines.

b- Résultats et complications

Cette technique plutôt réservée à des cas difficiles, contre-indiquant un prélèvement iléal pour montage de type Yang-Monti, a été peu rapportée. En 2006, Chung et al. publiaient trois cas sur 57 greffons digestifs avec de bons résultats.

3.7 - Abaissement du rein - transposition des vaisseaux rénaux (Fig. 44)

Cette technique fut initialement proposée par Gil-Vernet [80] ; des articles plus récents rapportent des cas cliniques isolés

a- Technique opératoire

Le rein est libéré au contact de la capsule au niveau de ses faces antérieure, postérieure et des deux pôles (le pôle supérieur et la surrénale sont séparés). Le pédicule est également disséqué jusqu'à l'aorte et la veine cave inférieure avec ligature des branches collatérales. Si l'abaissement simple du rein est insuffisant, on peut alors recourir à une transposition vasculaire : à droite, la veine rénale est transposée au plus bas sur la veine cave inférieure, technique décrite de Gil-Vernet ; à gauche, l'artère rénale est transposée sur l'aorte.

b- Résultats et complications

Le trop faible nombre de cas publiés ne permet pas de statuer sur la morbidité réelle de cette technique. Elle peut être tentée en dernier recours avant une autotransplantation. Ce choix doit à notre avis être privilégié si un doute persiste sur une anastomose urinaire sous tension ou un risque de traction sur le pédicule artériel.

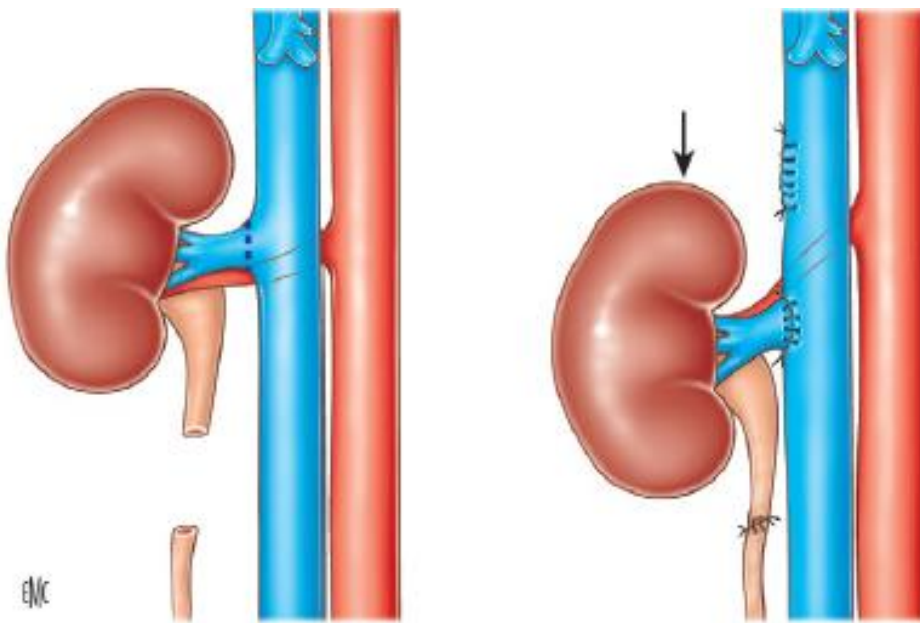


Figure 44 : Abaissement du rein droit par transposition de la veine rénale droite [47].

3.8 Autotransplantation rénale (Fig. 45)

Elle nécessite une évaluation préalable de la vascularisation artérielle du rein au moyen d'une artériographie, de même que l'étude des axes iliaques si l'indication n'est pas posée dans le cadre de l'urgence.

a- Technique opératoire

Les vaisseaux iliaques sont tout d'abord préparés avec libération et mise sur lacs des artères iliaques primitive, interne, externe puis de la veine iliaque externe.

La libération de l'uretère sain est effectuée en ménageant sa vascularisation. La section du pédicule rénal doit ménager une longueur maximale de vaisseaux.

Le rein est ensuite perfusé par une solution de conservation, soit de Ringer lactate® refroidi à 8 °C, permettant le lavage de son lit vasculaire.

L'anastomose veineuse est effectuée sur la veine iliaque externe dont le clampage est réalisé par un clamp de Satinsky.

L'anastomose artérielle est faite dans un second temps au niveau de l'artère iliaque primitive ou externe en latérotérminale, voire sur l'artère iliaque interne en terminotérminale.

Le rétablissement de la continuité urinaire est effectué par une anastomose sur l'uretère pelvien ou par réimplantation urétérovésicale. Un lambeau vésical peut être nécessaire.

Cette technique d'exception est lourde et doit être réservée aux cas extrêmes. Il s'agit d'une indication de nécessité : échecs d'autres techniques ou reins uniques fonctionnels.

b - Résultats et complications

Dans une série récente de 15 autotransplantations avec réimplantation pyélovésicale, tous les greffons sont viables [81]. Les indications d'autotransplantation étaient cependant spécifiques puisqu'ils s'agissaient de maladie lithiasique récurrente, afin d'améliorer la qualité de vie des patients en limitant les interventions et les drogues. En chirurgie réglée, cette technique est donc fiable et peu morbide. Son indication doit être mesurée du fait de la lourdeur potentielle de cette chirurgie et de la gravité des complications, même si elles interviennent rarement. Elle est réservée aux cas inaccessibles aux techniques plus simples . Elle ne peut être recommandée en urgence.

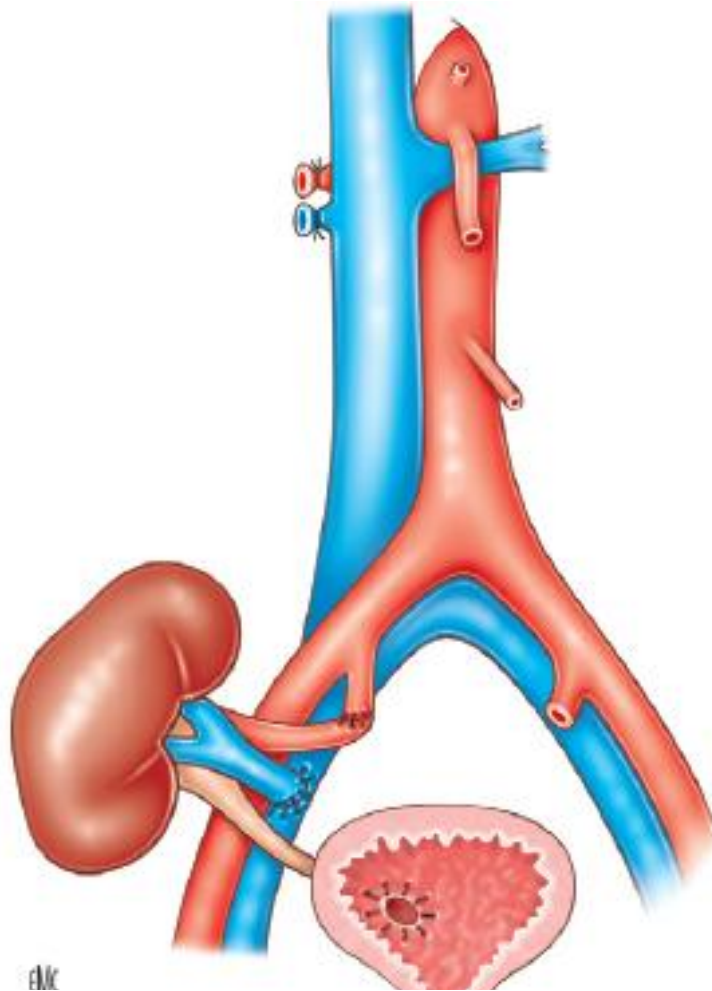


Figure 45 : Autotransplantation rénale gauche [47].

4-Indications thérapeutiques [82]

4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale

Une lésion courte justifie la réalisation d'une résection-anastomose ou d'une réimplantation urétérovésicale sur vessie psychoïque. À l'inverse, une lésion étendue impose, soit une urétéro-iléoplastie, soit une autotransplantation rénale.

4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale

a- Lésions de la jonction pyélo-urétérale et de l'uretère lombaire

Les techniques d'abaissement rénal et de transposition vasculaires peuvent être envisagées à ce niveau avec une anastomose pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale. Si, en revanche, la dissection du bassinet s'avère trop difficile en raison des remaniements inflammatoires locaux ou en raison d'une pyélite rétractile, une anastomose calico-urétérale peut être envisagée si les cavités excrétrices sont dilatées.

b- Lésions de l'uretère iliaque

Une résection étendue à ce niveau peut imposer la réalisation d'une plastie appendiculaire à droite ou d'une plastie iléale.

c-Lésions de l'uretère pelvien

On envisage à ce niveau les techniques de vessie psychoïque ou de lambeau vésical.

OBSERVATIONS

OBSERVATION 1

Mr L.H., 28 ans, était victime d'une agression par coup de couteau à lame longue occasionnant une plaie de 2 cm de la région fessière droite (Fig. 46).

L'examen clinique avait trouvé un patient instable sur le plan hémodynamique ; une matité déclive des flancs avec des urines claires.

L'hémogramme avait montré une anémie à 9 g/dl d'hémoglobine. La fonction rénale était normale. Aucun examen radiologique n'a été réalisé aux urgences.

Après une réanimation adéquate, le malade est resté instable sur le plan hémodynamique.

L'exploration chirurgicale avait révélé un hémopéritoine abondant et un hématome rétropéritonéal non expansif. Une perforation causée par le coup de couteau a été découverte, au niveau du péritoine postérolatérale près de la vessie. La vessie et les organes intra-abdominaux étaient intacts. L'uretère et la région rétropéritonéale n'avaient pas été explorés, afin de réduire le tps d'intervention vu l'état instable du patient.

Trois jours après Le patient était hémodynamiquement stable et apyrétique, mais il y'avait un écoulement urinaire à travers la plaie fessière.

L'échographie rénale avait montré une dilatation des cavités rénales.

L'urographie intraveineuse (UIV) avait objectivé une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien droit (fig. 47).

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) avait objectivé l'extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien avec opacification de l'uretère et des cavités rénales en amont. (Fig. 48)

Ainsi, nous avons conclu à une section partielle de l'uretère pelvien droit.

Une sonde urétérale double J (JJ) avait été mise en place.

Le lendemain, la plaie est devenue sèche. La sonde double J a été enlevée après deux mois.

Six mois après, le patient est devenu asymptomatique et l'échographie rénale était normale.



Figure 46 : Le siège de la plaie fessière



Figure 47 : Cliché d'UIV

Extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère



Figure 48 : Cliché d'UPR

Extravasation du produit de contraste et opacification de l'uretère

OBSERVATION 2

Mr L.H., 16 ans, victime d'une agression par coup de couteau lombaire bas du côté gauche.

A son admission l'examen clinique, à part une plaie de 2cm lombaire profonde, était normal.

Ses urines étaient claires et à l'ECBU il n'y avait pas d'hématurie microscopique.

L'échographie réalisée en urgence était normale.

Il était donc sorti après une surveillance de 48h sans qu'on lui refasse d'échographie.

Il avait été réadmis 20 jours après pour des douleurs lombaires gauches, fièvre à 40°C et à l'examen, il y'avait une défense de la fosse lombaire gauche et une masse donnant le contact lombaire.

A l'échographie, les cavités rénales étaient dilatées et il y'avait une volumineuse collection périnéale.

Le bilan avait été complété par une TDM abdominale qui avait montré une volumineuse collection rétro péritonéale cloisonnée.

Devant l'association de la dilatation des cavités pyélocalicielles et la collection périnéale nous avons pensé à une section de l'uretère mais nous n'avons pas réalisé d'UPR car nous ne disposons pas d'amplificateur de brillance aux urgences.

Une mini-lobotomie avait donc été réalisée pour drainer la collection, l'état local très inflammatoire ne nous avait pas permis d'explorer l'uretère.

Le patient était devenu apyrétique le lendemain mais le drain ramenait 700 cc d'urines par 24 heures.

A l'UIV il y'avait un arrêt et une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère lombaire.

Dix jour après le drainage il n'y avait plus d'urine par le drain et fut donc programmé pour une réparation de la lésion urétérale.

L'UPR réalisé en préopératoire immédiat avait montré un uretère parfaitement perméable et des cavités rénales non dilatées sans extravasation du produit de contraste.

Nous avons mis en place une sonde urétérale double J et avons conclu qu'il s'agissait d'une section urétérale partielle qui avait spontanément cicatrisé après le drainage de l'urinome

DISCUSSION

Les lésions de l'uretère sont très souvent d'origine iatrogènes [3,85]. Les traumatismes externes en sont plus rarement responsables et intéressent essentiellement le sujet jeune.

D'ailleurs dans nos deux observations , la tranche jeune active était la plus exposée à ces agressions ce qui reste concordant avec les autres publications étudiées où l'âge moyen était dans les alentours de 27 à 28 ans.

Tableau 3 : Age moyen des patients présentant des lésions urétérales

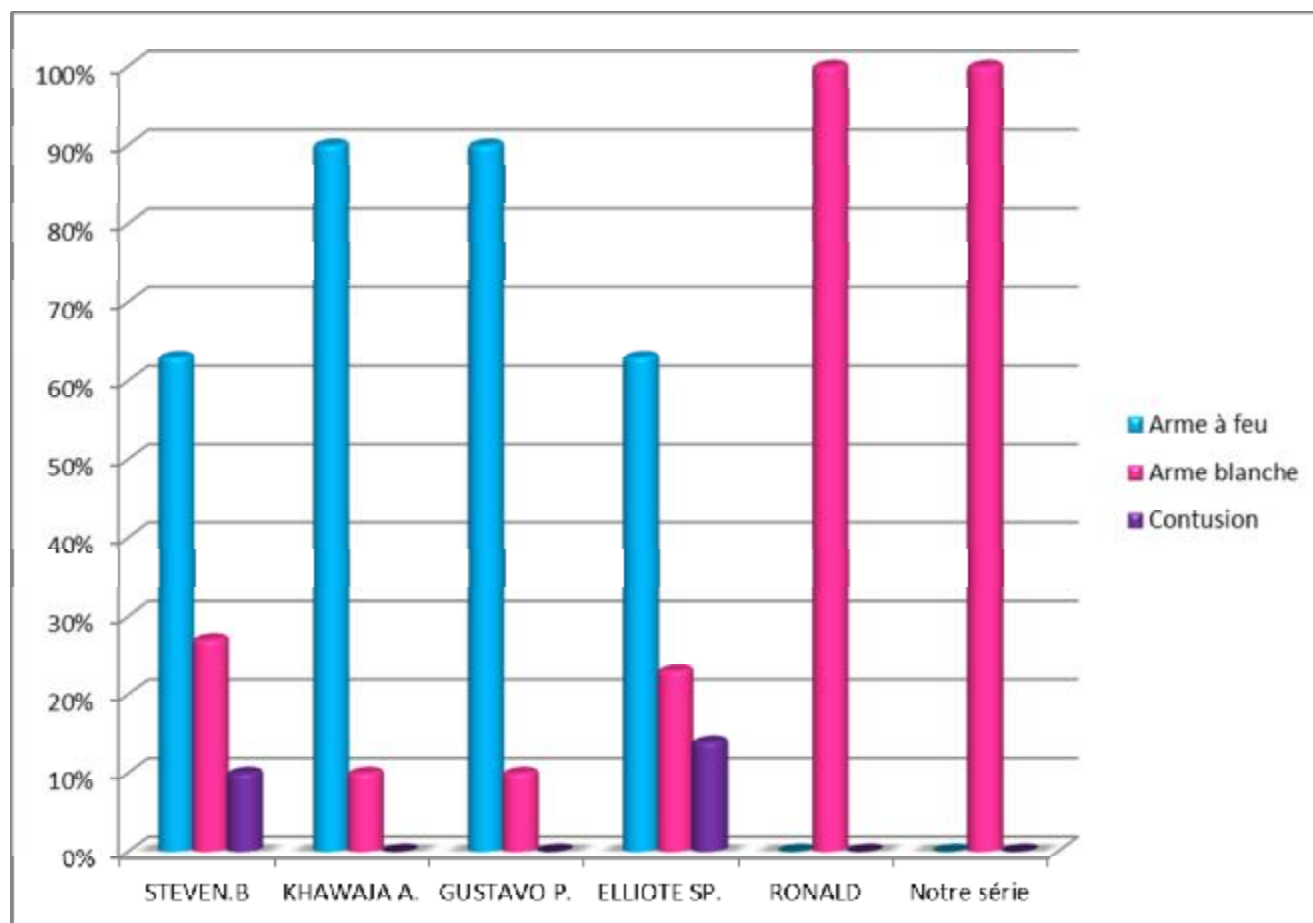
Auteurs	Nombre de cas	Age moyen
STEVEN B. [83] [1982 - 1992]	12	27[16 - 41]
KHAWAJA A. [84] [1988 - 1996]	20	28 [14 - 23]
GUSTAVO P. [4] [1994 - 2002]	20	27[17 - 48]
Nos cas [2008 - 2012]	2	22[16 - 28]

Comme noté auparavant, nos deux patients sont de sexe masculin , de même dans toutes les publications sus-citées, il y'a une prédominance masculine marquante du fait de l'exposition de l'homme aux agressions plus que la femme.

Tableau 4 : Le sex -ratio des patients présentant des lésions urétérales

Auteurs	Homme	Femme	Sex Ratio
STEVEN B. [83]	11	1	11
KHAWAJA A. [84]	18	2	9
GUSTAVO P. [4]	20	0	-
Notre série	2	0	-

Toutes les agressions dans notre série étaient par armes blanches pourtant le mécanisme prédominant dans les séries étudiées et bien d'autres [6,84] était par arme à feu. Ceci peut être expliqué par l'autorisation de port d'armes à feu dans les pays des séries étudiées, ce qui n'est pas le cas dans notre pays.



Graphique N°1 : Comparaison du mécanisme causal des lésions de l'uretère

Quant au nombre de plaies, ces dernières étaient uniques chez nos deux patients ce qui reste concordant avec les séries étudiées, trois patients ont fait l'exception :

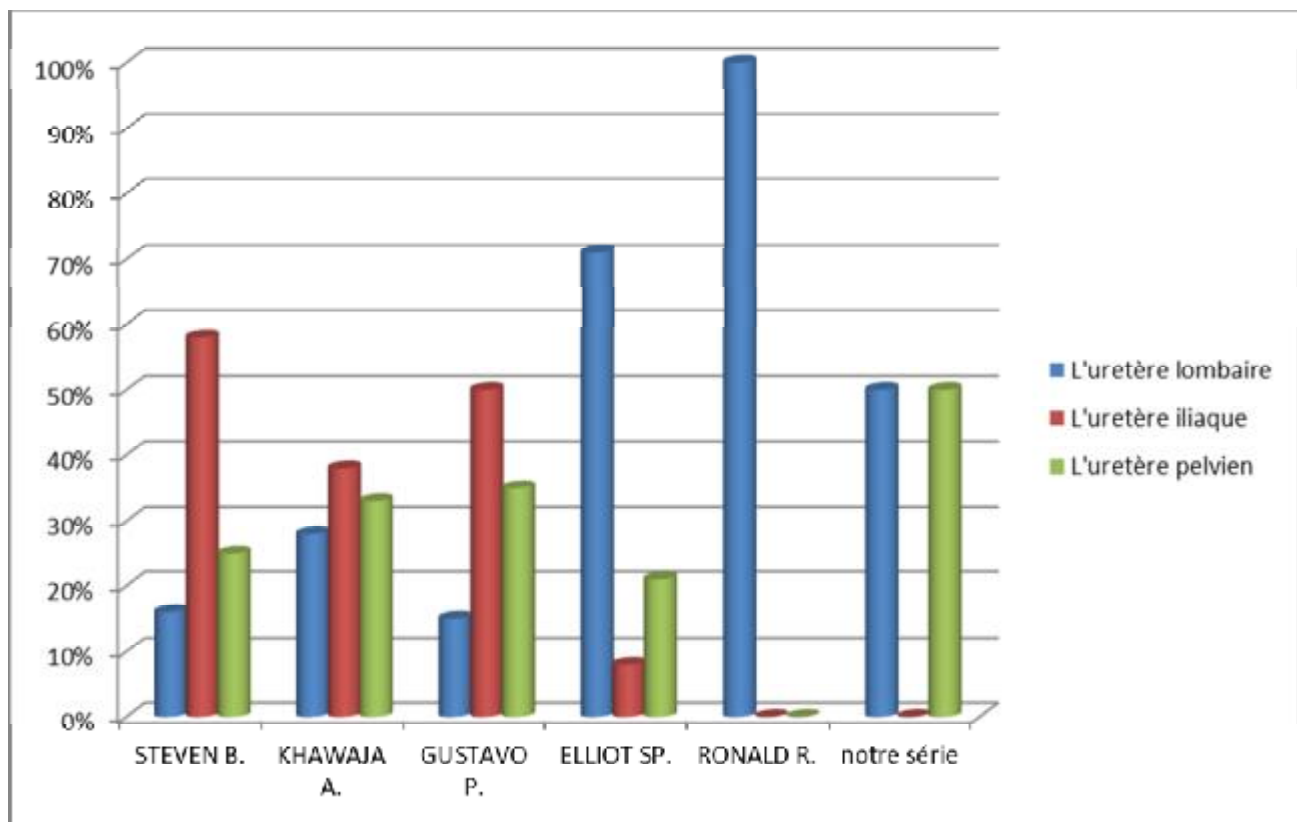
Le premier figure dans la série de KHAWAJA A. [84], celui-ci présentait une lésion bilatérale de l'uretère.

Les deux autres appartiennent à la série de ELLIOT SP. [3] , l'un d'entre eux présentait deux sections urétérales homolatérales et l'autre deux sections bilatérales de la jonction urétéro pelvienne.

Tableau 5 : Nombre de plaies urétérales par rapport au nombre de patient

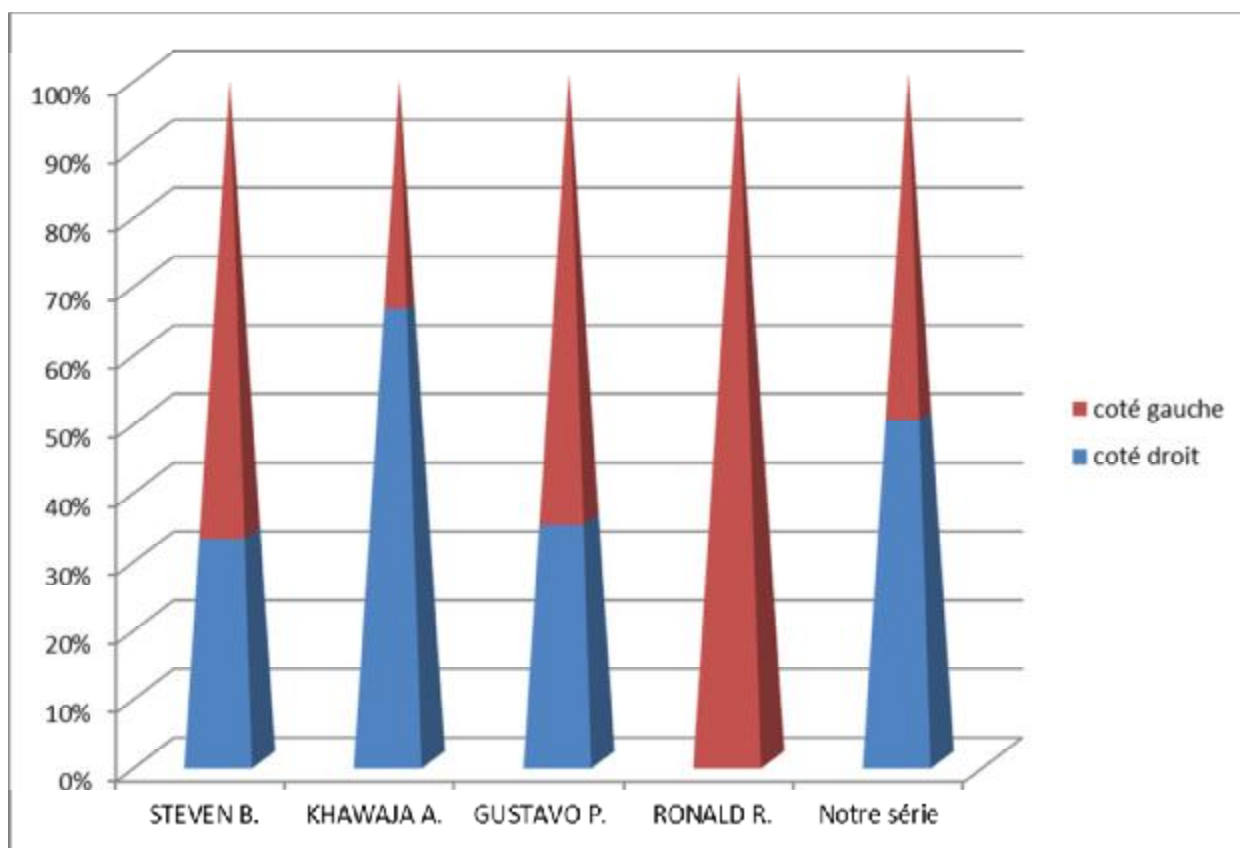
Auteurs	Nombre de patients	Nombre de lésions
STEVEN B. [83]	12	12
KHAWAJA A. [84]	20	21
GUSTAVO P. [4]	20	20
ELLIOT SP. [3]	36	38
RONALD R. [2]	1	1
Nos cas	2	2

Par rapport au site de la lésion, celui-ci a été réparti équitablement entre l'uretère lombaire et pelvien chez nos deux patients, en revanche l'uretère iliaque était le site prédominant dans les trois premières séries [83,84,4]et le lombaire dans les deux autres [3,2] comme le montre le graphique suivant :



Graphique N°2 : Sites des lésions urétérales

Concernant le côté de la lésion, celui-ci a été réparti à égalité entre le droit et le gauche chez nos deux patients, ceci n'était pas le cas dans les autres publications, le graphisme suivant éclaire cette répartition :



Graphisme N°3 : Répartition des lésions urétérales entre le côté droit et gauche

Sur le plan diagnostique, dans les premiers jours qui suivent le traumatisme, les signes fonctionnels peuvent être absents et les examens cliniques et paracliniques peuvent être normaux.

Cette mutité clinique est à l'origine parfois de diagnostics tardifs au stade de complications (urinome péritonéale, fuite urinaire à travers la plaie) comme ça été le cas de nos patients et de plusieurs séries [6,86,87,88].

Il est donc important pour le chirurgien de maintenir un indice de suspicion élevé dans tous les cas de traumatismes thoraco-abdominaux pénétrants, lorsque le retropéritoine semble avoir été touché.

L'hématurie ne constitue pas un indicateur fiable de lésions urétérales et son absence n'exclut pas le diagnostic, d'ailleurs l'ECBU peut faire suspecter la possibilité d'une lésion urétérale en cas d'hématurie mais sa sensibilité n'est pas bonne comme le rapportent plusieurs auteurs [3,6,84,86,89,87].

Tableau6 : Fréquence de l'hématurie chez les patients présentant des lésions de l'uretère.

Auteurs	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique	Absence d'hématurie	Hématurie non explorée
STEVEN.B [83]	4	2	5	0
KHAWAJA A. [84]	4	4	4	8
GUSTAVO P. [4]	2	1	5	12
ELLIOT SP. [3]	19	5	8	4
Notre série			1	1

L'échographie, examen demandé systématiquement après un coup de couteau lombaire, ne fait pas suspecter le diagnostic au début car elle est réalisée dans les heures qui suivent le traumatisme et les cavités rénales n'ont pas encore eu le temps de se dilater, néanmoins sa sensibilité est bonne dans la détection d'un épanchement intra abdominale et des lésions associées.

Pour nos cas, l'échographie réalisée chez l'un de nos patients était normale tandis que le deuxième patient n'avait pas bénéficié d'examens radiologiques à cause de son état de choc.

L'UIV et l'uroscanner, examens considérés comme performants en traumatologie urologique [90], ne permettent pas à eux aussi de poser le diagnostic dans tous les cas ;qu'ils soient pratiqués en pré ou en peropératoire.

En effet, l'UIV n'a posé le diagnostic que dans 33% des cas pour Campbell [84], dans 25% des cas pour Palmer [6] et seulement dans 14% des cas pour Azimudin [84].

Ces examens peuvent montrer une dilatation des cavités rénales avec extravasation du produit de contraste.

Nos deux patients n'ont pas eu ces examens à leurs admissions aux urgences car l'un d'entre eux était instable hémodynamiquement et l'autre n'avait pas d'hématurie et l'échographie était normale.

Toutefois, ces examens devraient être demandés systématiquement dans tous les coups de couteau lombaires même quand il n'y a pas de signes cliniques ou biologiques d'une lésion urétérale et quand l'échographie est normale, et surtout ils devraient être refaits avant la sortie du patient.

Cette attitude évite de réadmettre les patients dans des stades compliqués.

L'injection en IV du bleu de méthylène ou du carmin d'indigo a été appliquée chez trois patients en peropératoire, dans la série de KHAWAJA A. [84], et l'extravasation du produit a été démontrée dans un seul cas. Cependant, l'efficacité

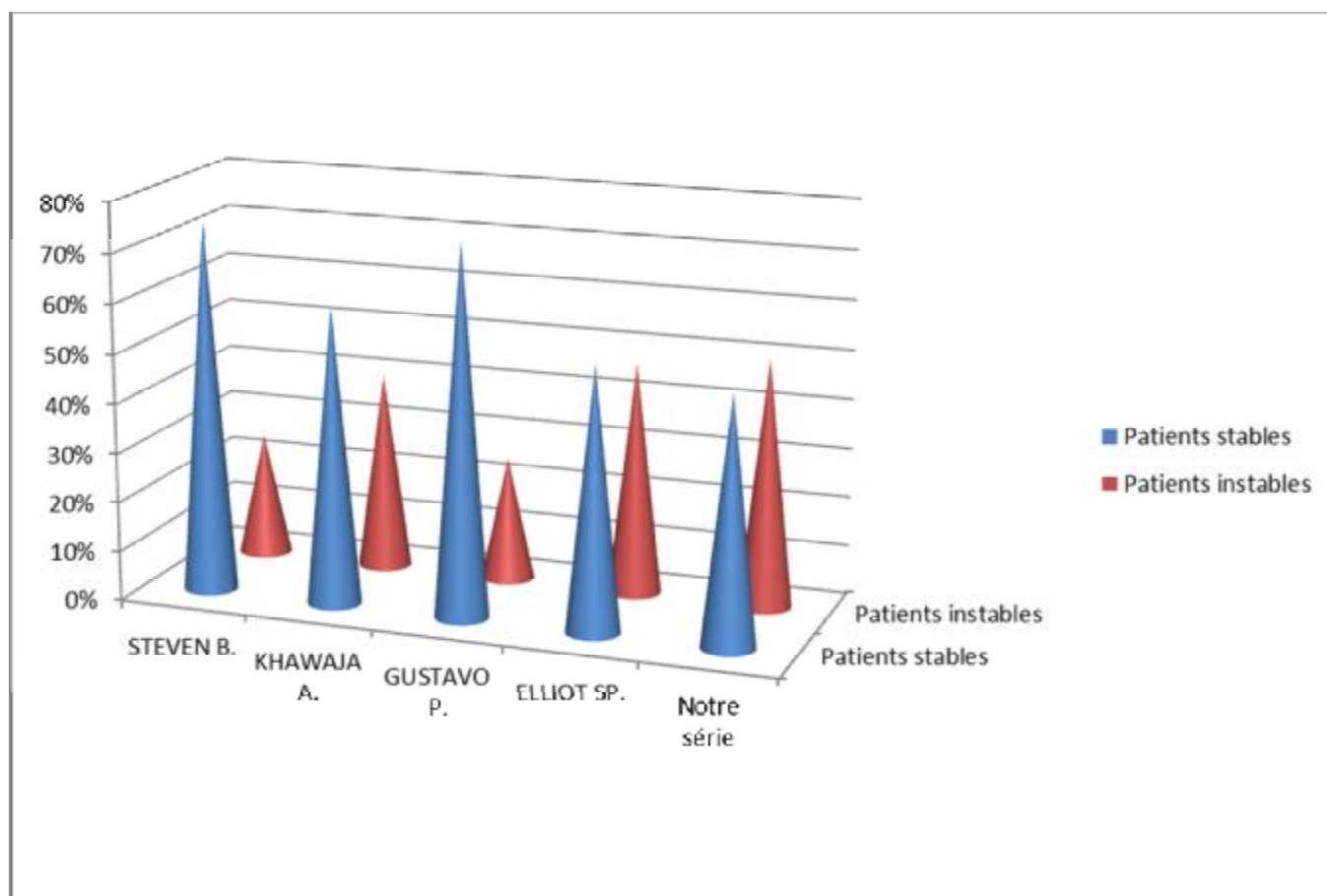
de ce test peut être limitée par l'hypoperfusion rénale secondaire à l'hypotension. L'injection intra urétérale du carmin d'indigo ou du bleu de méthylène a les mêmes limitations.

L'uretéro-pyelographie rétrogradé (UPR), Cet examen qui a pour but l'opacification ascendante des voies urinaires, est un test sensible et spécifique dans la détection de la lésion urétérale, ainsi que sa localisation et son degré (partielle ou complète). Il permet aussi d'éviter l'exploration retropéritonéale, cependant, son utilisation précoce reste difficile car il exige un état hémodynamique complètement stable en raison de la durée nécessaire à la réalisation du test.

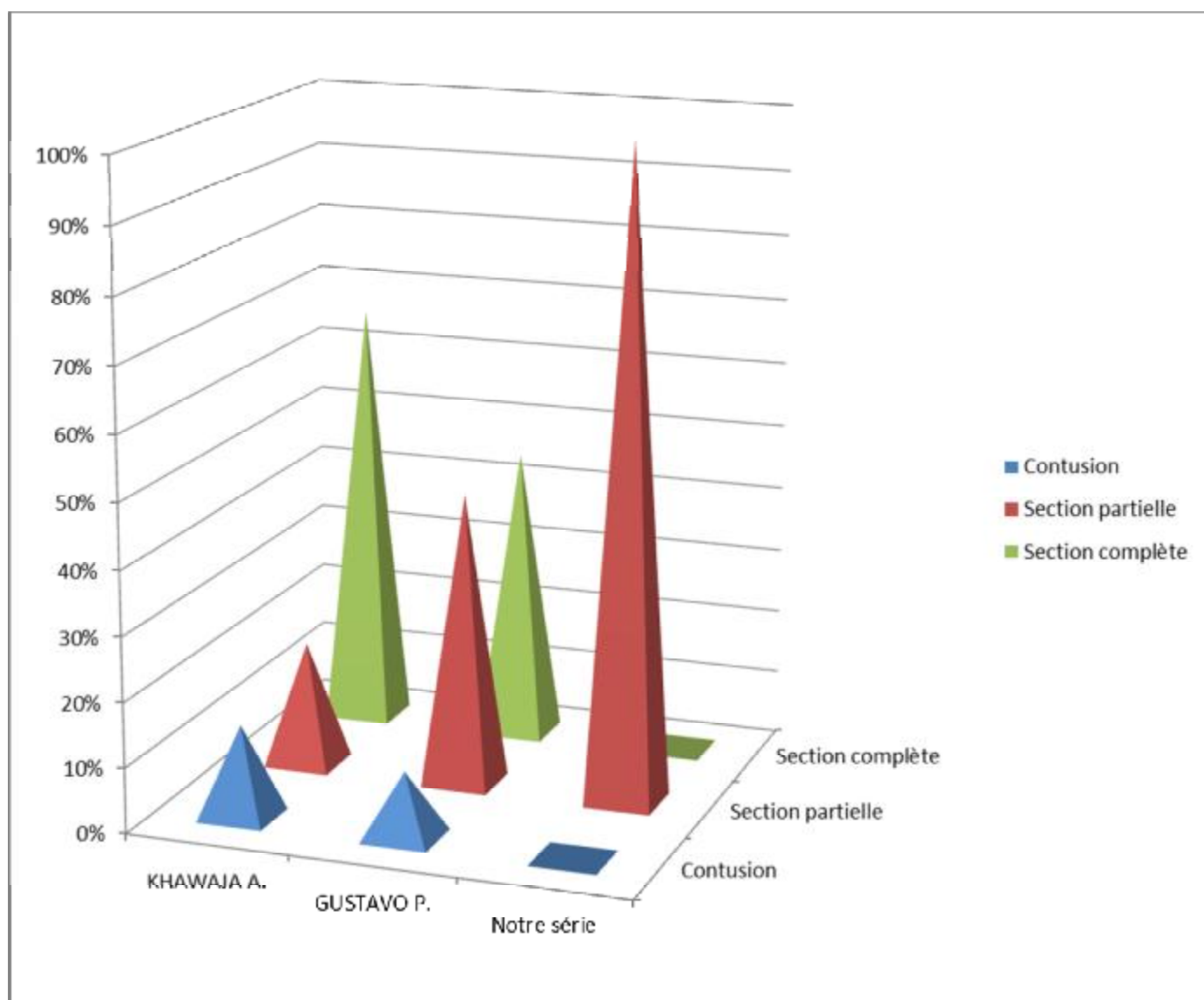
Chez notre patient qui était stable , il n'a pas été réalisé pour des problèmes techniques.

Il reste à citer que la plupart des lésions urétérales sont diagnostiquées en peropératoire et l'exploration retropéritonéale reste la méthode la plus rapide et la plus fiable dans la détection des lésions urétérales.

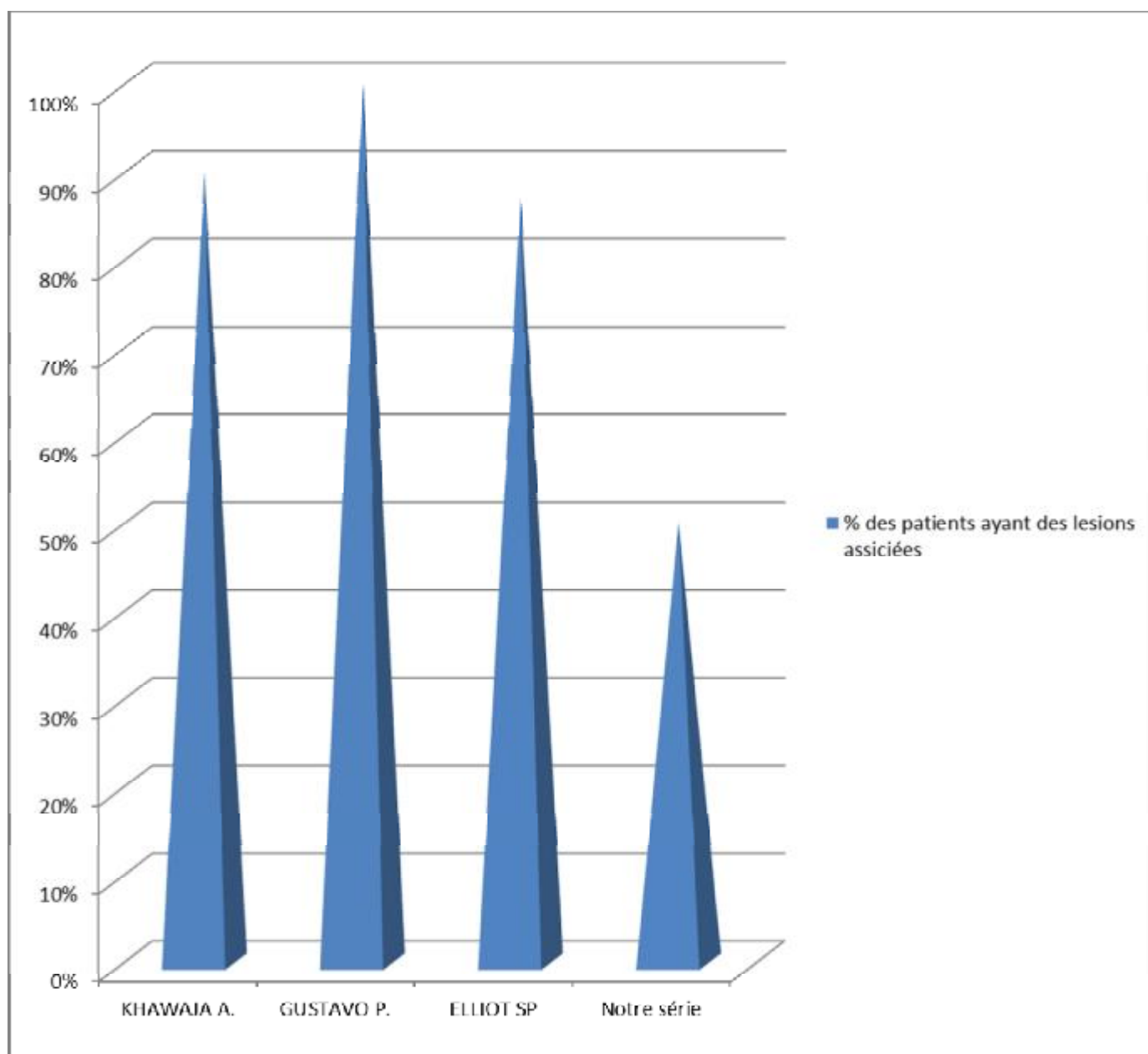
Sur le plan thérapeutique, la conduite adoptée dépendra de l'état hémodynamique, du type de la lésion urétérale et des lésions abdominales associées.



Graphisme N°4 : Répartition des patients selon l'état hémodynamique à l'admission



Graphique N°5 : Répartition des lésions urétérales selon leurs types



Graphique 6 : La fréquence des lésions associées aux plaies urétérales

Les lésions associées sont représentées majoritairement par des lésions intestinales, coliques, hépatique, rénales ainsi que par des lésions vasculaires ;

Et leurs impacts sur la gestion du traumatisme urétéral reste un sujet de débat actif vu les résultats controverses des différentes séries [84,89,93,94,95] à propos de la relation entre la présence de lésions associées et la survenue de complications.

A ce propos, les traumatismes pénétrants de la région fessière peuvent être associés à des lésions vasculaires et viscérales graves. Dans la littérature, des lésions graves ont été rapportées dans 22 à 36 % des cas avec une mortalité pouvant aller de 1.4 à 3.3% [96,91]

Le siège de l'orifice d'entrée joue un rôle important dans la probabilité de lésion vasculaire ou viscérale [92].

Mercer et al. [90] divisent la région fessière en une zone supérieure et une zone inférieure selon la ligne liant les deux grands trochanters.

Ainsi, le risque de dommages viscéraux ou vasculaires est important quand la blessure est située au-dessus de cette ligne avec une trajectoire crânienne. Notre patient a un orifice d'entrée au-dessus du grand trochanter. La trajectoire est peu évidente et on ignore la profondeur de la pénétration.

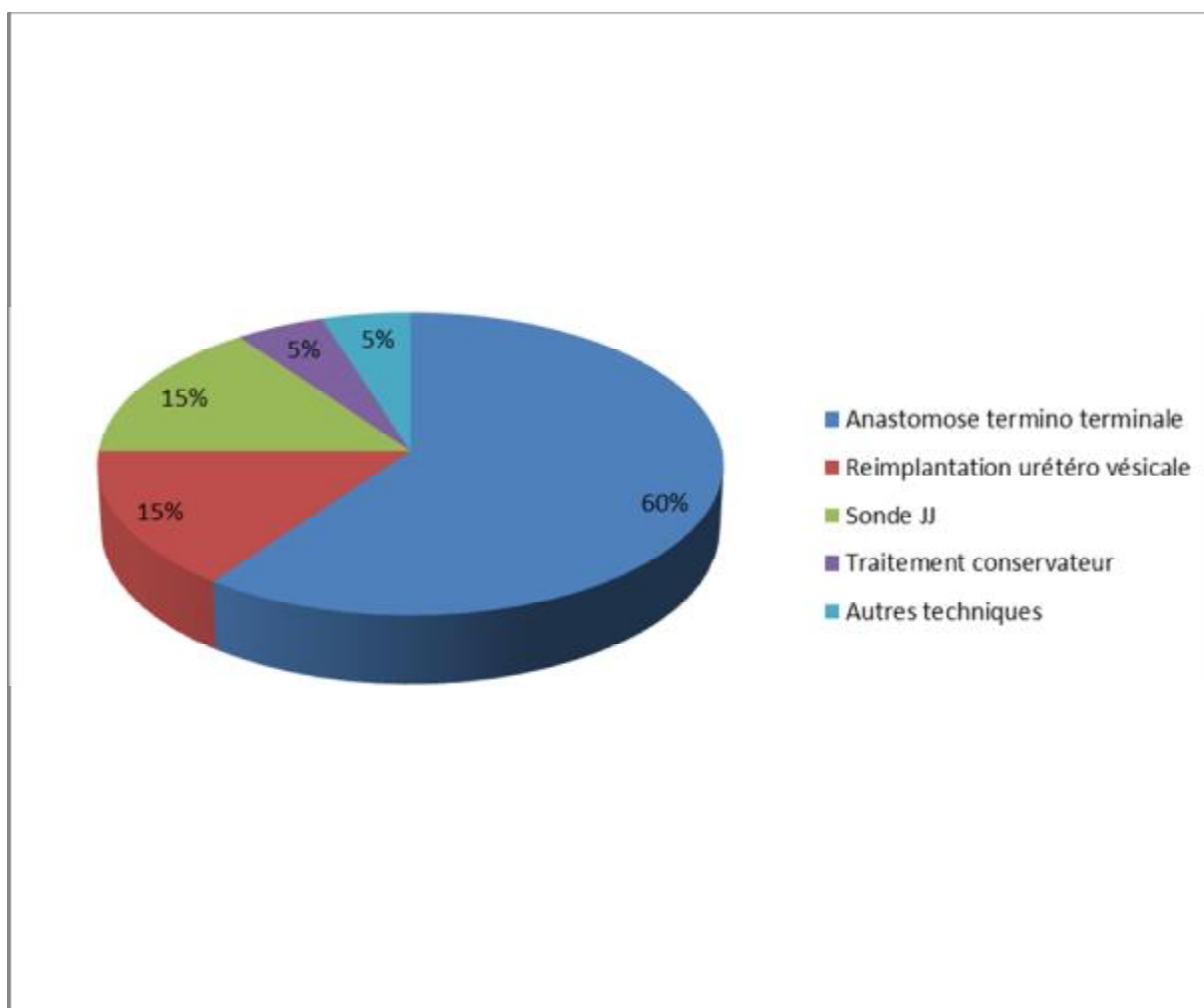
Pour les patients choqués ne pouvant pas supporter une longue anesthésie et chez ceux nécessitant une résection colique, beaucoup d'auteurs préconisent une simple urétérostomie ou une ligature urétérale avec un fil non résorbable, ce qui facilitera son repérage lors de l'intervention réparatrice ultérieure [95].

Pour les patients hémodynamiquement stables, la prise en charge de la lésion urétérale dépend de son type :

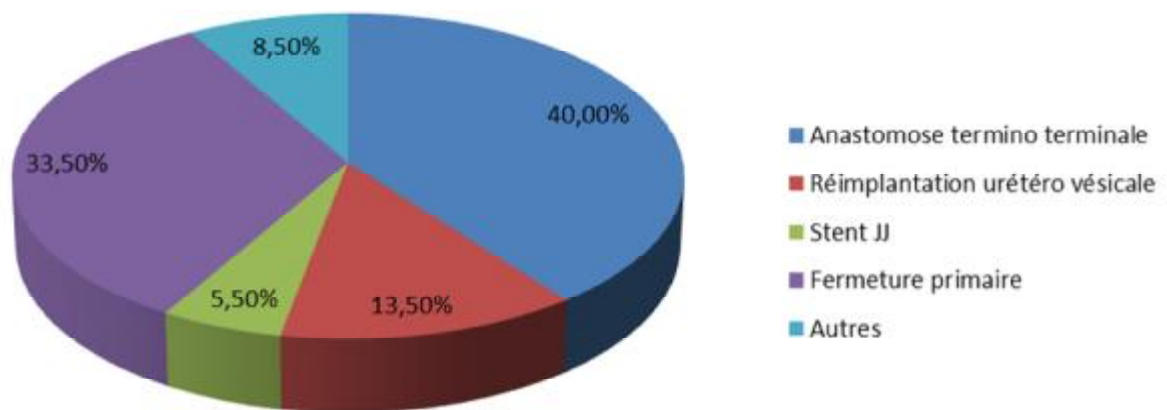
§ Quand la section est incomplète, la lésion est gérée grâce à une sonde

JJ qui est d'abord mise en place puis la collection est drainée par voie percutanée comme le cas de nos deux patients.

- § La section complète est traitée chirurgicalement. Le site de la lésion est important à identifier car il dicte la technique chirurgicale
- ü Les lésions de l'uretère lombaire et iliaque peuvent être traitées par anastomoses urétérales termino-terminales. D'autres techniques peuvent être utilisées en cas de perte massive du tissu urétéral comme la trans- urétéro-urétérostomie , les plasties iléales ou l'auto transplantation rénale.
 - ü Pour les réparations distales de l'uretère, la réimplantation urétérovésicale est préférable sur une éventuelle vessie prothétique.



Graphique7 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Gustavo P. [4]



Graphique8 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Elliot SP. [3]

CONCLUSION

Les lésions urétérales par traumatismes pénétrants sont rares.

La clinique est souvent muette. La biologie et l'imagerie sont souvent de pauvres indicateurs de la lésion. Pour cela, un index de suspicion élevé est exigé car il peut aider à prévenir la morbidité et la mortalité dues à un diagnostic retardé.

Pour éviter de passer à côté du diagnostic et de revoir les patients au stade de complication, il faut garder les patients en surveillance 3 à 4 jours et refaire une imagerie qui montrera une dilatation des cavités rénales ou un urinome rétropéritonéal.

RESUME

Sujet de thèse : Les traumatismes de l'uretère par arme blanche :

(A propos de deux cas et revue de la littérature)

Résumé :

Les lésions urétérales par traumatisme externe sont rares. La particularité des lésions urétérales par arme blanche est leur mutité clinique durant les premiers jours quand elles sont isolées.

L'échographie réalisée dans l'immédiat ne montre très souvent aucune anomalie au niveau du rétro péritoine, l'Urographie Intra Veineuse (UIV) et l'uroscanner n'ont qu'une faible sensibilité dans le diagnostic. L'Uretro-Pyelographie-Retrograde et l'exploration chirurgicale restent les meilleurs moyens pour confirmer le diagnostic de la lésion.

Nous rapportons dans ce travail deux observations de traumatismes urétéraux par arme blanche, colligées au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès, Concernant des patients âgés respectivement de 28 et 16 ans et dont le diagnostic était porté a posteriori, ils ont bénéficié d' un traitement non chirurgical « endoscopique » par une montée de sonde urétérale type « double J », Dans ce travail nous discuterons les moyens de diagnostic et passerons en revue les modalités thérapeutiques aux différents stades de diagnostic.

Mots clés : uretère, traumatisme, arme blanche.

Thesis subject: Ureteral injuries secondary to stab wound

(Report of two cases and review of the literature)

Abstract:

Ureteric injuries by external trauma are rare. The particularity of ureteral injury secondary to stab wound is their clinical muteness in the early days when they are isolated.

The ultrasonography performed in the immediate often shows no abnormality in the retroperitoneum, intravenous urography (IVU) and CT urography have a low sensitivity in the diagnosis. The Retrograde Ureteropyelography and surgical exploration are the best ways to confirm the diagnosis of the lesion.

We report in this work two cases of ureteral injuries by stab wound, collected at the urology department of the CHU Hassan II of Fez, regarding patients aged respectively 28 and 16 years old, whose diagnosis was made retrospectively. They have received a non-surgical treatment "endoscopic" with an ureteric stent mounted "double J"

In this work, we discuss the diagnostic and will review the treatment modalities at different stages of diagnosis.

Keywords: ureter, trauma, stab.

موضوع لأطروحة: طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض تقرير عن العالين و راجعة المقلط بية).

ملخص

تخلص طبابك الدلب عن طرق الصدم مثلاً لرجية دالتهافه بتكمن خصوصياً بصدابك الدلب بواسطة السلاح

الأبيض في الصمت السوي خلال الأيام الأولى عندما تكون وفدة.

في غلبه لأحيان، لا يظهر التصوير الموجك فوق الصوتية أية عيب على مستواهم نطقه فالفال ويتوان إذا أحيى هذا الفص على الفور؛ في حين، لأم لك تصوليها زالولي عو الوريد أو عن طرق التصولام قطعي إحصاسي قصبة في التشخيص. يظل التصول الدلب الموضلي ليل بالطرق الراجع والاستكشف الجراحي أفضل لوسائل لتأكيد التشخيص.

نقدم في هذا العمل دالتين من صدابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض، التي تدمجها في قسم المسد الظلال بولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بطن. يتبع في الأمر بموضيكا تتكلم لهم على التوالي 28 أما 46 أما حيث تم التشخيص

بأثر رجعي. في الموضين علاجاً غير جراحي للمنظر "بواسطة عمامة من نوع" زوجة J"

في هذا العمل، سوف نأقرو سائل التشخيص وسوف نستعرض الطرق العلاجية في مراحل مختلفة من التشخيص.

الكلمات الرئيسية: دلب بصدابة، سلاح أبيض

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Sean P. Elliott, Jack W. McAninch. Ureteral Injuries: External and Iatrogenic. Urol Clin N Am 33 (2006) 55–66.
- [2]. Ronald Rabinowitz, Stuart E. Price, Matthew M. Marshall, David H. Barnhouse, AND S. Harris Johnson III. Isolated ureteral injury secondary to transperitoneal stab wound. The journal of trauma, vol. 16, no. 2.
- [3]. Sean P. Elliott and Jack W. McAninch. Ureteral injuries from external violence: The 25-year Experience at San Francisco General Hospital. The journal of urology® vol. 170, 1213–1216, October 2003.
- [4]. Gustavo P. Fraga, Gustavo M. Borges, Mario Mantovani, Ubirajara Ferreira, Tiago L. Laurito, Nelson R. Netto Jr. Penetrating Ureteral Trauma. International Braz J Urol Vol. 33 (2): 142-150, March - April, 2007.
- [5]. Presti JC Jr, Carroll PR, McAninch JW: Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management. J Trauma. 1989; 29: 370-4.
- [6]. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER: Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. Urology. 1999; 54: 34-6.
- [7]. Medina D, Lavery R, Ross SE, Livingston DH: Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. J Am Coll Surg. 1998; 186: 641-4.
- [8]. William Larsen. Embryologie humaine. Chap :Développement du système uro-génital. 239-245.

- [9]. Maizels M, Walsh P, Retik A, Stamey T, Vaugan E.D. Normal development of the urinary tract, J. urology, 1992, vol2, p 1301-1340.
- [10]. J.F. Chateil, F. Arboucalot, F. Diard. Hôpital Pellegrin Tripode – Bordeaux. Diagnostic des malformations et des obstructions des voies urinaires chez l'enfant suivi des diagnostics anténataux.
- [11]. J.-N. Cornu, P. Sèbe. Uretère rétrocave. EMC - Urologie 2011;1-5 [Article 18-158-A-10].
- [12]. <http://www.embryology.ch/francais/urinary/patholurinary05.html>
- [13]. S. Ghanmia, H. Ben Hamoudaa, I. Kricheneb, H. Souaa, A. Ayadia, M.M. Souissic, H. Hamzad, A. Nourib, H. Essabbehe, M.T. Sfara. Prise en charge et évolution des méga-uretères primitifs de découverte anténatale. Prog Urol, 2011, 21, 7, 486-491.
- [14]. Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
- [15]. S Juskiewenski et J Guitard. Anatomie clinique. Chapitre 31 : les reins et les uretères. P :496-502
- [16]. Philippe Chaffanjon. UE MSfO - Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère. 2010/2011.
- [17]. P Kamina. Anatomie clinique 2^{ème} édition, tome 4. P : 35-43.

- [18]. Laboratoire d'anatomie. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes.
- [19]. A.Bouchet et J. Cuilleret. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, tome 4. P :2152-2156.
- [20]. Ahmed Mellal. Application pratique de l'anatomie humaine. Tome1.
- [21]. Université de Picardie Jules verne. Anatomie générale de l'appareil uro-génital.
- [22]. Henri Rouvière et André Delmas. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 2.
- [23]. Frank H. Netter, MD. Atlas d'anatomie humaine.
- [24]. Le Normand L., Buzelin J.-M., Bouchot O., Rigaud J., Karam G. Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles. EMC (Elsevier SAS,Paris), Urologie, 18-068-C-10, 2005.
- [25]. Griffiths DJ, Notschaele C. The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1- the dynamics of the isolated bolus. *Neurourol Urodyn* 1983;2:155-66.
- [26]. Velmahos GC, Degiannis E. The management of urinary tract injuries after gunshot wounds of the anterior and posterior abdomen. *Injury* 1997;28(8): 535–8.
- [27]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.

- [28]. Holden S, Hicks CC, O'Brien DP, et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15-year review of 63 consecutive cases. *J Urol* 1976;116(5):562–4.
- [29]. Walker JA. Injuries of the ureter due to external violence. *J Urol* 1969;102(4):410–3.
- [30]. Michael S Runyon, MD, FAAEM, FACEP. Penetrating trauma of the upper and lower genitourinary tract. UpToDate®.
- [31]. Perez-Brayfield MR, Keane TE, Krishnan A, et al. Gunshot wounds to the ureter: a 40-year experience at Grady Memorial Hospital. *J Urol* 2001; 166:119.
- [32]. Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al. EAU guidelines on urological trauma. *Eur Urol* 2005; 47:1.
- [33]. Rober PE, Smith JB, Pierce JM Jr. Gunshot injuries of the ureter. *J Trauma* 1990;30(1):83–6.
- [34]. Velmahos GC, Degiannis E, Wells M, et al. Penetrating ureteral injuries: the impact of associated injuries on management. *AmSurg* 1996;62(6):461–8.
- [35]. B. Peyronnet, R. Mathieu, J.-P. Couapel, G. Verhoest, K. Bensalah. Traumatismes fermés du rein et de l'uretère. *EMC - Urologie* 2012;5(4):1-10 [Article 18-159-A-10].
- [36]. Al-Qudah HS, Santucci RA. Complications of renal trauma. *Urol Clin North Am* 2006; 33:41.

[37]. A. Dana et O. Hélénou. Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. J Radiol 200 ; 85 :159-168.

[38]. Frédéric Maillet, Georges Karam, Antoine Faysse, Loic LE Normand, Eric Drapier, Olivier Bouchot. Service d'Urologie, Hôtel-Dieu, Nantes, France. Sténose congénitale suspendue de l'uretère. Prog Urol, 2003, 13, 1, 118-120.

[39]. Raphaele Renard-Penna. Uro-scanner et lithiase urinaire : nouveauté en 2007. Service de radiologie, Hopital de la pitié, Paris.

[40]. <http://www.info-radiologie.ch>. Uroscanner (Scanner pour colique néphrétique / calcul rénal).

[41]. J. Hubert, J.L. Descotes. L'urologie par ses images : Partie A chapitres 1 à 5. Prog Urol, 2003, 13, 5, 763-782

[42]. Digiacomo JC, Frankel H, Rotondo MF, et al. Preoperative radiographic staging for ureteral injuries is not warranted in patients undergoing celiotomy for trauma. Am Surg 2001;67(10): 969–73.

[43]. Bruno MT Pereira, Michael P Ogilvie, Juan Carlos Gomez-Rodriguez , Mark L Ryan, Diego Peña, Antonio C Marttos , Louis R Pizano , and Mark G McKenney. A review of ureteral injuries after external trauma. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010, 18:6 doi:10.1186/1757-7241-18-6.

- [44]. Tezval H, Tezval M, von Klot C, Herrmann TR, Dresing K, Jonas U, Burchardt M. Urinary tract injuries in patients with multiple trauma. *World J Urol* 2007, 25(2):177-84.
- [45]. Pumphrey JD, Joslin AH, Lich R Jr: Missile wounds of the ureter. *J Trauma* 1962, 2:89-95.
- [46]. Baker S.P., O'Neill. B. , Haddon W. , Long W.B. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
- [47]. Savoie PH, Laroche J, Vallier C, Fournier R. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC-Techniques chirurgicales- Urologie* 2013 ;6(1) :1-15 [Article 41-125].
- [48]. Baron J-C. Voies d'abord de l'uretère. *EMC (Elsevier SAS,Paris).Techniques chirurgicales. Urologie*, 41-110,2005
- [49]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.
- [50]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [51]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.

- [52]. Gözen A.S., Cresswell J., Canda A.E., Ganta S., Rassweiler J., Teber D. Laparoscopic ureteral reimplantation: prospective evaluation of medium-term results and current developments *World J Urol* 2010 ; 28 : 221-226
- [53]. Patil N.N., Mottrie A., Sundaram B., Patel V.R. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: a multi-institutional, multinational evaluation *Urology* 2008 ; 72 : 47-50
- [54]. http://www.uropage.com/ART_calc5.php
- [55]. <http://baptiste-olivi.ma-clinique.fr/2012/12/03/lithiase-urinaire/>
- [56]. McAninch J.W., Santucci R.A. Renal and ureteral trauma. Campbell-Walsh urology. Philadelphia: WB Sanders (2007). P 1274-92.
- [57]. Iwaszko M.R., Krambeck A.E., Chow G.K., Gettman M.T. Transureteroureterostomy revisited: long-term surgical outcomes *J Urol* 2010; 183 : 1055-1059
- [58]. Mure P.Y., Mollard P., Mouriquand P. Transureteroureterostomy in childhood and adolescence: long-term results in 69 cases *J Urol* 2000 ; 163 : 946-948
- [59]. Thomas H.S., Stevan B.S., Stephen Y.N. Management of upper urinary tract obstruction. *Campbell-Walsh urology* Philadelphia: WB Saunders (2007). p. 1227-73.

[60]. Benady F. Treatment of the syndrome of junction by plasty with a tubuled pyelic flap (8 cases, with presentation of a 16-mm film) *J Urol Nephrol* 1970 ; 76 : 721-725

[61]. Tsivian A., Tsivian M., Sidi A.A. A novel reconstructive option for long upper ureter obliteration *Can J Urol* 2010 ; 17 : 5394-5396.

[62]. Neulander E.Z., Romanowsky I., Assali M., Klain J., Lissmer L., Kaneti J. Renal pelvis flap - guide for ureteral spatulation and handling during dismembered pyeloplasty *Urology* 2006 ; 68 : 1336-1338

[63]. Salehipour M., Khezri A., Azizi V., Kroup M. Open dismembered tubularized flap pyeloplasty: an effective and simple operation for treatment of ureteropelvic junction obstruction *Urol Int* 2006 ; 76 : 345-347

[64]. Fournier R, Desgrandchamps F. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris) Techniques chirurgicales - Urologie, Article 41-125, 1999;5(3):1-9.

[65]. Radford A.R., Thomas D.F., Subramaniam R. Ureterocalicostomy in children: 12 years experience in a single centre *BJU Int* 2011 ; 108 : 434-438.

[66]. Mollard P., Mouriquand P., Joubert P., Pouyau A. Uretero-calicostomy for hydronephrosis caused by junction disease in children and adolescents. Apropos of 35 cases *Chir Pediatr* 1990 ; 31 : 87-91.

- [67]. J-P. Fendler, J-F Lapray. Imagerie de la vessie et de la dynamique pelvienne de la femme" Ed. Masson Chap. 4.
- [68]. F. Bruyère, B. Faivre d'Arcier. Traitement chirurgical à ciel ouvert et par voie coelioscopique du reflux vésico-urétéral chez l'adulte. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 2008;1-19 [Article 41-133].
- [69]. El Kahder K, Guille F, Patard JJ, Mhidia A, Ziade J, Manunta A, et al. Ureteral reimplantation on psoas bladder: long-term results. Acta Urol Belg 1998;66:15-20
- [70]. Schoeneich G, Winter P, Albers P, Fröhlich G, Muller SC. Management of complete ureteral replacement. Experiences and review of the literature. Scand J Urol Nephrol 1997;31:383-8.
- [71]. Del Pizzo JJ, Jacobs SC, Bartlett ST, Sklar GN. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. J Urol 1998;159:750-2.
- [72]. Berzeg S, Baumgart E, Beyersdorff D, Lenk S, Kopka L. Late complication of Boari bladder flap. Eur Radiol 2003;13:1604-7.
- [73]. Ghoneim MA. Replacement of ureter by ileum. Curr Opin Urol 2005;15:391-2.
- [74]. Castellan M., Gosalbez R. Ureteral replacement using Yang-Monti principle: long-term follow-up *J Urol* 2003 ; 67 : 476-479.
- [75]. Ali-El-Dein B., Ghoneim M.A. Bridging long ureteral defects using Yang Monti principle *J Urol* 2003 ; 169 : 1074-1077.

- [76]. Casale A.J. A long continent ileovesicostomy using a single piece of bowel *J Urol* 1999 ; 162 : 1743-1745.
- [77]. Ballanger P., Ballanger R. Replacement of the ureter by the appendix in the treatment of a tumour of the excretory tract of a single kidney *J Urol* 1980; 86 : 703-707.
- [78]. Obaidah A., Mane S.B., Dhende N.P., Acharya H., Goel N., Thakur A.A., et al. Our experience of ureteral substitution in pediatric age group *Urology* 2010 ; 75 : 1476-1480.
- [79]. Pope J., Koch M.O. Ureteral replacement with reconfigured colon substitute *J Urol* 1996 ; 155 : 1693-1695.
- [80]. Gil-Vernet J.M. Descent of the right renal vein *J Urol* 1978 ; 120 : 668-670.
- [81]. Flechner S.M., Noble M., Tiong H.Y., Coffman K.L., Wee A. Renal autotransplantation and modified pyelovesicostomy for intractable metabolic stone disease *J Urol* 2011 ; 186 : 1910-1915.
- [82]. Robert Fournier, François Desgrandchamps. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 1999;5(3):1-9 [Article 41-125].
- [83]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.

- [84]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.
- [85]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.
- [86]. Brandes SB, Chelsky MJ, Buckman RF, Hanno PM. Ureteral injuries from penetrating trauma. *J.Trauma.*, 1994,36,766-769.
- [87]. Caver BS, Bozeman CB, Venable DD. Ureteral injury due to penetrating trauma at South Med J, 2004, 97, 462-464.
- [88]. Soria Ruiz JS, Fernandez Fernandez A, Gomez Martinez I, Martinez Castellanos F, Cabezudo Hernando I, Virto Bajo J, Otero Mauricio G. Ureteral lesions caused by external trauma : diagnosis and management. *Arch. Esp. Urol.*, 1995, 48, 123-127.
- [89]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [90]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma. *Clin. Radiol.* 2001, 56, 268-277.
- [91]. Rub R, Madeb R, Kluger Y et al. Posterior Urethral disruption secondary to a penetrating gluteal injury. *Urology*, 56: 509, 2000.
- [92]. Susmallian S, Ezri T, Elis M, Dayan K, Charuzi I, Muggia-Sullam M. Gluteal stab wound is a frequent and potentially dangerous injury. *Injury* 2005; 36: 148-50.

- [93]. Holden S., Hicks C.C., O'Brien D.P. et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15 year review of consecutive cases. *I. Urol.* 1976; 116: 562-564.
- [94]. Guerriero W.G. Ureteral injury. *Urol. Clin. North Am.* 1989; 16: 237-248.
- [95]. Velmahos G.C., Dagiannis E., Wells M. et al. Penetrating ureteral injuries: impact of associated injuries on management. *Am. Surg.* 1996; 62: 461-467.
- [96]. Mercer DW, Buckman RF, Sood R, Kerr TM, Gelman J. Anatomic considerations in penetrating gluteal wounds. *Arch Surg* 127: 407-410, 1992.

SOMMAIRE

Introduction	4

PARTIE 1 : THEORIQUE

I-Rappel embryologique.....	7
II-Rappel anatomique	26
1- Anatomie descriptive	27
1.1 Calibre.....	27
1.2 Trajet.....	30
1.3 Moyens de fixité	30
1.4 Morphologie interne.....	31
2- Rapports	31
2.1 Segment lombaire	34
2.2 Segment iliaque.....	36
2.3 Segment pelvien	38
2.4 Segment vésical.....	45
3- Vascularisation et innervation.....	45
III-Rappel physiologique	48
1- Dans les conditions basales.....	49
2- Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure ...	51
3- Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure.	53
3.1 Forces propulsives.....	53
3.2 Forces de résistance	56
IV-Epidémiologie	58
V-Diagnostic	62

1- Présentation clinique	63
1.1 Signes cliniques	63
1.2 Signes généraux	64
1.3 Examens physique	64
2- Paraclinique	66
2.1	Ec
hographie	66
2.2 Urographie intra veineuse (UIV)	69
2.3 Uro scanner	76
2.4 Opacifications directes	81
3- Evaluation peropératoire	84
4- Classifications.....	85
4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma	85
4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score (ISS)	85
VI-Traitement.....	87
1- Voies d'abord de l'uretère	89
2- Les techniques instrumentales.....	101
2.1 La néphrostomie.....	101
2.2 Les moyens endoscopique	102
3- Les techniques chirurgicales.....	107
3.1 Résection anastomose de l'uretère.....	107
3.2 Transurétéro-urétérostomie	109
3.3 Résection anastomose pyélique et lambeaux pyéliques	112
3.4 Anastomoses calico urétérales	114
3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psöique, vessie bicornée, lambeaux vésicaux	115
3.6 Plasties intestinales de l'uretère.....	126

3.7 Abaissement du rein-transposition des vaisseaux rénaux	133
3.8 Autotransplantation rénale	135
4- Indications thérapeutiques	138
4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale	138
4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale	138

PARTIE 2 : PRATIQUE

Observations	139
1- Observation1	140
2- Observation2	145
Discussion	147
Conclusion	163
Résumé.....	165
Bibliographie	169

INTRODUCTION

Malgré l'augmentation de l'incidence de la violence intentionnelle, la lésion urétérale par ce mécanisme ne représente que 20%, tandis que dans 80 % des cas, cela se produit en peropératoire [1].

Les lésions urétérales, toutes causes confondues, sont rares et représentent 5% de l'ensemble des lésions génito-urinaires. Par conséquent, ces dernières sont fréquemment négligées dans la prise en charge initiale de tels traumatismes [2].

Cette rareté semble résulter du petit diamètre de l'uretère et de sa bonne protection au niveau du rétropéritoine, puisque le muscle psoas et le bassin osseux fournissent une protection meilleure que celle accordée aux organes intra-abdominaux les plus vulnérables [3].

Ainsi, quand les uretères sont lésés, le degré de la violence infligée est souvent sévère, l'incidence des lésions associées a tendance d'être élevée et les patients sont souvent hémodynamiquement instables [3].

Les lésions urétérales sont souvent silencieuses, ne produisant aucun symptôme précoce. L'hématurie est typiquement absente, comme cela est décrit dans diverses séries et l'analyse des urines est normale à l'admission chez 15% à 55% des patients [4,5,6,7]. Les lésions viscérales y sont fréquemment associées et sont facilement identifiées dans la plupart des cas [4].

Une fois diagnostiquée, la lésion urétérale doit être traitée immédiatement. En outre , en cas de patient choqué à l'admission , de perte sanguine massive en peropératoire , de lésions associées ou d'une contamination locale , le taux de morbidité est haut et une réparation première de la lésion urétérale dans ces cas est remise en question [4].

A partir de l'étude de deux observations colligées au niveau du service d'urologie du CHU Hassan II de FES, et une revue de la littérature, nous allons discuter les modalités diagnostiques et thérapeutiques des lésions urétérales.

RAPPEL

EMBRYOLOGIQUE

1 - Embryologie de l'uretère normal

Le mésoblaste déposé de chaque côté de la ligne médiane, au cours de la gastrulation, se différencie en trois portions : le mésoblaste para axiale, l'intermédiaire et celui de la lame latérale (Fig. 1).

Le mésoblaste intermédiaire est à l'origine de structures néphrotiques de l'embryon, de portions des gonades et du système des conduits génitaux mâles.

Au cours du développement embryonnaire, trois ensembles de structures néphrotiques se mettent en place, suivant une succession crânio-caudale à partir du mésoblaste intermédiaire. Il s'agit des néphrotomes cervicaux, des mésonéphros et des métanéphros ou reins définitifs.

Le pronéphros apparaît à la fin de la troisième semaine au niveau cervical, non fonctionnel, et disparaît au 25ème jour.

Le mésonéphros, lui succède à la 4ème semaine dans la région thoracique, constitué d'une quarantaine d'amas cellulaires métamérisés, ceux formant une succession de vésicules qui vont s'allonger en tubules. Leurs extrémités externes vont entrer en contact entre elles et constituer longitudinalement le canal de WOLFF. Ces structures auront complètement disparu à la fin de la 10ème semaine sauf le canal de WOLFF qui s'allonge distalement en direction du cloaque auquel il fusionne vers le 26ème jour.

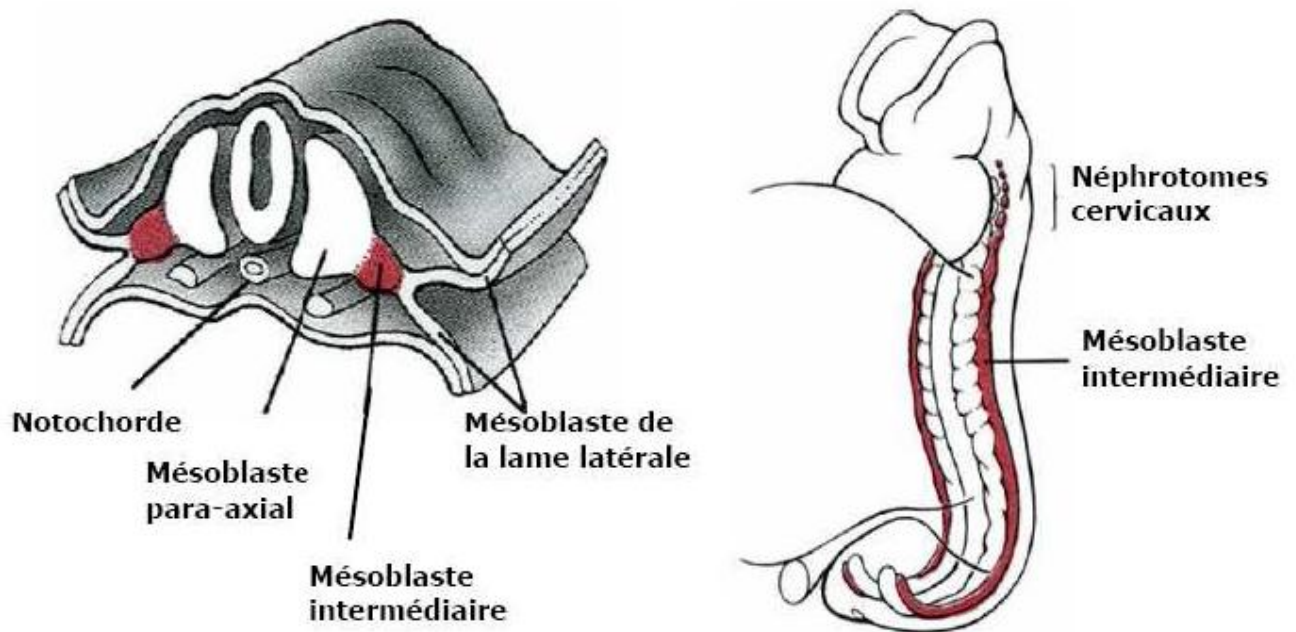


Figure 1 : 20-21 jours de développement [8]

Vers le 28ème jour, le canal de WOLFF émet dans sa partie distale juxta cloacale un diverticule appelé bourgeon urétérique, se dirigeant vers le blastème métanéphrogène, issu du mésoblaste situé en région lombaire basse et sacrée.

Entre celui-ci (blastème métanéphrogène) et le bourgeon urétérique s'exercent des effets inducteurs réciproques qui aboutissent à la formation, au niveau du blastème, des unités sécrétrices, puis des néphrons.

Tandis qu'au niveau du bourgeon urétérique, on observe une division dichotomique [9], aboutissant à la 12ème semaine à la constitution du bassinnet, des grands et petits calices et des tubes collecteurs.

Le rein devient ainsi fonctionnel et sécrète l'urine.

La différenciation de chacune de ces ébauches dépend des signaux inducteurs de l'autre. En fait, l'interaction entre le bourgeon urétérique et le blastème métanéphrogène est un des modèles classiques d'induction. Plusieurs heures d'un contact direct avec l'ampoule d'un bourgeon urétérique sont nécessaires pour induire la différenciation d'un néphron dans le blastème [8].

L'architecture des reins définitifs est acquise entre la cinquième et la quinzième semaine. Cette architecture reflète les étapes des dix premières semaines du développement rénal c'est-à-dire entre les semaines 5 et 15 de la vie foetale.

Entre les semaines 6 et 9, les reins montent en direction d'un site lombal juste en dessous des glandes surrénales, en suivant un chemin situé de chaque côté de l'aorte dorsale (Fig. 2).

Le mécanisme responsable de cette ascension n'est pas compris quoique la croissance différentielle des régions lombale et sacrale de l'embryon pourrait jouer un rôle.

Le rein ascendant est progressivement revascularisé par une série d'artères émises par l'aorte dorsale et l'artère rénale originale, du niveau sacral, disparaît [8].

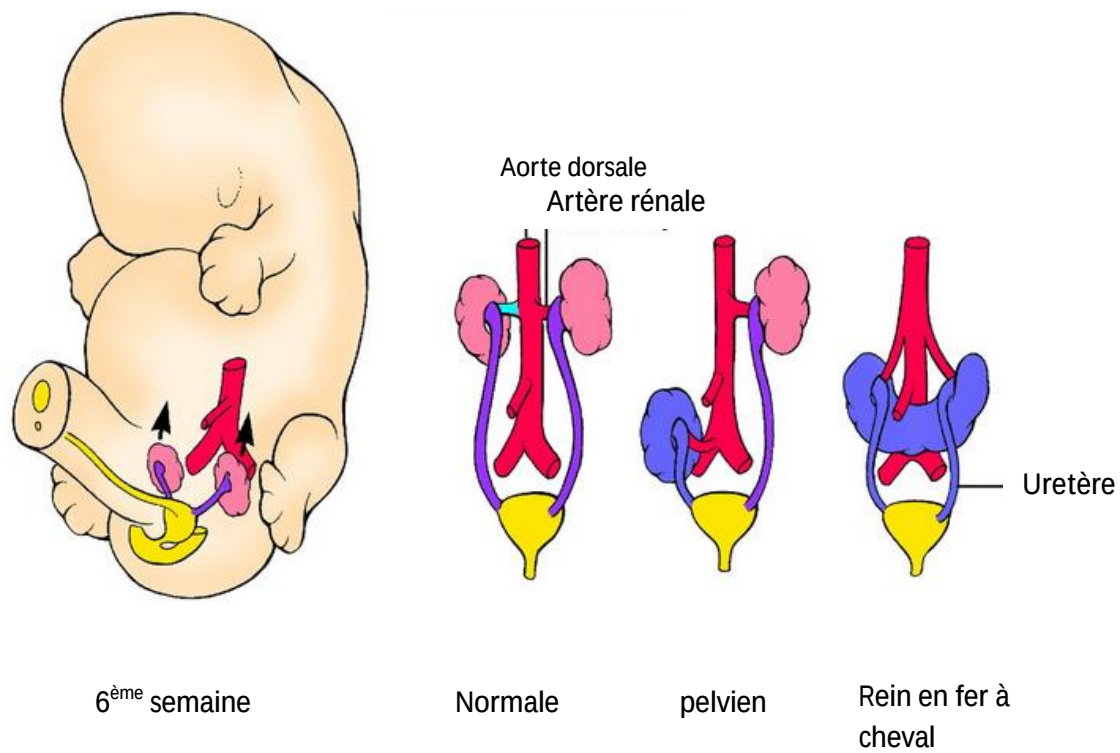


Figure 2: Ascension normale et anormale des reins [8]

Le reste du tractus urinaire se différencie à partir de l'entoblaste de l'intestin postérieur.

L'expansion cloacale de l'intestin postérieure est divisée par le septum uro-rectale en un sinus uro-génital primitif, antérieur, et un rectum, postérieur.

Pendant que le cloisonnement du cloaque s'opère, par la croissance du septum uro-rectal, la portion distale des conduits mésonéphrotiques et les uretères qui leur sont attachés s'incorporent dans la paroi postérieure de la vessie présumptive, par un processus appelé extrophie «l'extrophie se rapporte à l'éversion d'un organe creux » (Fig. 3). Ce processus incorpore les uretères pelviens dans la paroi de la vessie et il provoque la migration, vers le bas, des bouches des portions étroites du conduit mésonéphrotique, jusqu'à leur ouverture dans l'urètre pelvien, juste en dessous du col de la vessie.

La région triangulaire, du conduit mésonéphrotique extrophié dans la paroi postéro-inférieure de la vessie, constitue le trigone vésical [8].

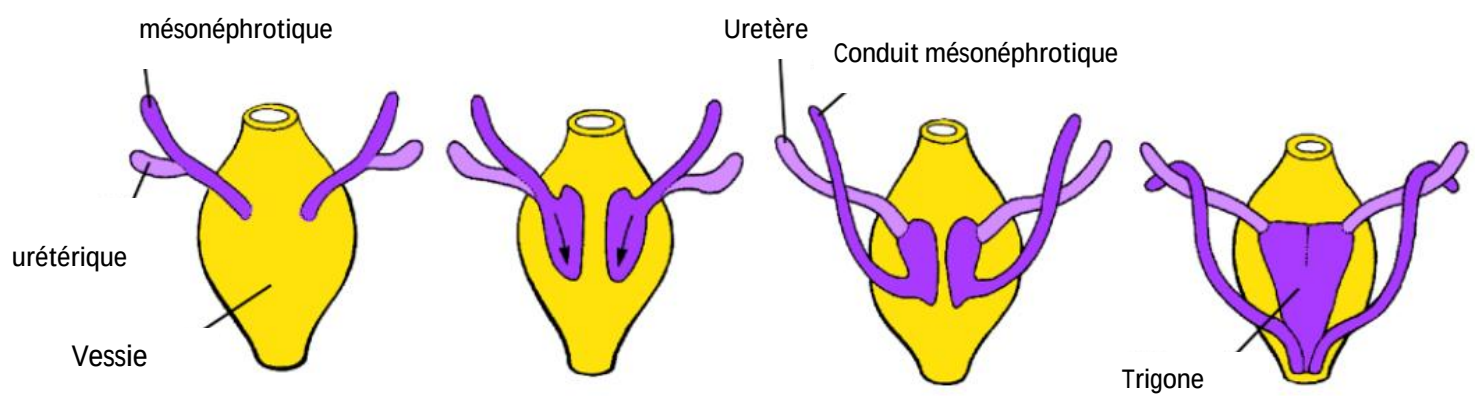


Figure 3 : Extrophie des conduits mésonéphrotiques et des uretères dans la paroi vésicale [8]

2 - Malformations et anomalies urétérales

2.1 Uretère rétrocave

Le trajet lombaire de l'uretère droit est anormal: il passe en arrière, puis en dedans, et enfin en avant de la veine cave inférieure (Fig. 4).

C'est une anomalie de formation de la veine cave inférieure par défaut de développement de la veine supracardinale. Exceptionnellement, l'uretère rétrocave peut être gauche, en cas de veine cave double ou de situs inversus.

Les signes cliniques sont absents ou modérés, en fonction du degré d'obstruction.

L'urographie montre une dilatation pyélo-calicielle en général peu importante. L'uretère, dans son segment proximal, est dilaté. En regard de L3-L4, il se recourbe en dedans, avec un aspect en " J " renversé. Le segment rétrocave est fin ou mal visible. L'uretère sous-jacent est médialisé et de calibre normal.

Il existe d'autres malformations urétéro-vasculaires : uretère rétro-iliaque, croisement rétro-ovarien ou rétrospérmatique, croisement avec l'artère ombilicale [10].

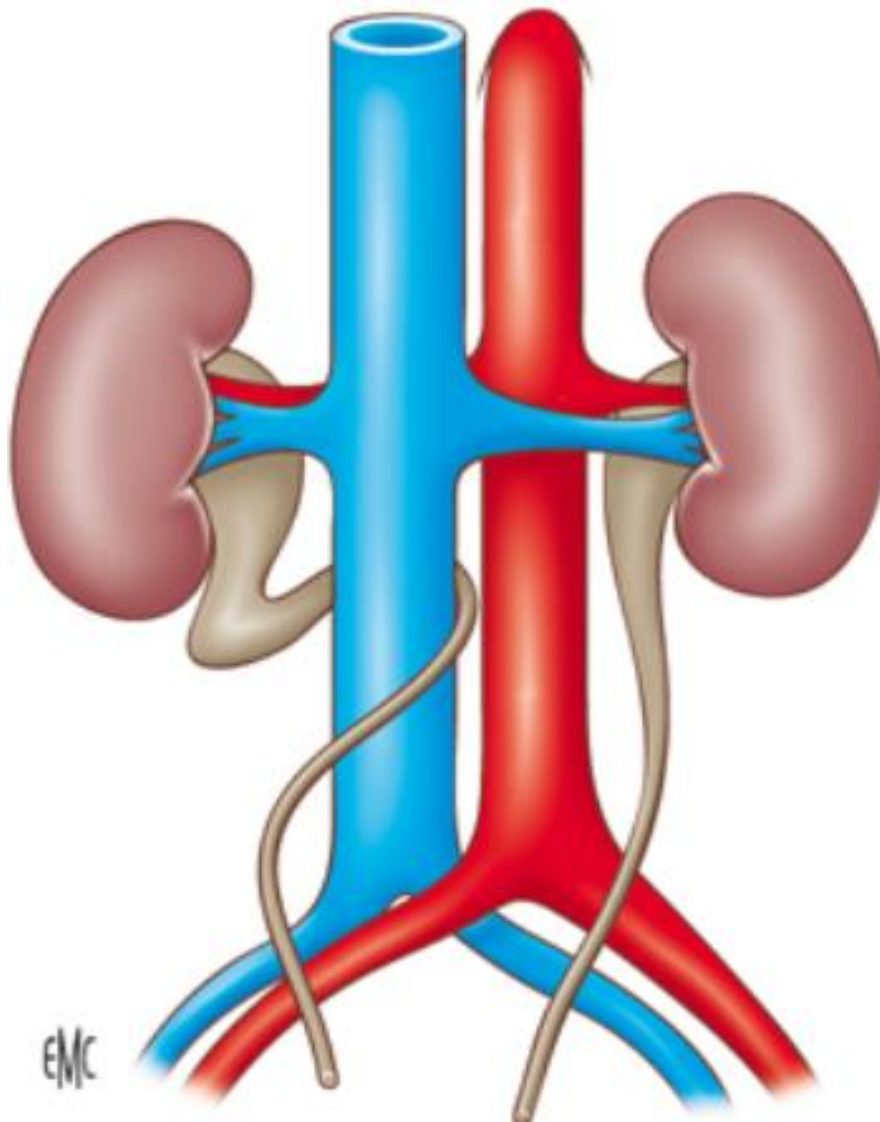


Figure 4 : Vue de face d'un uretère rétrocave ou circumcave [11]

2.2 Sténoses et valves de l'uretère

Ce sont des sténoses ou replis de l'urothélium contenant des fibres musculaires. Ces obstacles siègent sur l'uretère lombaire. Quand ils siègent haut, ils posent des problèmes nosologiques avec une sténose basse de la jonction pyélo-urétérale. Quand ils siègent bas, ils sont difficiles à différencier des méga-uretères obstructifs [10].

2.3 Atrésie urétérale

C'est une solution de continuité de la lumière urétérale. Elle est rarement isolée, avec une dilatation urétéro-pyélo-calicielle sus-jacente. Elle est le plus souvent associée avec une aplasie rénale ou surtout une dysplasie multikystique [10].

2.4 Méga-uretère primitif obstructif

C'est la dilatation congénitale de l'uretère en amont d'un segment terminal obstructif, d'apparence macroscopique normale, avec un abouchement normal, dans une vessie normale, sans obstacle cervico-urétral (Fig. 5).

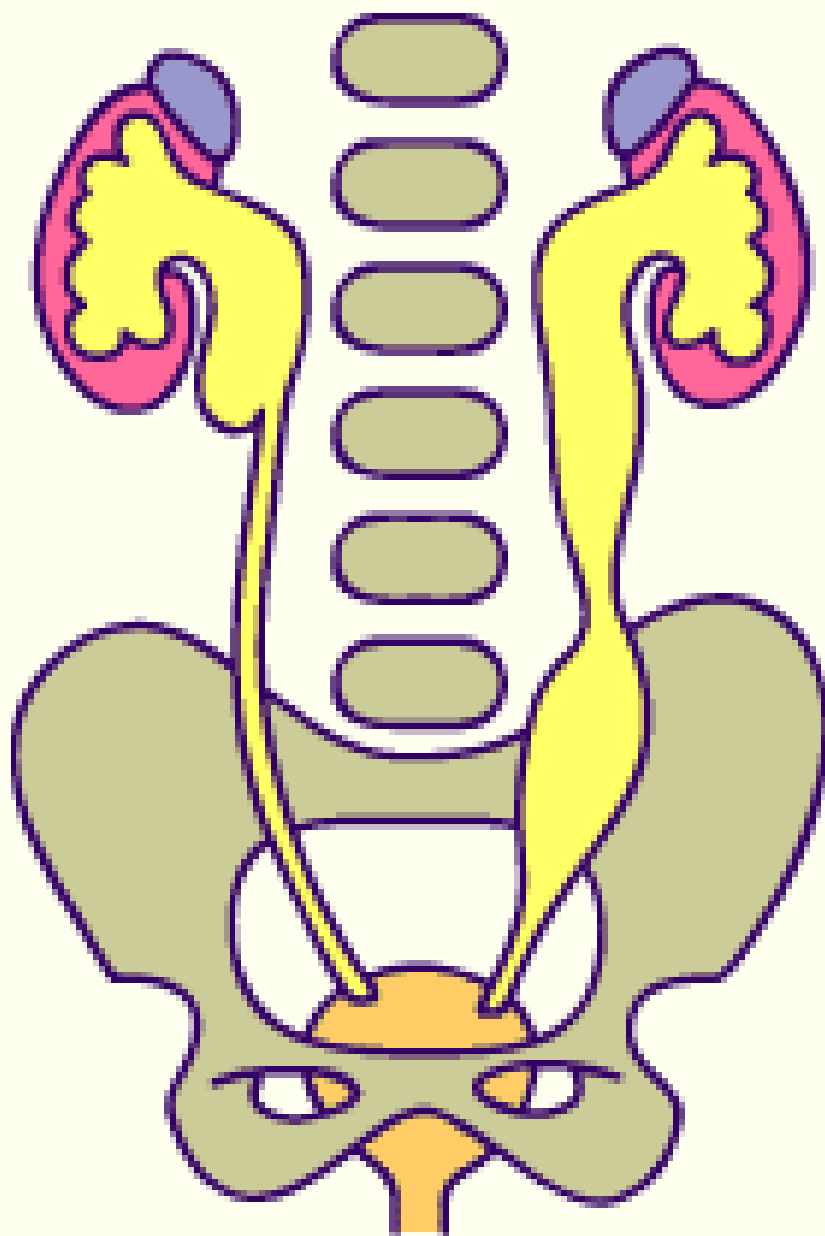


Figure 5 : Méga-uretère primitif obstructif [12]

L'élément obstructif siège sur la partie terminale de l'uretère. Sa longueur est en moyenne de 1,5 cm. Les lésions responsables sont variées : hypertrophie collagénique pure, anomalies des fibres musculaires (défaut de fibres musculaires longitudinales, prédominance de fibres circulaires, dysembryoplasie fibro-épithéliale, collier scléreux). L'aspect histologique peut être rigoureusement normal, témoin d'un obstacle entièrement fonctionnel. Au-dessus de l'obstacle, l'uretère se dilate, puis s'allonge et forme des boucles. La paroi est épaissie. Le péristaltisme est conservé. Le retentissement parenchymateux est moins marqué que dans les autres obstacles.

Il est habituel de distinguer trois types (Fig. 6) :

- type 1 : méga-uretère pelvien ou ilio-pelvien respectant la partie haute lombaire et les cavités pyélo-calicielles;
- type 2 : méga-uretère total avec dilatation d'ensemble sans sinuosité;
- type 3 : dolicho-méga-uretère sinueux.

Sur le plan évolutif, un méga-uretère obstructif primitif est susceptible de régresser spontanément dans les premières années de la vie : les indications thérapeutiques, à la période néonatale, sont moins interventionnistes que pour les syndromes de la jonction pyélo-urétérale [10].

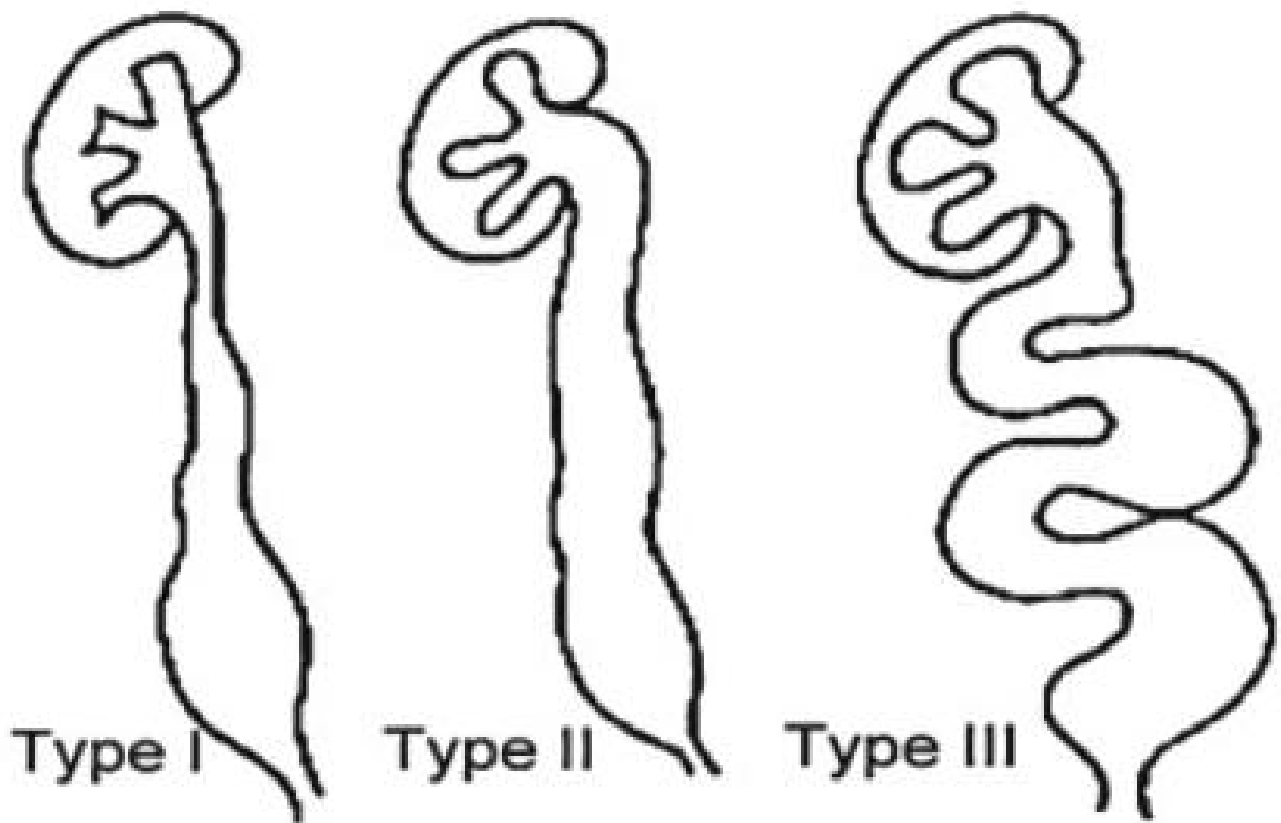


Figure 6 : Classification de Pfister et Hendren des méga-uretères [13].

Le méga-uretère primitif obstructif doit être distingué des autres méga-uretères primitifs (méga-uretère en amont d'un abouchement anormal au niveau de la vessie : orifice ectopique, urétérocèle) et des méga-uretères secondaires:

- méga-uretère secondaire à un obstacle sous-jacent: valves de l'urètre, vessie neurogène;
- méga-uretère par reflux vésico-urétéral.

Les circonstances de découverte sont similaires à celles des obstructions de la jonction pyélo-urétérale (infection urinaire, ou plus évocateurs: douleurs intermittentes d'une fosse lombaire...), avec une proportion importante de cas dépistés par une échographie anténatale: celle-ci montre une dilatation du haut appareil, mais n'est pas toujours performante pour situer le niveau de l'obstacle, ce qui impose le bilan postnatal.

Le diagnostic de méga-uretère obstructif repose sur plusieurs examens :

L'échographie montre la dilatation pyélo-urétérale, avec conservation du péristaltisme au niveau du bas uretère dilaté en arrière de la vessie. Il faut également apprécier le retentissement sur le haut-appareil.

L'urographie doit confirmer ces aspects: il faut préciser la morphologie du bas uretère, dont l'extrémité est effilée, en << queue de radis >>, bien visible sur une incidence oblique. La persistance du méga-uretère à vessie vide est un élément capital du diagnostic.

La réalisation d'une cystographie complète les explorations pour s'assurer de l'absence d'obstacle cervico-urétral, ou de reflux vésico-urétéral. Ce reflux peut toutefois être associé à un véritable méga-uretère primitif obstructif. Il peut aggraver le pronostic, et justifier la réalisation d'une réimplantation vésico-urétérale [10].

2.5. DUPLICATIONS DE LA VOIE EXCRETRICE

Ce sont des anomalies très fréquentes, souvent asymptomatiques. Sur le plan embryologique, le bourgeon urétéral, né du canal de Wolff, pénètre le blastème rénal où il forme les cavités excrétrices et les tubes collecteurs. S'il existe une division prématurée du bourgeon urétéral, cela entraîne la formation d'une duplication incomplète. Si un bourgeon surnuméraire naît du canal de Wolff, il en résulte une duplication complète [10].

2.5.1 Duplications partielles (bifidités) (Fig. 7)

C'est le dédoublement incomplet de la voie excrétrice supérieure avec deux uretères qui se rejoignent à un niveau variable : pyélique, lombaire, iliaque, pelvien ou intramural. Les deux uretères se rejoignent au carrefour de jonction. Ce carrefour peut être le siège de troubles du péristaltisme avec un reflux d'une branche dans l'autre (reflux urétéro-urétéral - phénomène du "yo-yo"). La portion terminale est commune avec un seul orifice vésical en position normale.

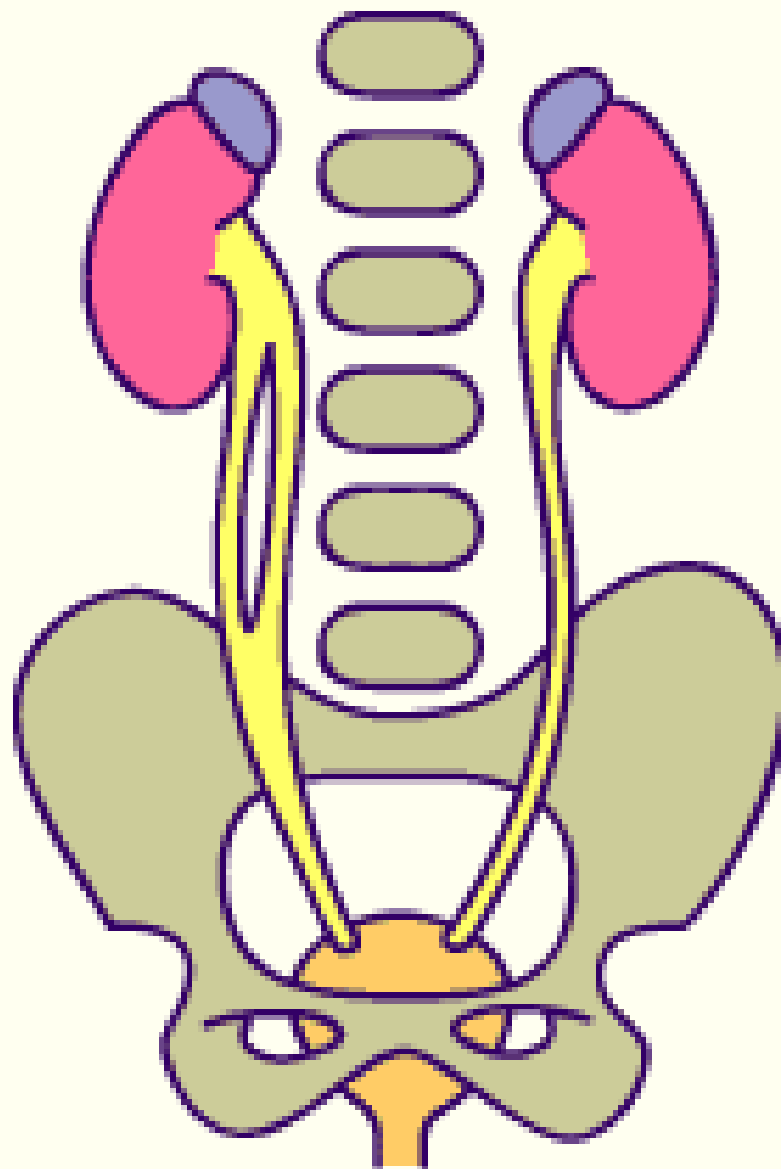


Figure 7 : Uretère droit bifide [12]

L'uretère bifide à branche borgne correspond à une bifidité dont l'un des deux uretères a arrêté son développement et n'a pas atteint le rein. La branche borgne doit être distinguée d'un diverticule urétéral.

2.5.2 Duplications complètes (Fig. 8)

Le dédoublement des deux uretères est complet. Dans leur portion intramurale, les deux uretères cheminent dans une même gaine et sont vascularisés par la même artère. L'uretère supérieur est celui qui s'abouche le plus bas dans la vessie et l'uretère inférieur est celui qui s'abouche le plus haut (loi de Weigert et Meyer).

Le système caliciel supérieur est simplifié avec deux ou trois petits calices directement branchés sur l'uretère. Le système inférieur est plus complet avec deux ou trois tiges calicielles et un bassinnet dont l'axe est oblique en haut et en dehors, et qui est écarté du rachis. Le rein est plus grand qu'un rein normal (+2 à +4 DS) avec parfois une incisure médiane, correspondant au parenchyme de chacune des voies excrétrices.

La découverte d'une duplication complète non compliquée est souvent fortuite, au cours d'explorations réalisées pour une infection urinaire.

En échographie, le diagnostic est souvent difficile : présence d'une zone d'échogénicité similaire au cortex, divisant le sinus hyper-échogène en deux parties inégales. Cet aspect peut également correspondre à une simple hypertrophie d'une colonne de Bertin.

L'urographie permet d'affirmer la duplication complète lorsque les deux trajets urétéraux sont visibles au niveau de leur segment intramural vésical [10].

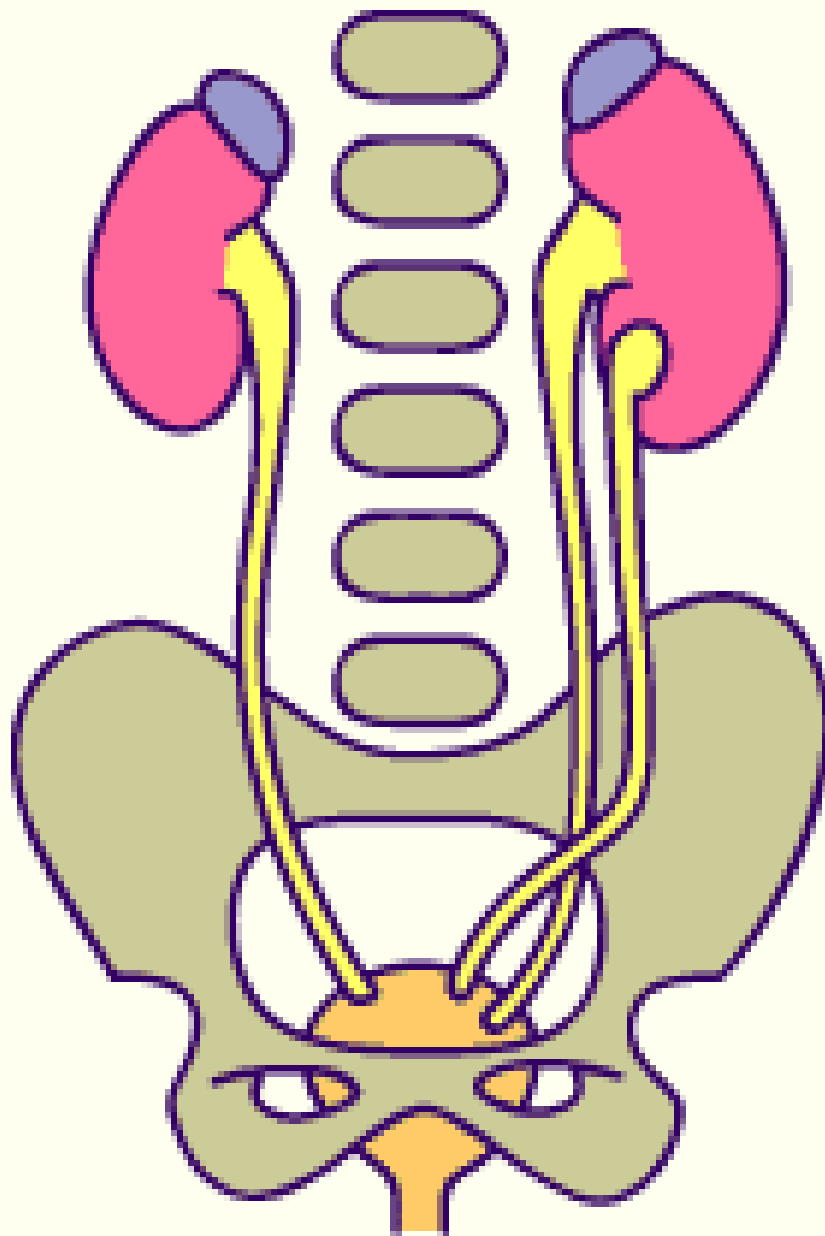


Figure 8 : Uretère gauche avec duplication complète [12]

RAPPEL

ANATOMIQUE

La Voie excrétrice supérieure(VES) est une entité anatomique paire et bilatérale. La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pyélon, et VES extra rénale, l'uretère [14].

Les uretères sont des conduits musculo membraneux qui véhiculent l'urine du bassin à la vessie grâce à leur activité péristaltique [15].

1 - Anatomie descriptive

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments : lombaire (de 10 à 12 cm) iliaque (de 3 à 4 cm) pelvien (de 10 à 12 cm) et intra vésicale ou intra mural (2cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous muqueux et participent à la constitution du trigone vésicale (Fig. 9-10) [14].

1-1 Calibre

A l'état de vacuité, l'uretère est aplati. Au cours de la propulsion du bolus urinaire, on observe deux rétrécissements, l'un au niveau de l'uretère iliaque, l'autre au niveau de la partie vésicale de l'uretère pelvien.

Le calibre de l'uretère est d'environ :

- 10 mm pour l'uretère lombaire ;
- 4 mm pour l'uretère iliaque ;
- 4 à 6 mm pour l'uretère pelvien extra vésical ;
- Et 1 à 5 mm pour la partie vésicale de l'uretère [17].



Figure 9 : Vue cadavérique antérieure après dissection de l'étage abdomino pelvien montrant les deux uretères [18]

1 : Uretère droit.

2 : Vessie.

3 : Symphyse pubienne

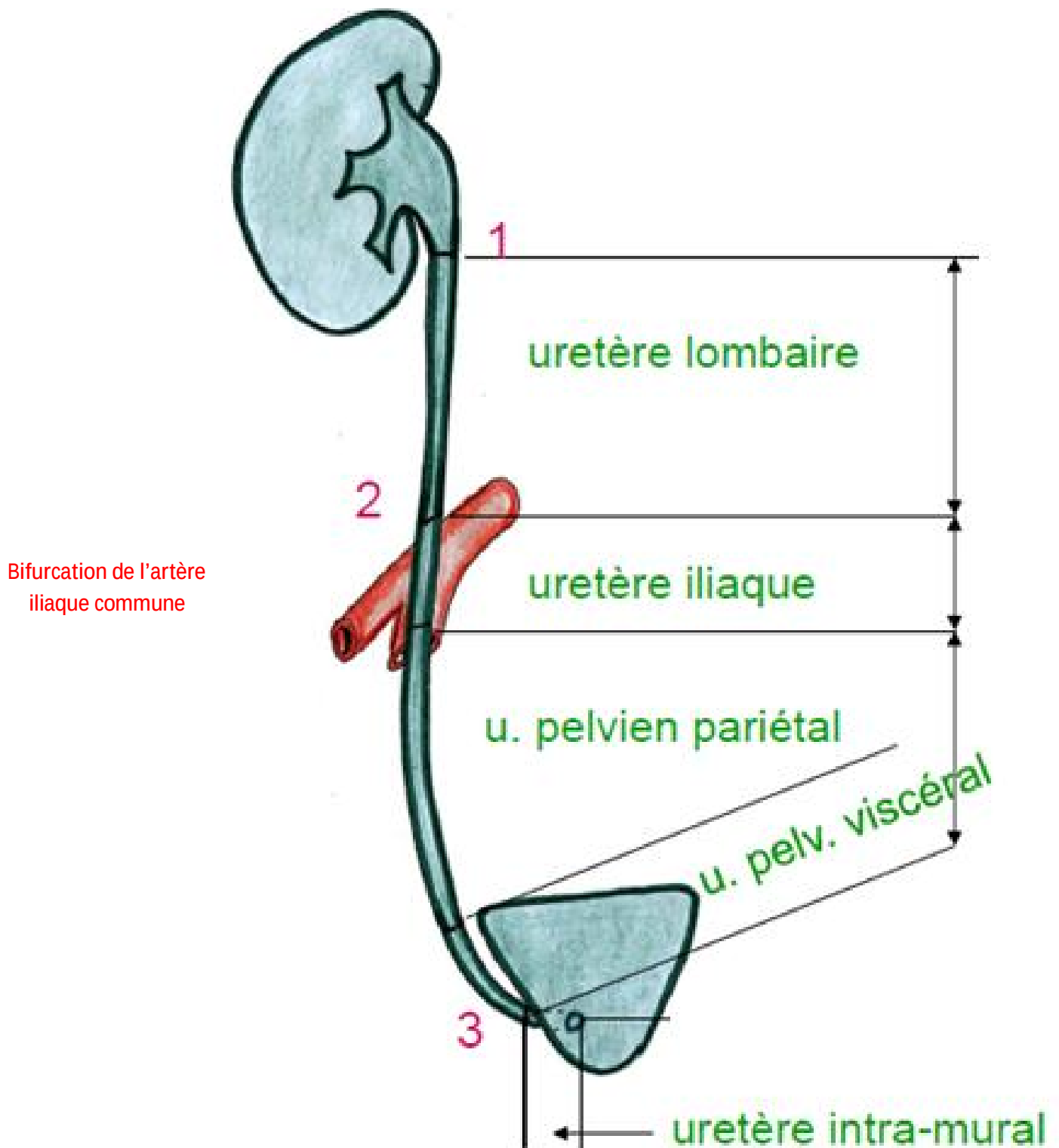


Figure 10 : Configuration externe de l'uretère (vue de face) [16]

1-2 Trajet

Chaque uretère fait suite au pyélon en regard du sommet du processus transverse du L2, à environ 4 cm de la ligne médiane. Seul le changement de calibre marque cette jonction pyélo- urétérale. Cheminant verticalement dans le plan rétro – péritonéal , très légèrement flexueux, il longe la colonne vertébrale puis glisse dans la fosse iliaque avant d' franchir l'ouverture crâniale du bassin (détroit supérieur) en dessinant une courbe à concavité antérieure , qui épouse celle des vaisseaux iliaques, pour pénétrer dans le bassin. D'abord plaqué contre la paroi latérale, il s'en détache pour se porter en avant vers la vessie en une courbe régulière, concave en avant. Avant de s'ouvrir dans la cavité vésicale, il présente enfin un trajet transpariétal [15].

1-3 Moyens de fixité:

L'uretère est un organe relativement mobile, maintenu en place à sa partie supérieure par son adhérence au bord interne du rein, plus bas par son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur. Opératoirement en effet, bien que l'uretère fasse partie de la région rétro-péritonéale, il suit le sac péritonéal lorsque l'on décolle celui-ci du plan postérieur [19].

1-4 Morphologie interne

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du bassinet et de la vessie ;
- une musculuse, dont la composition est identique à celle du bassinet dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne ;
- une adventice, le fascia périurétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur (Fig. 11) [14].

2-Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical (Fig. 12).

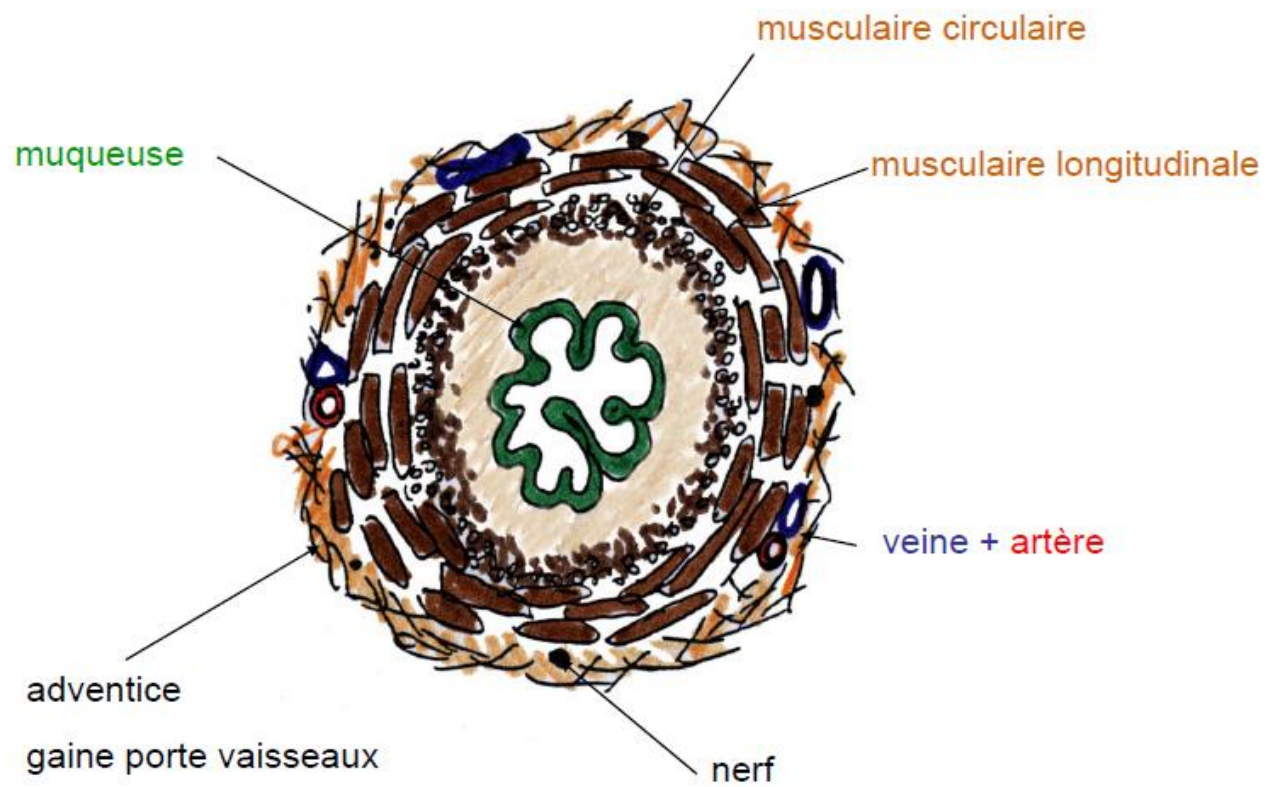


Figure 11 : Coupe transversale d'un uretère [16]

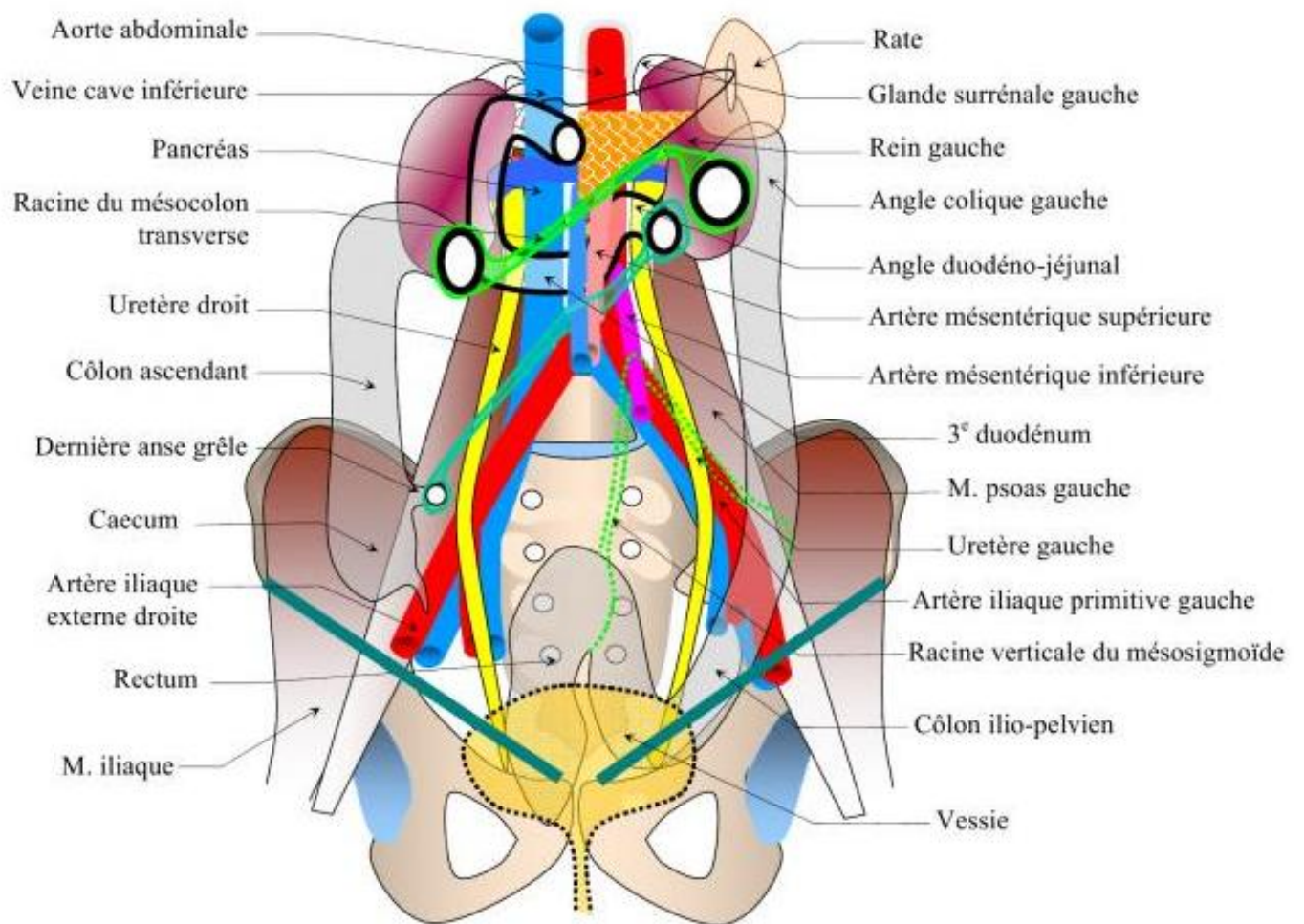


Figure 12 : Rapports d'ensemble des uretères [20]

2.1 Segment lombaire (Fig. 13):

- En arrière, par l'intermédiaire du tissu cellulo-adipeux continuant la graisse para-rénale, l'uretère répond au fascia iliaca et aux insertions internes du psoas qui le séparent des apophyses transverses de la colonne lombaire.

- En dehors, il répond d'abord au bord interne sous-hilaire du rein auquel il est uni par des tractus fibreux, puis au muscle psoas longé par le nerf génito-crural.

- En dedans, les rapports sont différents à droite et à gauche:

- du côté droit, l'uretère répond à la veine cave inférieure et aux ganglions lymphatiques qui l'accompagnent et, plus à distance, à la chaîne sympathique lombaire;

- à gauche, l'aorte reste plus à distance.

- En avant, les rapports sont également différents à droite et à gauche :

- à droite, l'uretère répond d'abord au fascia de Treitz qui le sépare du deuxième duodénum et du ténu inférius.

Plus bas au niveau de la troisième vertèbre lombaire, le pédicule vasculaire de la gonade (artère testiculaire chez l'homme, ovarienne chez la femme) croise obliquement de haut en bas et de dedans en dehors la face antérieure de l'uretère. Plus en avant le fascia de Toldt accole le méso-côlon ascendant où cheminent les vaisseaux coliques droits qui croisent donc l'uretère: le côlon droit est situé un peu en dehors,

- du côté gauche, l'uretère répond dans toute son étendue au fascia de Toldt accolant le méso-côlon gauche où cheminent les vaisseaux coliques gauches qui croisent l'uretère. Le côlon descendant est situé plus en dehors. Il est également croisé, comme à droite, par les vaisseaux de la gonade, mais, la veine, qui de ce côté se jette dans la veine rénale gauche, croise l'uretère plus haut qu'à droite [19].

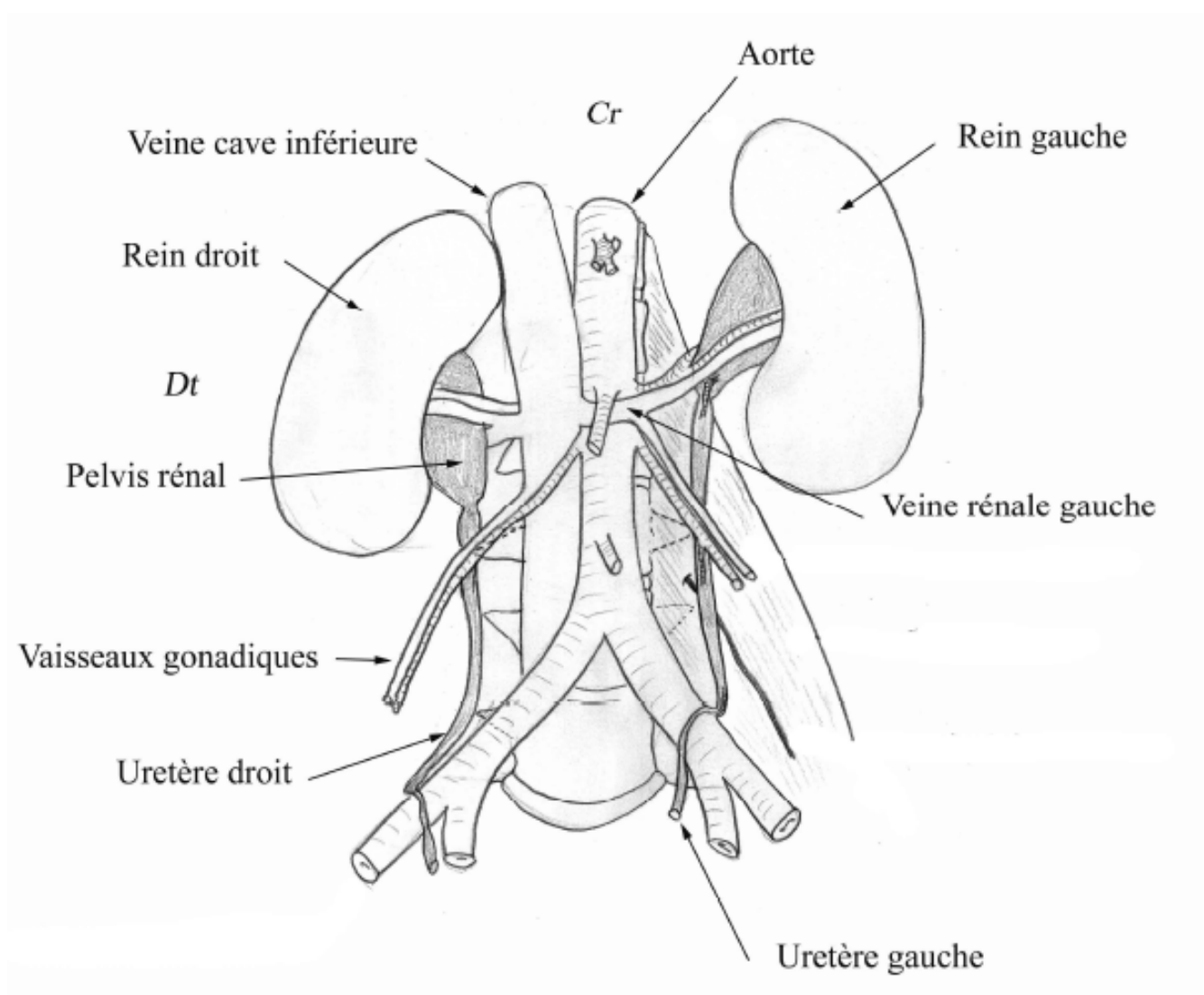


Figure 13 : Vue antérieure des uretères lombaire [21]

2.2 Segment iliaque

Très court (3 à 4 cm) il répond:

-En arrière, aux vaisseaux iliaques qu'il croise obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Théoriquement, selon la Loi de Luschka, l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive, l'uretère droit croise l'artère iliaque externe. En fait, il existe des variations en fonction de la bifurcation plus ou moins précoce de l'iliaque primitive. Par l'intermédiaire des vaisseaux iliaques l'uretère entre en rapport avec la fossette de Cuneo et Marcille limitée en haut et en dehors par le bord interne de psoas, en dedans par le corps vertébral de la cinquième lombaire en bas par l'aileron sacré. Dans cette fossette en avant de l'apophyse transverse de L5, chemine le tronc lombo-sacré anastomosant la racine L5 et la racine S1 et la branche ascendante de l'artère ilio-lombaire (Fig. 14).

Un peu plus bas, l'uretère reste proche de l'articulation sacro-iliaque.

-En dehors, l'uretère répond au psoas et reste proche des vaisseaux de la gonade, qui descendent parallèlement à lui.

-En dedans, il reste distant d'environ 2 cm de la saillie du promontoire.

-En avant, ses rapports péritonéaux sont différents à droite et à gauche:

. du côté droit, l'uretère répond à l'extrémité inférieure du mésentère et à la terminaison de l'artère iléo-caeco-colique. L'angle iléo-caecal et l'appendice restent en principe en dehors de son trajet;

. du côté gauche, l'uretère répond à la racine secondaire du mésosigmoïde puis au mésosigmoïde lui-même parcouru par les artères sigmoïdiennes. Il est souvent croisé par le fond de la fossette inter-sigmoïdienne [19].

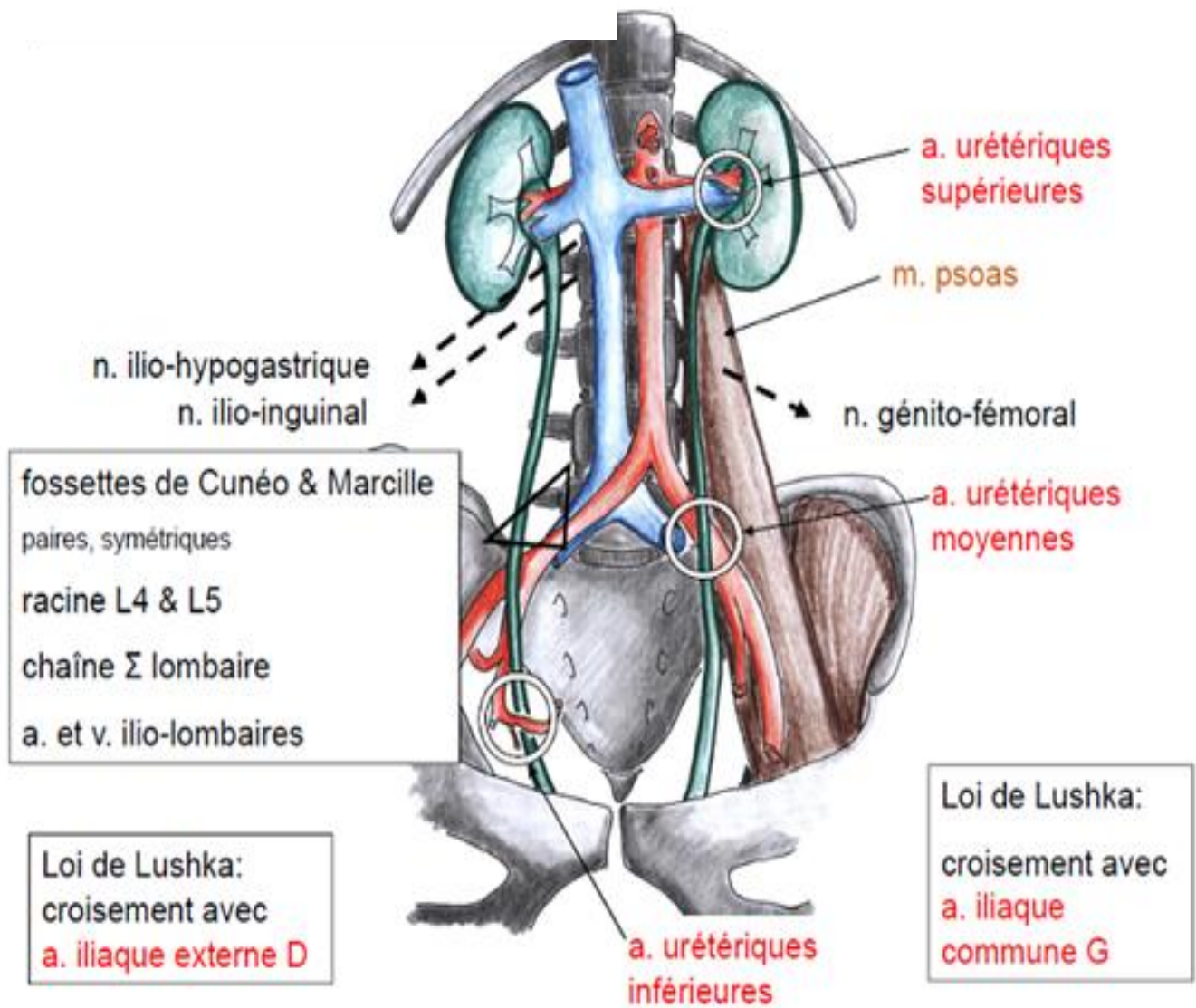


Figure 14 : Rapports dorsaux des uretères [16]

2.3 Segment pelvien

Dans la cavité pelvienne, l'uretère décrit une courbe concave en avant et en dedans, à laquelle on reconnaît deux segments, l'un, pariétal, l'autre, viscéral (Fig. 15). Les rapports de l'un et de l'autre de ces segments diffèrent chez l'homme et chez la femme.

2-3-1 CHEZ L'HOMME.

Segment pariétal : L'uretère descend le long de l'artère iliaque interne, soit en avant, soit en dedans, soit en arrière de cette artère, suivant qu'il a croisé les vaisseaux iliaques au-dessous, au niveau ou au-dessus de la bifurcation de l'artère iliaque primitive. Le plus souvent, l'uretère droit est en avant de l'artère iliaque interne, l'uretère gauche est en arrière. Dans ce court trajet, l'uretère répond à l'origine des branches du tronc antérieur ou du tronc postérieur de l'artère iliaque interne ainsi que, à gauche, à la veine iliaque qui est en arrière de l'artère.

Au-dessous de l'artère iliaque interne, l'uretère répond en dehors aux branches viscérales de cette artère.

En dedans, l'uretère est en rapport avec le rectum dont il est séparé par la partie latérale de l'excavation recto-génitale, par la gaine de l'artère iliaque interne et par le plexus hypogastrique que cette gaine contient.

Segment viscéral : L'uretère se porte en avant et en dedans. Il passe en dehors puis en avant du rectum, en arrière et au dessus du conduit déférent, et s'engage entre le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

Dans cette région, le conduit urétéral est entouré, surtout en arrière, par de nombreuses artères (artère du conduit déférent, rameaux prostatiques de l'artère vésicale inférieure et artère rectale moyenne), par les veines des plexus séminal et vésico-prostatique, par les veines rectales moyennes et par les rameaux nerveux vésicaux du plexus hypogastrique.

Jusqu'au voisinage de la vessie, l'uretère est contenu dans l'espace latéro-viscéral. Mais avant d'atteindre la vessie, il est obligé de traverser le plexus hypogastrique qui forme autour de lui une "fronde nerveuse" (Hovelacque) d'où partent des rameaux urétéraux [22] (Fig. 16)

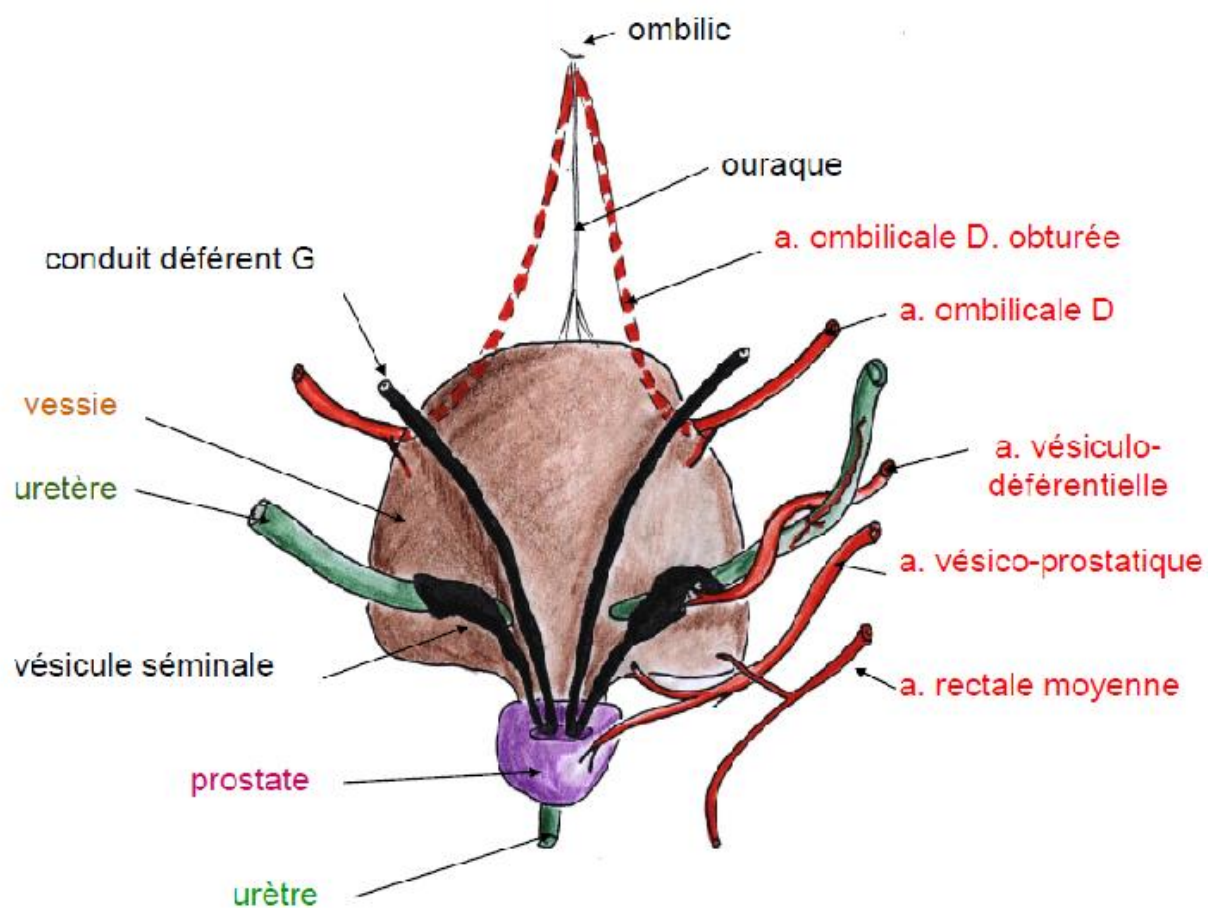


Figure 16 : Rapports de l'uretère pelvien chez l'homme

(Vue dorsale) [16]

2-3-2 CHEZ LA FEMME.

Segment pariétal : Les rapports avec les vaisseaux iliaques internes sont les mêmes que chez l'homme. L'uretère constitue avec l'artère iliaque interne la limite postérieure de la fosse ovarienne. Il répond donc en avant à l'ovaire et au pavillon de la trompe qui recouvre la face interne de l'ovaire.

- En dessous du tronc de l'artère iliaque interne, l'uretère descend sur le côté antéro-interne de l'artère utérine.
- En dedans, l'uretère est recouvert par le péritoine, la gaine de l'artère iliaque interne et le plexus hypogastrique qui le séparent des anses intestinales ou du côlon ilio-pelvien en haut, du rectum en bas.

Segment viscéral : Quand l'uretère abandonne la paroi pelvienne, il s'engage sous le mésométrium ou base des ligaments larges, qu'il croise suivant une direction oblique en avant et en dedans. Vers la partie moyenne de ce trajet, l'artère utérine, qui jusque-là était en arrière et en dehors de l'uretère, se dirige en dedans vers l'isthme de l'utérus et croise l'uretère en passant en avant et au-dessus de lui. Ce croisement a lieu à 1,5 cm environ en dehors du col utérin et un peu au dessous de l'isthme. Au niveau de ce croisement et en arrière de l'uretère, passe la veine utérine principale, tandis qu'une seconde veine utérine, petite, longe l'artère et passe avec elle en avant de l'uretère (Farabeuf).

Au dessous de l'artère utérine, l'uretère, qui jusque-là était en dehors de la gaine et du plexus hypogastriques, se porte obliquement en avant et en dedans, entouré de nombreuses branches artérielles et veineuses vésico-vaginales et des rameaux nerveux antérieurs du plexus hypogastriques.

Il passe, au niveau de l'insertion du vagin sur l'utérus, à 1 ou 1,5 cm en dehors du récessus latéral du vagin (Rieffel). Il gagne peu à peu la paroi antérieure de ce conduit, auquel il est uni par un tissu conjonctif peu dense, et qu'il atteint au niveau du récessus antérieur. Après un trajet d'environ 1 cm, l'uretère pénètre dans la paroi vésicale [22] (Fig. 17,18).

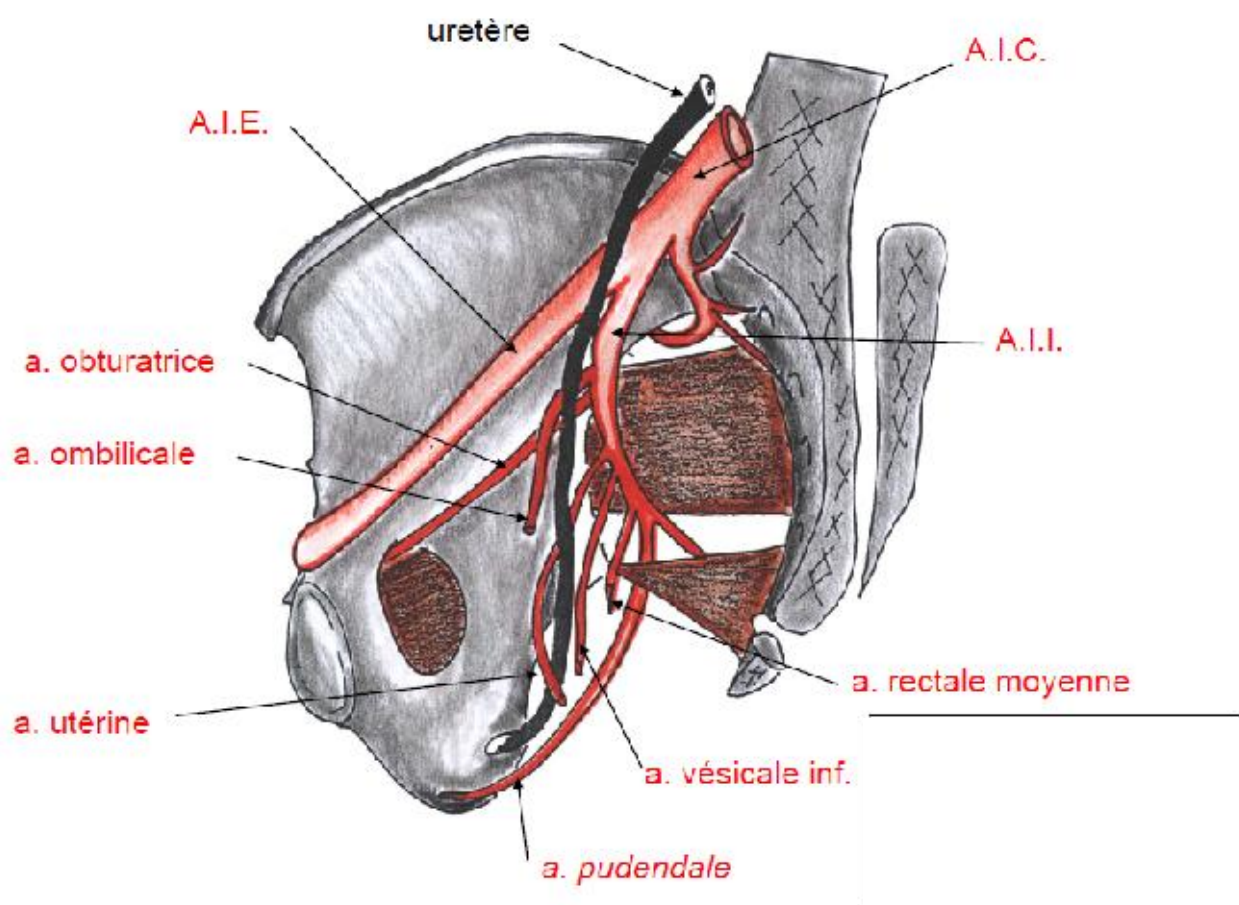


Figure 17 : Rapport de l'uretère pelvien chez la femme [16]

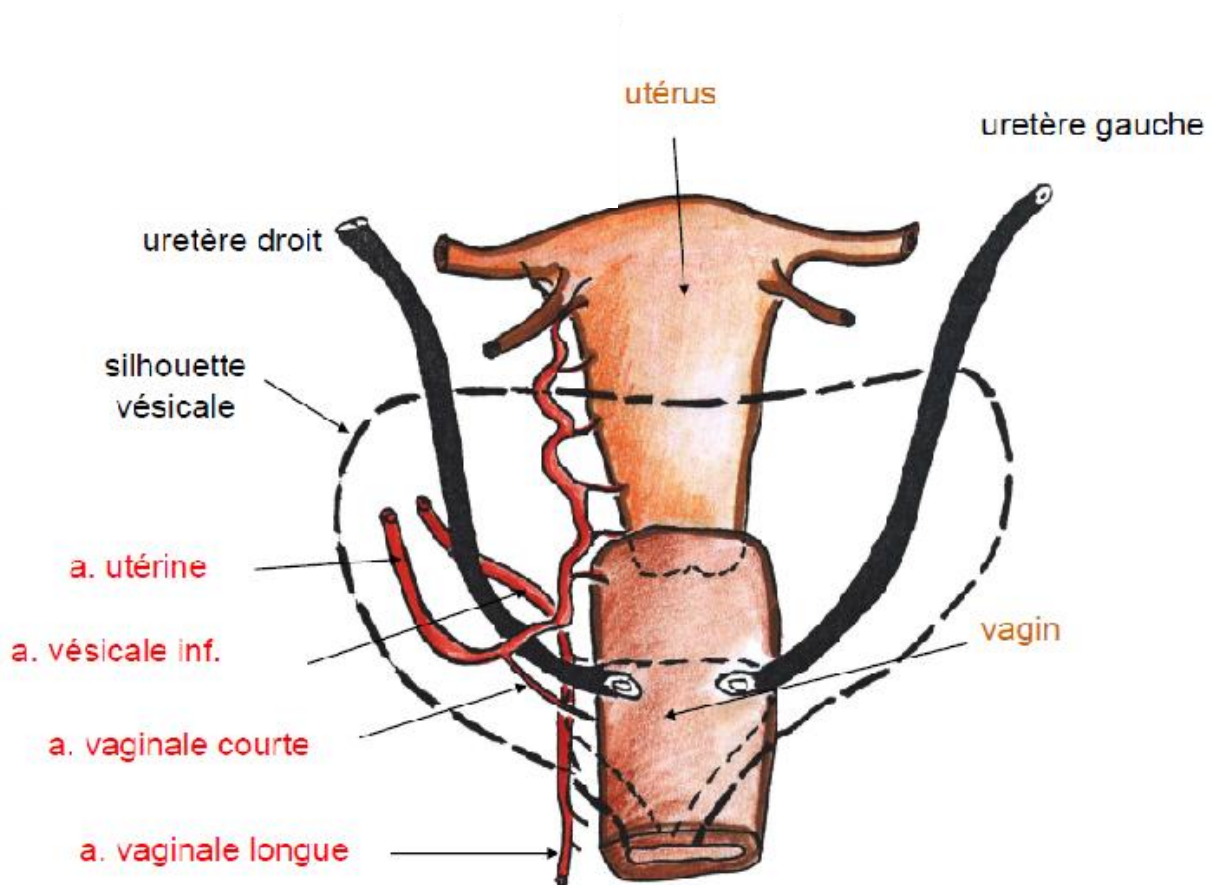


Figure 18 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme
(Vue antérieure, vessie ôtée) [16]

2.4 Segment vésical

Quand les uretères pénètrent dans la paroi vésicale, ils sont à 4 cm l'un de l'autre; ils traversent cette paroi très obliquement en bas et en dedans, de telle sorte qu'à leur abouchement dans la vessie une distance d'environ 2,5 cm seulement les sépare l'un de l'autre. Les orifices vésicaux des uretères occupent les angles latéraux du trigone vésical. Ces orifices sont en général elliptiques, allongés en bas et en dedans, et bordés en haut par un repli des muqueuses vésicale et urétérale. Ils correspondent à peu près, chez la femme, à la base du triangle vaginal.

Dans sa traversée vésicale, la paroi musculaire de l'uretère s'unit à celle de la vessie par de nombreuses fibres musculaires qui passent d'une paroi dans l'autre. Cependant l'adventice de l'uretère se prolonge en partie dans la paroi vésicale et conserve ainsi au canal, jusqu'à la sous-muqueuse vésicale, une certaine indépendance. Au-delà de la paroi musculaire de la vessie, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie, où il se dilate en ampoule (Cordier). Par suite, la paroi supérieure de l'uretère est constituée à sa terminaison par un repli muqueux qui se laisse comprimer par le contenu vésical et s'appose normalement au reflux de l'urine dans le canal urétéral. Enfin l'uretère présente, en s'ouvrant dans la vessie par le méat urétéral, un rétrécissement très court [22].

3-Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle de l'uretère est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameaux urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère , et de collatérales intrapariétales (Fig. 19).

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle, les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadique, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous muqueux et intra musculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphonœuds latérocaves et interaorticaves.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphonœuds latéroaortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphonœuds iliaque primitifs et ceux des uretères pelviens, les lymphonœuds iliaques internes et vésico inférieurs.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien [14].

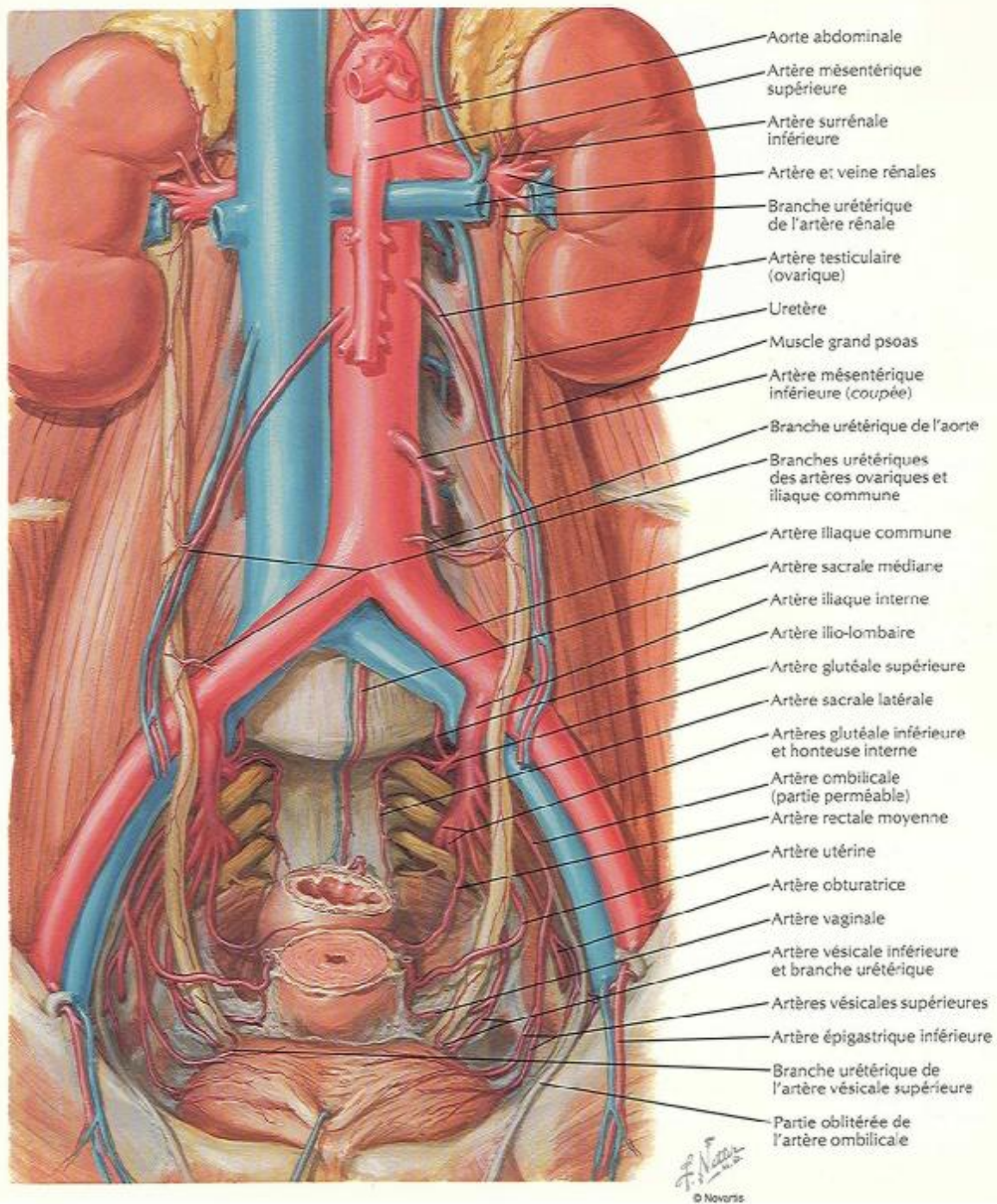


Figure 19 : Vascularisation artérielle des uretères [23]

PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE

La VES est l'organe permettant de véhiculer l'urine des papilles rénales à la vessie dans des conditions de confort et de sécurité, c'est à dire en pratique sans danger pour le rein ni douleur .Ce transport actif est dépendant de ses propriétés contractiles assurés par sa musculature lisse. La VES est totalement autonome, permettant ainsi la préservation de sa fonction après transplantation rénale. Cependant même s'il est accessoire, le système nerveux autonome peut moduler son activité.

1 - Dans des conditions basales (Fig. 20)

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml min⁻¹. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau. L'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère [24].

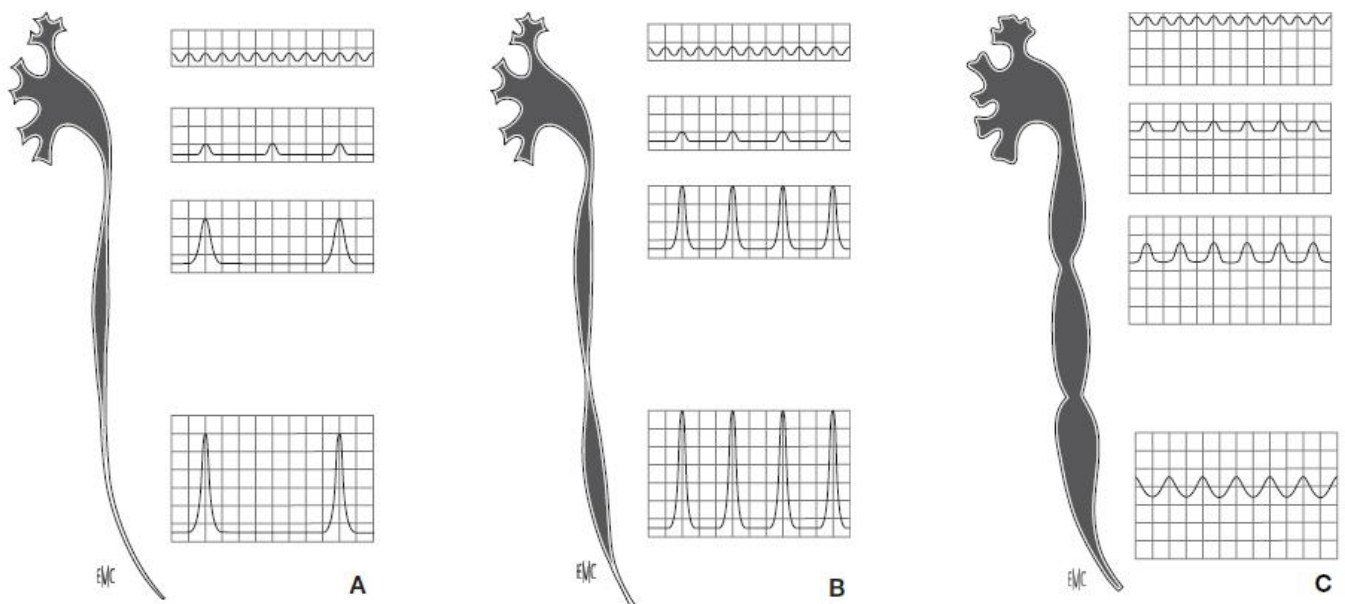


Figure 20 : Schéma de fonctionnement de la VES [24]

- 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 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- B. En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- C. Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égale sur toute la hauteur de la VES, tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus de la pression hydrostatique.

2-Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension ; les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

2-1 Propriétés viscoélastiques

Elles ne sont pas propres à l'uretère mais à l'ensemble des organes musculaires lisses. Elles peuvent être étudiées in vitro et in vivo. Globalement, ces propriétés permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement la pression. Ce mécanisme permet de protéger le rein, en particulier dans des situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction.

2-2 Propriétés contractiles

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici.

Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile et le rôle du système nerveux.

2-2-1 Origine de l'onde contractile

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger en amont et en aval. Dans des conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques comparables aux cellules de Cajal que l'on retrouve dans l'intestin. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. La présence de ces cellules « pace maker » est fortement suspectée dans la région pyelo-calicielle.

2-2-2 Propagation de l'onde contractile

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de 2 à 5 cm/s.

La transsection de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, pendant un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment d'amont, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques.

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal.

2-2-3 Rôle du système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques [24].

3-Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

3-1Forces propulsives

Elles sont représentées par la pesanteur, la pression hydrostatique et surtout la contractilité de la VES.

3-1-1Pesanteur

En position debout, la pesanteur est favorable à l'écoulement des urines et représente une force égale à la hauteur séparant le rein de la vessie. En position couchée, elle s'annule, mais les autres forces propulsives sont capables de vaincre la pesanteur si on a la tête en bas et les pieds en l'air.

3-1-2 Pression hydrostatique

La contraction qui parcourt le bassinet est incapable d'en collaber les parois et ne peut permettre la formation du bolus. La pression hydrostatique, produite par la diurèse, est probablement la force expulsive qui peut vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale et permet l'engagement du bolus dans l'uretère.

Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient que s'il est transformé en une colonne liquidienne continue, ce qui se produit en situation d'hyperdiurèse ou d'obstruction.

3-1-3 Péristaltisme urétéral

Dans des conditions habituelles, il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression un peu plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne freine pas la progression de l'urine mais, au contraire, agit comme une véritable pompe. Plus il est long, plus il est efficace. Il s'agit d'un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval.

La pression de contraction est celle qui assure l'occlusion urétérale en amont du bolus.

La pression du bolus résulte de la propagation de la précédente (vitesse et force de contraction), des résistances urétérales s'opposant à la propagation du bolus et des propriétés viscoélastiques de l'uretère (Fig. 21).

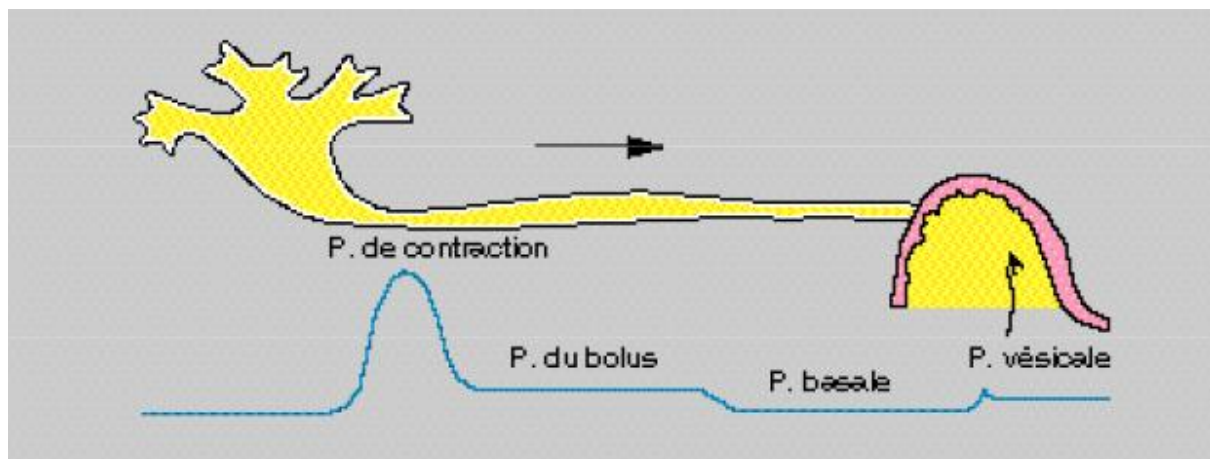


Figure 21 : Déplacement d'un bolus unique dans l'uretère depuis le bassinot jusqu'à la vessie, ainsi que la distribution correspondante des pressions dans la VES d'après Griffiths et Notschael [24,25]

3-2 Forces de résistance

3-2-1 Au niveau de l'uretère

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. Cette ouverture se fait d'autant plus facilement que la tension de la paroi de l'uretère est faible. Cette tension pariétale est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente.

Entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne de liquide où les forces propulsives ne sont plus représentées que par la pression hydrostatique et les résistances que par le calibre de l'uretère ouvert en permanence. Il en résulte une augmentation de pression moins rapide proportionnellement à l'augmentation du débit dans l'uretère.

3-2-2 Au niveau de la jonction urétérovésicale

Les résistances à l'écoulement dépendent de facteurs urétéraux et vésicaux

a-Facteurs urétéraux

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles. Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes de la lance d'arrosage. Cependant, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. Cette résistance accrue de l'uretère terminal explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

A contrario, l'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation, comme on peut le constater en endoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau.

b-Facteurs vésicaux

Normalement, la pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage, grâce aux propriétés viscoélastiques de la vessie. La pression du bolus au niveau de l'uretère terminal, de l'ordre de 40 cm d'eau, permet de vaincre aisément les 10 à 15 cm d'eau de la vessie.

Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein [24].

EPIDEMIOLOGIE

Les procédures impliquant l'uretère ou les structures avoisinantes sont si fréquentes que les blessures urétérales iatrogènes ne sont pas rares, tandis que celles par violences externes sont beaucoup moins communes représentant moins de 1% des lésions génito-urinaires par traumatisme externe [1,3]

Les traumatismes contondants et les coups de couteau donnent rarement lieu à des blessures de l'uretère. D'ailleurs, les traumatismes contondants représentent 4.1% et les coups de couteau représentent 5.2% de l'ensemble des lésions traumatiques de l'uretère. Par contre, les lésions urétérales par violence externe les plus courantes sont celles causées par balle (90.7%). (Tableau 1) [3,26]

Pourtant, l'uretère est blessé dans moins de 3% par ce mécanisme [27,28,29].

La fréquence relative des traumatismes urétéraux causés par coup de feu peut être surestimée sur une première revue de la littérature parce que certains centres ne déclarent pas leurs expériences avec les blessures par coup de couteau ou trauma contondants [1].

La compréhension des caractéristiques de chaque type de blessure est important parce que l'étiologie dicte en partie la PEC.

Les lésions de l'uretère par coup de couteau doivent être considérées dans l'ensemble des cas impliquant des coups de couteaux dans le dos ou dans l'abdomen avec une longue lame [1].

Presque tous les cas des traumatismes pénétrants de l'uretère sont associés à d'autres lésions, intéressant le plus souvent le système digestif gastro intestinal, la vascularisation abdominale ou pelvienne, le rein et la vessie [3,30,31]. Quoique

seulement 5 à 10 % des lésions rénales sont dues à des trauma pénétrants, elles ont tendance à être plus sévères que celles causées par contusion et sont associées à la néphrectomie dans plus de 33% des cas [30,32].

Tableau 1 : Mécanismes et sites anatomiques des lésions urtérales [3, 23]

References	No. Pts	No. Gunshot Wounds	No. Stab Wounds	No. Blunt Injuries	No. Upper Ureter	No. Mid Ureter	No. Distal Ureter
Azimuddin et al ³	21	19	2	0	6	8	7
Perez-Brayfield et al ⁵	55	55	0	0	23	11	21
Peterson and Pitts ⁶	18	17	1	0	5	7	6
Liroff et al ⁷	20	Not applicable	Not applicable	Not applicable	5	11	4
Stutzman ⁸	22	22	0	0	6	3	13
Holden et al ⁹	63	63	0	0	20	27	16
Lankford et al ¹⁰	10	10	0	0	6	3	1
Carlton et al ¹¹	39	36	1	2	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Eikenberg and Amin ¹²	17	17	0	0	6	2	9
Steers et al ¹³	18	17	0	1	12	4	2
Rober et al ¹⁴	16	16	0	0	8	4	4
Campbell et al ¹⁵	15	12	0	3	7	4	4
Bright and Peters ¹⁶	59	52	5	2	19	23	17
Palmer et al ¹⁷	20	19	1	0	3	7	10
Ghali et al ¹⁸	8	2	0	6	7	0	1
Total No. (%)	401	357 (94)	10 (2.5)	14 (3.5)	133 (37)	114 (31)	115 (32)

DIAGNOSTIC

Les uretères sont bien protégés dans le rétro péritoine et une grande violence doit être infligée pour les léser. Par conséquent, le traumatisme de l'uretère est souvent associé à un polytraumatisme sévère [1].

1-Présentation clinique :

Les lésions pénétrantes de l'uretère sont rares et le diagnostic est souvent raté au moment de l'évaluation initiale car la symptomatologie est pauvre et non spécifique [30], d'où la nécessité d'évoquer ces lésions devant tout traumatisme pénétrant avec une trajectoire à proximité de l'uretère.

1.1 Signes cliniques

a- L'hématurie

La présence d'une hématurie est un signe relatif aux lésions urétérales mais peu fiable, car d'une part, ce signe est souvent absent dans les cas de traumatismes urétéraux graves, et d'autre part, lorsqu'il est présent, ne reflète pas la gravité des lésions [30].

L'hématurie, qu'elle soit macroscopique ou microscopique (c'est à dire, > 5 GR par champ à fort grossissement) est présente dans 74% des cas de lésions de l'uretère. L'hématurie macroscopique est rapportée dans 46% des patients et l'hématurie microscopique dans seulement 38% [3,33,29,34].

Les raisons de l'absence d'une hématurie peuvent inclure un uretère adynamique partiellement sectionné ou une section complète de l'uretère.

Donc, son absence n'exclut pas une lésion urétérale.

b- Autres signes :

D'autres signes cliniques doivent faire suspecter un traumatisme urétéral comme la lombalgie (notamment fébrile), l'écoulement d'urine par le vagin (fistule urétérovaginale), par la peau ou par un drain mis en place lors de la prise en charge d'un organe lésé associé [35], les ecchymoses, une masse palpable au niveau du flanc (urinome) .l'urinome est observée jusqu'à 30 pour cent des patients, après un traumatisme pénétrant [36].

Il est important de rappeler que le diagnostic du traumatisme de l'uretère repose essentiellement sur un indice de suspicion élevé devant tout traumatisme pénétrant de la région abdomino pelvienne, et est ensuite confirmé radiologiquement.

1.2 Signes généraux

L'hypotension, est présente dans 56% des cas et est indicative de lésions associées plutôt que de la lésion urétérale elle-même [1].

1.3 Examen physique :

Il doit être systématique et minutieux. Il faut tout d'abord éliminer une urgence vitale en vérifiant trois grandes fonctions :

a- La vigilance et la conscience :

L'état de conscience du patient est évalué à partir de trois critères : l'ouverture des yeux (score E), la réponse motrice (score M) et la réponse verbale (score V)

Ouverture des yeux (E)	Réponse motrice (M)	Réponse verbale (V)
Spontanée : 4	Obéit à la demande verbale : 6	Orientée et claire : 4
A la demande ou au bruit : 3	Réponse orientée à la douleur : 5	Confuse : 3
A la douleur : 2	Mouvement d'évitement non adapté, à la douleur : 4	Inappropriée : 3
Aucune : 1	Réponse stéréotypée en flexion à la douleur : 3	Incompréhensible : 2
	Réponse stéréotypée en extension à la douleur : 2	Aucune : 1
	Aucune : 1	

En additionnant ces trois scores, on obtient le score de Glasgow

b- La fonction respiratoire :

Le plus grand signe d'une dysfonction respiratoire est la dyspnée, Il faut donc la caractériser (Inspiratoire ou expiratoire ; Polypnée, hypopnée, apnée ; Tachypnée, bradypnée ; Orthopnée...)

Aux urgences il ne faut surtout pas passer à côté de signes d'épuisement (Tachypnée > 35/min ; Tirage et mise en jeu des muscles respiratoires accessoires ; Balancement thoraco-abdominal ; Hypopnée, apnées)

Il faut enfin repérer des signes d'hypercapnie qui sont parfois liés à l'épuisement : (Astérisis ; Troubles de la conscience ; Hypertension artérielle ; Sueurs)

c- Perfusion cutanée

La dernière fonction à vérifier est la perfusion cutanée. On recherche les signes suivants :

- Cyanose des extrémités due à la vasoconstriction des artéioles périphériques lors d'un état de choc
- Pâleur cutanée et conjonctivale (éventuelle anémie)
- Marbrures localisées (genoux et coudes dans un premier temps) ou généralisées, souvent signes de choc

- Veines plates (hypovolémie) ou vasodilatation
- Temps de recoloration cutanée :

Après la mise en condition du patient, on s'intéresse au traumatisme proprement dit et Idéalement, l'enquête est effectuée selon un mode rétrograde à commencer par l'évaluation des organes génitaux externes et de l'urètre avant celle de la vessie. Les uretères et les reins ne seront évalués qu'après avoir exclu une lésion du bas appareil urinaire [30].

2- Paraclinique :

L'étude radiographique la plus sensible pour le diagnostic des lésions urétérales est l'urétéro pyélographie rétrograde (UPR). Cependant, une telle étude chronophage est inappropriée dans la plupart des situations de traumatisme. De même, une urographie intraveineuse (UIV), effectuée formellement dans la salle de radiologie peut être un indicateur sensible de la lésion, mais elle coûte aussi trop de temps précieux pour le traumatisé grave. Par conséquent, plus d'études appropriées incluent une UIV abrégée ou un scanner avec clichés tardifs ou clichés UIV (CT-UIV). Les signes évoquant une lésion urétérale sont l'extravasation du produit de contraste, l'hydronéphrose, ou la non-visualisation de l'uretère [1].

Si l'exploration opératoire est indiquée, les uretères peuvent être évalués directement dans la salle d'opération.

2.1 L'échographie

L'échographie de l'appareil urinaire étudie les reins et l'appareil excréteur, explore la partie initiale et terminale de l'uretère quand ce dernier est dilaté, habituellement et en routine jusqu'au col vésical. L'exploration de l'urètre a fait l'objet de quelques travaux mais ne s'est pas imposée en routine [37].

2.1.1 Matériel

Les sondes multifréquences ou à large bande (2 à 5 MHz) sont actuellement les mieux adaptées car elles permettent d'optimiser la fréquence d'exploration aux conditions anatomiques au cours de l'examen sans changement de sonde. L'imagerie en échelle de gris traditionnelle (mode B) reste très utilisée pour l'étude des reins et des loges rénales. L'imagerie non linéaire (imagerie harmonique) améliore la résolution en contraste et surtout atténue certains artefacts parfois très gênants dans l'interprétation des images notamment pour l'étude des structures liquidiennes

2.1.2. Préparation

L'échographie des reins et des voies urinaires ne nécessite pas de préparation particulière. La réplétion vésicale est utile pour l'étude des uretères pelviens, la recherche d'une lésion vésicale ou d'un obstacle cervical (hypertrophie du lobe médian) et la recherche d'un résidu post-mictionnel.

Il est donc recommandé pour un examen programmé, de convoquer le patient vessie pleine mais non distendue, après une période d'environ 3 à 4 heures sans miction et avec apports hydriques normaux.

2.1.3. Déroulement de l'examen

a- Étude des reins :

L'exploration échographique des reins est un examen dynamique qui doit prendre en compte la mobilité des reins avec les mouvements respiratoires. Celle-ci a deux conséquences sur la technique d'examen :

- la nécessité d'obtenir des apnées pendant l'examen pour l'analyse fine des reins ;
- l'utilisation des mouvements respiratoires pour dégager le rein et surtout ses pôles de superpositions gênantes.

Le rein droit est étudié par un abord latéral ou antérolatéral au niveau du flanc droit, le patient étant habituellement placé en décubitus latéral gauche. Le foie peut être utilisé comme fenêtre acoustique parfois par voie intercostale notamment pour dégager le pôle supérieur.

Le rein gauche est le plus souvent dégagé par un abord postérolatéral ou latéral dans le flanc gauche en décubitus latéral droit. Un abord antérolatéral peut être utile lorsque le côlon gauche est en situation postérieure.

L'étude des mensurations rénales est systématique. Elle doit fournir au minimum la plus grande longueur bipolaire du rein (en pratique suffisante), dimension la plus reproductible et la moins soumise aux variations interindividuelles. Il est recommandé de répéter la mesure en faisant varier l'inclinaison de la sonde deux à trois fois, jusqu'à ce qu'une même valeur soit retrouvée au moins à deux reprises.

La mesure de l'épaisseur du parenchyme n'est pas systématique. Elle est un mauvais indicateur de la valeur fonctionnelle du rein et s'avère très peu reproductible. Elle est mesurée du bord capsulaire à la jonction parenchymo-sinusale en dehors des zones dysmorphiques (colonne de Bertin hypertrophiée, incisure foetale ...) et des pôles.

b- Étude des uretères :

À l'état normal, l'uretère n'est pas visible en dehors de la portion vésicale intra-murale. En cas de dilatation (Fig. 22), quatre segments peuvent être étudiés :

- l'uretère sous-pyélique recherché par une incidence latérale ;
- le segment sacro-iliaque de l'uretère identifié en avant du pédicule iliaque dont le repérage est facilité par le doppler couleur en coupe transversale ;
- l'uretère pelvien dans sa portion rétro-vésicale ;
- la portion intra-murale de l'uretère, visualisée vessie pleine, sur un plan de coupe oblique en haut et en dehors passant par le méat ou par voie endorectale.

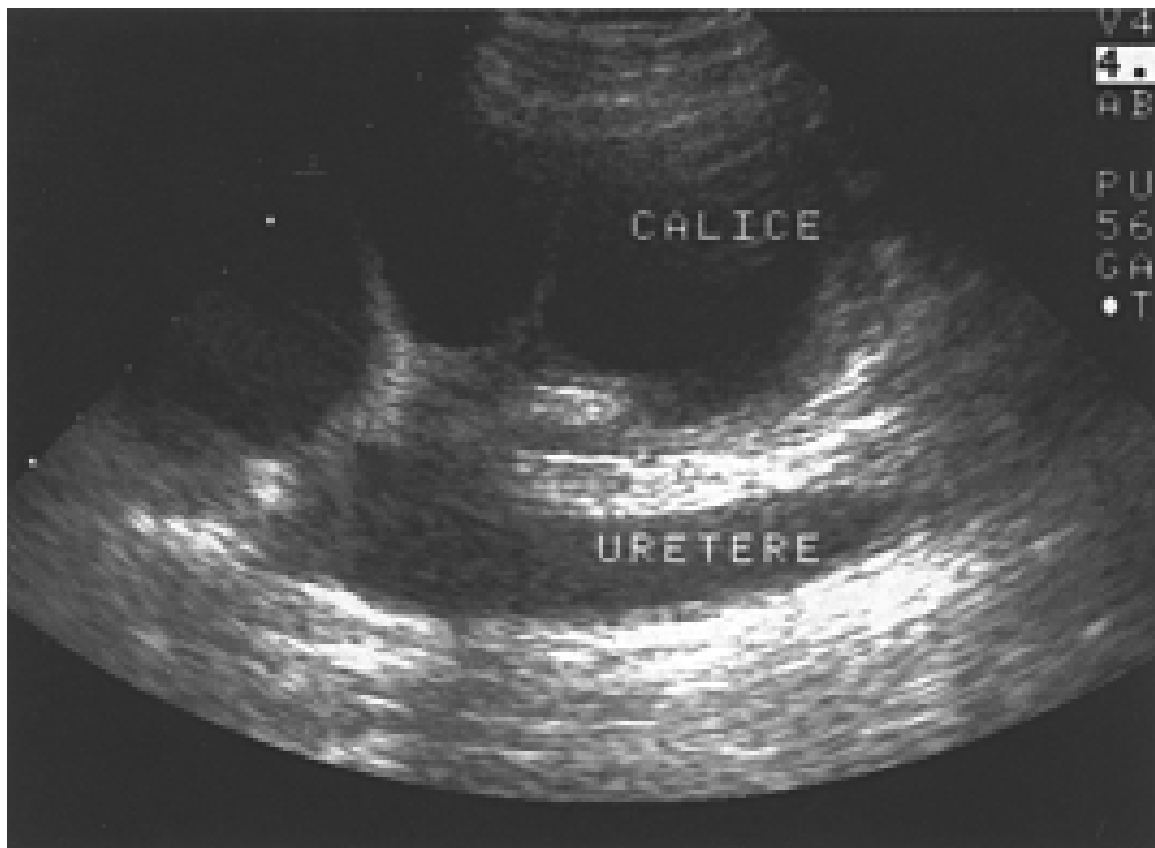


Figure 22 : Echographie du rein gauche montrant une dilatation majeure des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère [38]

c-Étude de la vessie

Elle n'est pas systématique et dépend des anomalies découvertes sur le haut appareil.

2.2 Urographie intraveineuse

L'urographie intraveineuse (UIV), comme toute exploration radiologique de l'appareil urinaire, débute par une exploration sans préparation [37].

2.2.1 Appareil urinaire sans préparation (AUSP)

Outre l'adaptation des constantes et du centrage avant le démarrage de l'UIV, l'AUSP a pour but essentiel la recherche de calcul ou d'une calcification tumorale, bilharzienne, ou d'autre nature.

D'un point de vue technique, l'AUSP doit couvrir la totalité de l'aire de projection de l'appareil urinaire, vers le bas le bord supérieur du pubis et vers le haut le pôle supérieur du rein le plus haut situé (ou lorsque le contour rénal n'est pas nettement visible, les 11^{es} côtes en totalité).

L'appréciation de la situation dans l'espace d'une opacité, peut nécessiter le recours à des incidences complémentaires.

L'AUSP doit être photographiquement parfait :

- aucun flou cinétique n'est acceptable ;
- le centrage doit être correct et marqué sur la peau du patient, afin d'obtenir un centrage toujours identique et d'éviter une irradiation inutile par la réalisation de scopies répétées ;
- la pénétration doit permettre l'analyse des parties molles et être inférieure à celle d'un cliché du rachis lombaire.

2.2.2 UIV proprement dite

a-Produit de contraste

§ Type de produit

Les produits utilisés sont non ioniques ou faiblement osmotiques. Ces produits entraînent moins d'inconfort et permettent, en réduisant la diurèse osmotique, une meilleure opacification de la voie excrétrice.

§ Quantité de produit

L'obtention d'une bonne étude mictionnelle nécessite une bonne concentration du produit dans l'urine vésicale : de ce fait, l'injection de 2 ml/kg de poids d'un produit contenant 300 à 400 mg d'iode par ml est souhaitable. Dans ce cas, il faut fractionner la dose en deux injections.

Lorsque l'UIV ne comporte pas de temps mictionnel, il est possible de n'utiliser qu'un ml/kg de poids.

b-Étude des cavités pyélo-calicielles

L'opacification de la totalité des cavités pyélo-calicielles n'est parfois pas obtenue spontanément. Leur visualisation parfaite nécessite donc l'utilisation d'artifices, notamment en cas de cavités hypo ou hypertoniques.

§ Compression urétérale

La compression urétérale a pour but de gêner la vidange spontanée des cavités pyélo-calicielles en comprimant les uretères contre le promontoire.

La compression doit être efficace, c'est-à-dire permettre une bonne opacification des cavités hautes, mais non occlusive : à ce titre, une compression urétérale ne doit pas être douloureuse. Si le patient signale une douleur lombaire, il faut lever la compression car elle risque d'entraîner une extravasation au niveau des fornix.

Sur les clichés, un critère du caractère non obstructif est la visibilité des uretères sous le ballon de compression.

Le centre du ballon doit être placé au milieu du promontoire, c'est-à-dire au milieu du segment joignant les épines iliaques antéro-supérieures.

La sangle utilisée pour maintenir le ballon de compression doit être indépendante de la table, de façon à autoriser la réalisation des clichés obliques sous compression urétérale.

La sangle la plus utilisée est la sangle suédoise composée d'une plaque en plastique rigide en avant et d'une plaque souple en arrière, les deux plaques étant réunies par deux lanières en tissu.

§ Réinjection de produit de contraste

Lorsque la compression urétérale n'entraîne pas une opacification satisfaisante des cavités pyélo-calicielles, il est souhaitable de réaliser une réinjection de produit de contraste et de maintenir la compression urétérale pendant 5 à 10 minutes supplémentaires.

§ Compression directe des reins, procubitus, tomographies

Ces artifices sont utilisés lorsque les cavités sont plus ou moins masquées par des superpositions gazeuses intestinales. À ce sujet, il faut signaler que la préparation intestinale avant une urographie intraveineuse a été abandonnée.

§ Incidences variées

Elles ont pour but une meilleure analyse des cavités lorsque celles-ci sont superposées les unes aux autres sur les clichés de face.

Il s'agit notamment de clichés en profil vrai du rein (oblique postérieure homolatérale à 60 °), en face vraie (oblique postérieure controlatérale à 30 °) ou même des clichés à rayon ascendant ou descendant.

§ Hyperdiurèse

Cette technique a pour but de détecter un obstacle intermittent situé notamment au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

c- Étude des uretères

Les uretères sont soumis à des contractions (alternance de systole et de diastole), avec une vidange intermittente.

La nécessité d'analyser la totalité du trajet urétéral implique quelques précautions techniques et l'utilisation éventuelle d'artifices :

- réalisation d'un nombre suffisant de clichés ;
- augmentation de la diurèse par injection d'une forte dose de produit de contraste ;
- mise en place d'une compression urétérale ;
- réalisation d'une décompression immédiate permettant souvent la visualisation de l'uretère sur tout son trajet (Fig. 23);
- attente d'une forte réplétion vésicale, entraînant une gêne à la vidange urétérale et permettant de ce fait une meilleure opacification des uretères ;
- réalisation de clichés en procubitus ou en station debout ;
- réalisation de clichés en oblique postérieure afin de dégager certains segments urétéraux des pièces squelettiques lombo-pelviennes.



Figure23 : Cliché d'UIV

Décompression : excellente visualisation des uretères [37]

2.3 L'uro scanner

Un uroscanner est un examen à visée diagnostique dont le but est de visualiser et d'étudier l'ensemble des voies excrétrices urinaires: « des calices à la vessie », impliquant [39] :

- l'utilisation d'un scanner multibarrettes
- en coupes fines
- avec injection de produit de contraste
- la réalisation obligatoire d'une acquisition au temps excrétoire

Le scanner multi-détecteur ou multi-barrette représente une avancée technologique majeure qui a totalement modifié l'exploration de l'arbre urinaire. Ces scanners permettent une exploration de la totalité de l'abdomen avec des coupes fines (0.625-1.6mm), en moins de 15 secondes, en une seule apnée. Un seul bolus de produit de contraste iodé est nécessaire pour l'analyse du parenchyme rénal aux différentes phases de son rehaussement, ainsi que pour l'étude des voies urinaires. Grâce aux techniques de reconstruction bi ou tridimensionnelle, ces scanners permettent l'obtention d'équivalents urographiques prenant désormais une part prépondérante dans l'exploration de l'appareil urinaire et, en particulier, pour l'exploration de la lésion urétérale. Une des limites majeures de cette technique est l'augmentation de l'irradiation. Cependant, avec une technique d'acquisition rigoureuse et en adaptant les paramètres, l'uro-scanner peut être réalisé avec un surcroît modéré d'irradiation, la qualité des informations fournies dans le cadre du bilan pré-thérapeutique de la lésion urétérale étant nettement supérieure à celle d'une UIV.

Il permet, en plus de la caractérisation de la lésion, de donner une visualisation tridimensionnelle de celle ci au sein des voies excrétrices opacifiées.

L'examen s'effectue en deux temps :

Une acquisition sans injection de produit de contraste sur les reins et les uretères est réalisée dans un premier temps (Fig. 24). Dans un souci de réduction des doses d'irradiation et en particulier pour les patients jeunes susceptibles de nécessiter une imagerie récurrente, cette acquisition doit être effectuée à basse dose ($< 100\text{mAs}$) permettant ainsi de réduire de 25 à 42% la dose d'irradiation. La restriction principale est liée à la corpulence du patient, ces examens à basse dose n'étant pas réalisables pour des patients de plus de 90 kg.

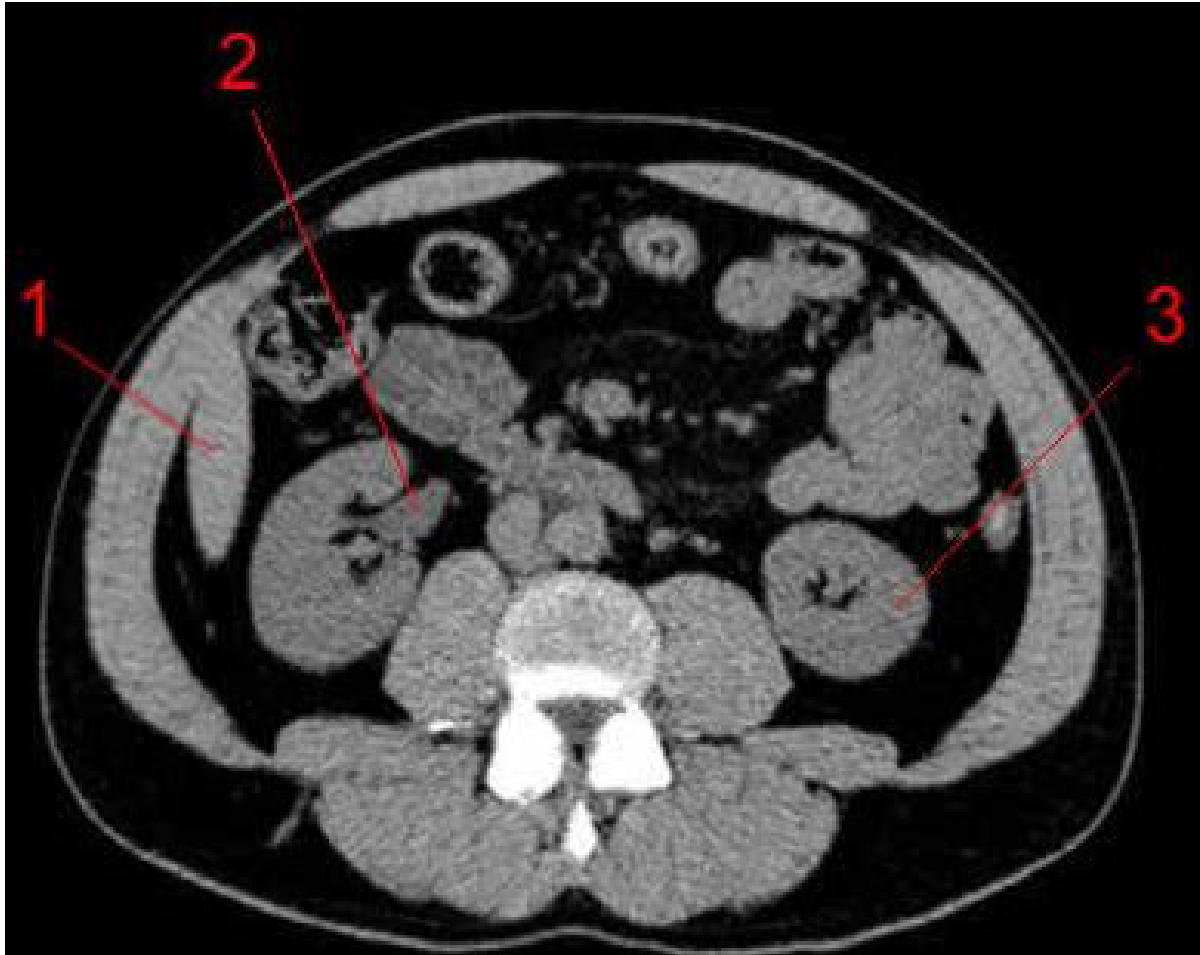


Figure 24 : Coupe d'uroscanner sans injection de produit de contraste [40]

1, Foie.

2, Dilatation de la voie urinaire excrétrice droite.

3, Rein Gauche.

Le deuxième temps nécessite une imagerie des voies urinaires. Pour obtenir une opacification satisfaisante, il faut obtenir une hyperdiurèse soit par hyperhydratation, soit par utilisation d'un diurétique (le furosémide étant le plus fréquemment employé). Des protocoles avec une double injection sont particulièrement utiles pour obtenir un temps mixte, néphro-graphique et excrétoire, permettant ainsi une évaluation combinée du parenchyme rénal et des voies urinaires. Pour cela, une première injection est effectuée après la première acquisition, puis une seconde injection est réalisée environ 8 minutes après, l'acquisition étant lancée 90 secondes suite à cette réinjection (Fig. 25). L'acquisition doit être millimétrique, avec des doses standards (en utilisant si possible une modulation de dose). Des reconstructions tridimensionnelles en MIP (maximum intensity projection) et VR (volume rendering), afin d'obtenir une représentation urographique des voies urinaires, sont ensuite effectuées sur les consoles de travail.

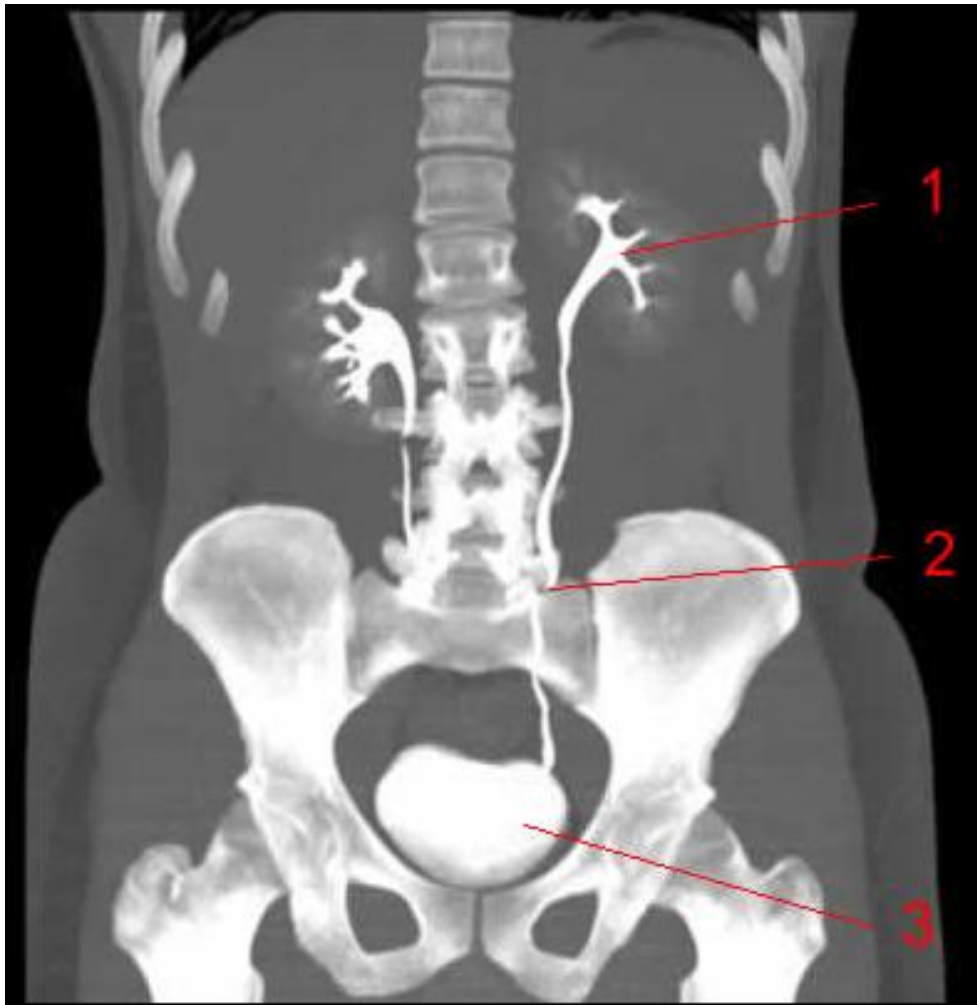


Figure 25 : Uroscanner avec injection de produit de contraste : reconstructions coronales [40]

1, Rein gauche.

2, Uretère gauche.

3, Vessie.

2.4 Les opacifications directes

Leurs indications découlent des insuffisances ou des défaillances de l'UIV [37].

2.4.1. Urétéro-pyélographie rétrograde (UPR) (Fig. 26)

La technique de l'UPR doit être rigoureuse, conduite comme une véritable intervention chirurgicale. La méthode la plus couramment utilisée est celle décrite par Chevassu avec un cathétérisme de la portion distale de l'uretère par voie endoscopique.

La concentration du produit de contraste doit être bien dosée et ne doit pas excéder celle obtenue au cours de l'urographie intraveineuse. Il faut s'assurer, avant l'injection, d'un bon retour d'urine. L'injection est prudente effectuée sous contrôle télévisé.

L'utilisation d'une table équipée d'une numérisation d'ampli est souhaitable permettant ainsi une visualisation immédiate des clichés. Après le retrait de la sonde, un cliché de vidange est immédiatement réalisé.



Figure 26 : Urétéro – pyélographie rétrograde [41]

2.4.2. Pyélographie à l'aiguille

Il s'agit d'un geste à visée diagnostique ou de repérage avant la réalisation d'un abord percutané. La technique de guidage et le matériel utilisé varient en fonction de l'objectif de la pyélographie, de l'état des cavités et de l'expérience de l'opérateur. Sur des cavités fines, la technique classique consiste à piquer directement le bassinet à l'aiguille de Chiba sur un patient en décubitus ventral. Sur des cavités dilatées, on recherche un abord caliciel en utilisant une technique de repérage plus précise telle que l'échographie ou le scanner. Un prélèvement à visée bactériologique doit être systématique. La pyélographie est effectuée à la main (en cas de cavités distendues) ou sous pression contrôlée à l'aide d'un matériel de perfusion (25 cm d'eau de pression). La prise des clichés est effectuée à la demande, en multipliant les incidences.

2.4.3. Pyélographie descendante, cathéter en place

La pyélographie descendante nécessite la présence d'une sonde dans les cavités pyélo-calicielles.

Il peut s'agir d'une sonde de néphrostomie ou d'une sonde introduite par ponction percutanée de cavités pyélo-calicielles dilatées. Lorsque la ponction est nécessaire, celle-ci est généralement réalisée par un abord caliciel externe.

L'opacification des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère est obtenue sous une pression contrôlée de 25 cm d'eau à l'aide d'un matériel de perfusion relié à la sonde pyélo-calicielle. Comme pour l'UPR, le produit de contraste est dilué afin d'obtenir une concentration voisine de celle d'un bon urogramme.

2.4.4. Complications

Les complications sont rares et le plus souvent sans gravité :

- L'extravasation par un fornix est provoquée par la mise en tension des cavités.
- Les complications infectieuses sont souvent également la conséquence d'une opacification mal contrôlée. Une antibioprophylaxie peut être indiquée mais n'est pas systématique.
- Les complications vasculaires (fistule artérioveineuse, hémorragie rétropéritonéale) sont exceptionnelles à la suite de ce type de geste.

3- l'évaluation peropératoire

Une exploration chirurgicale rétropéritonéale avec inspection visuelle directe demeure le meilleur indicateur de lésion de l'uretère et détecte une moyenne de 89,3% (intervalle de 33% à 100%) des lésions [1,42].

Ni la palpation à l'aveugle ni l'observation du péristaltisme de l'uretère n'est considéré comme un indicateur fiable d'un uretère sain.

L'utilisation de l'UIV ou de l'uroscanner avec clichés tardifs en préopératoire varie d'un établissement à l'autre

Le carmin d'indigo ou le bleu de méthylène peuvent être administré par voie intraveineuse. Cependant, chez le patient instable, il est souvent plus rapide d'injecter le produit directement selon un mode antérograde, ou rétrograde si la vessie est ouverte [1].

Les lésions négligées sont associées à un risque accru de complications, par conséquent, une évaluation approfondie est impérative [1].

4 - Classifications

4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

C'est la classification la plus utilisée depuis le début des années 2000. C'est une classification radioclinique établie en 1989 [35] (Tableau2).

Elle a le mérite de la simplicité et a été promue par de nombreuses séries rétrospectives démontrant que la prise en charge chirurgicale des lésions de l'uretère est fortement dépendante du grade de l'AAST, du site de la lésion , des lésions associées et du timing du diagnostic (précoce ou tardif) [43,32,6,44,45].

Tableau 2 : Classification AAST des lésions urétérales [40]

Grade	Description de la lésion
I	Hématome
II	Lacération < 50% de la circonférence
III	Lacération > 50% de la circonférence
IV	Déchirure complète<2cm de dévascularisation
V	Déchirure complète>2cm de dévascularisation

4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score

L'*injury severity score* (ISS) a été élaboré en 1974 pour évaluer la sévérité globale des lésions chez un patient polytraumatisé. Chaque lésion se voit attribuer un *abbreviated injury score* (AIS) allant de 1 (mineure) à 6 (mettant en jeu le pronostic vital). Le corps humain est divisé en six régions (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, surface). Seul l'AIS le plus élevé de chaque région est retenu.

On additionne ensuite les carrés des AIS des trois régions les plus sévèrement atteintes pour obtenir l'ISS. On obtient ainsi un score allant de 0 à 75. La présence d'une lésion grade 6 fait d'office attribuer un score global de 75 [46].

Cette classification comporte de nombreuses imperfections, mais elle a l'avantage de prendre en compte les lésions associées au traumatisme urétéral qui sont fréquentes et ont souvent un impact pronostique majeur. Aussi l'ISS est-il largement repris en association avec la classification de l'AAST dans les études cliniques, mais son utilisation en pratique clinique reste marginale [35].

TRAITEMENT

Bien que la plupart des lésions simples de l'uretère puissent être traitées par endoscopie, les lésions urétérales plus complexes nécessitent une réparation chirurgicale [47].

La technique à envisager dépend de la lésion (localisation, longueur), du terrain, du délai de la PEC (lésion récente ou sténose séquellaire) et des lésions associées [1].

Le premier objectif des réparations des lésions de l'uretère est la préservation de la fonction rénale. Par conséquent, le plus important est le maintien d'un drainage des urines rénales pour éviter la formation d'urinome, voire d'abcès [42].

La plupart des lésions sont courtes et peuvent être réparées soit par débridement soit par réimplantation urétéro-vésicale au niveau de l'uretère pelvien ou par anastomose urétérale termino-terminale au niveau de l'uretère lombaire et iliaque.

Les sections partielles de la paroi de l'uretère peuvent être gérées par fermeture primaire avec de bons résultats.

Les principes des réparations l'uretère sont les suivantes:

- La mobilisation de l'uretère avec soin pour préserver l'adventice ;
- Le débridement de tissu non viable jusqu'au bord saignant ;
- Des anastomoses spatulées, sans tension sur un stent interne.

1- Voies d'abord de l'uretère

Même si la nécessité d'un abord chirurgical de l'uretère est maintenant rendue beaucoup plus rare en raison du développement des techniques d'endourologie, la connaissance des techniques de cet abord et de sa stratégie reste nécessaire au chirurgien urologue afin de traiter diverses affections non accessibles à l'endourologie.

Cet abord peut intéresser l'uretère lombaire, classiquement situé entre la jonction pyélo-urétérale et l'apophyse transverse de L3, l'uretère iliaque, dont la limite inférieure est située au niveau de l'interligne sacro-iliaque, l'uretère pelvien jusque dans sa traversée du détrusor et l'uretère terminal.

Les techniques d'abord classiques par lombotomie ou laparotomie ont été complétées ces dernières années par l'abord laparoscopique.

1.1- Abord de l'uretère lombaire

1.1.1 Lobotomie extrapéritonéale

a- Installation :

Le patient est installé en décubitus latéral qui peut être un peu moins strict que lors de l'abord du rein.

Le membre supérieur du côté de l'incision est placé en légère flexion sur un appui, la cuisse du côté opposé est fléchie, celle du côté de l'incision laissée en position neutre. Il est important de placer le patient afin d'ouvrir l'espace séparant le rebord thoracique de la crête iliaque.

Un billot est monté sous le flanc opposé et l'ouverture de la fosse lombaire peut être accentuée en abaissant les membres inférieurs par une cassure de la table d'opération. Ainsi placé, le sujet doit être rigoureusement fixé par des cales placées de manière à ne pas gêner l'ampliation thoracique (Fig. 27).

b-Incision

Le chirurgien, placé du côté dorsal de l'opéré, reconnaît par la palpation les repères régionaux. En haut se trouve l'extrémité antérieure de la douzième côte, facilement repérable si elle est longue, émergeant à peine de la masse musculaire sacrolombaire si elle est courte. En bas se trouvent la crête iliaque et l'épine iliaque antérieure et supérieure. En arrière se trouve la saillie du bord externe de la masse sacrolombaire. L'incision part de la pointe de la douzième côte, suit un trajet oblique en bas et en dehors et se termine plus ou moins bas en fonction de la nature et du siège de la pathologie à traiter. Il est important que le trajet de l'incision ne s'approche pas à moins de deux travers de doigt du relief osseux et de l'épine iliaque antérosupérieure.

c-Ouverture de la paroi

L'incision ouvre successivement :

- le tissu cellulaire sous-cutané ;
- la première couche musculaire avec : en haut, les derniers faisceaux du grand dorsal sectionnés perpendiculairement à leur direction, en bas, le grand oblique à direction parallèle aux lèvres de l'incision ;
- la deuxième couche musculaire est formée par le corps charnu et épais du petit oblique dont les fibres musculaires sont sectionnées perpendiculairement à leur direction. Dès qu'elles sont sectionnées, les fibres musculaires se rétractent rapidement en haut et en bas sous le grand oblique. L'hémostase des petits pédicules vasculaires qui le parcourent est faite au bistouri électrique pas à pas. L'incision doit s'efforcer de respecter les paquets vasculonerveux situés dans le voisinage de la ligne d'incision et dont la section provoquerait une atonie pariétale postopératoire. En haut, le 12^e paquet intercostal, en bas le paquet

abdominogénital. Si nécessaire, il est possible de disséquer la douzième côte et de la sectionner, notamment à droite ;

- la troisième couche musculaire est représentée par l'aponévrose du transverse qui forme un tissu résistant et blanchâtre. La graisse sous-péritonéale apparaît. Elle est facilement décollée de la paroi abdominale postérieure.

d-Dissection de l'uretère rétropéritonéal (Fig. 28)

Le sac péritonéal étant refoulé vers l'avant à l'aide d'une valve type valve de Leriche, on dissèque le tissu graisseux situé dans l'angle vertébrosoïque. L'uretère vient avec le péritoine auquel il adhère par des tractus fibreux. Il est situé en arrière des vaisseaux génitaux. Il est, à ce niveau, facile à repérer et à disséquer.

e-Fermeture

Elle est réalisée après abaissement du billot par des surjets de fil lentement résorbable et après fermeture des éventuelles brèches péritonéales.

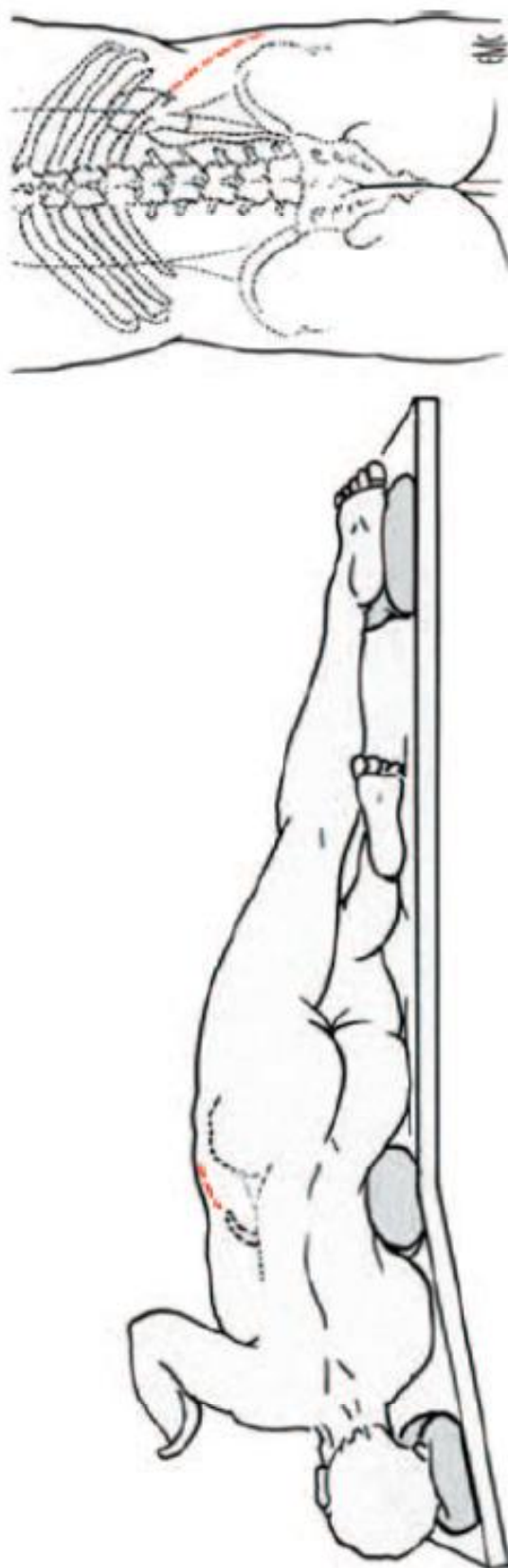


Figure 27 : Installation en lombotomie extrapéritonéale [48]

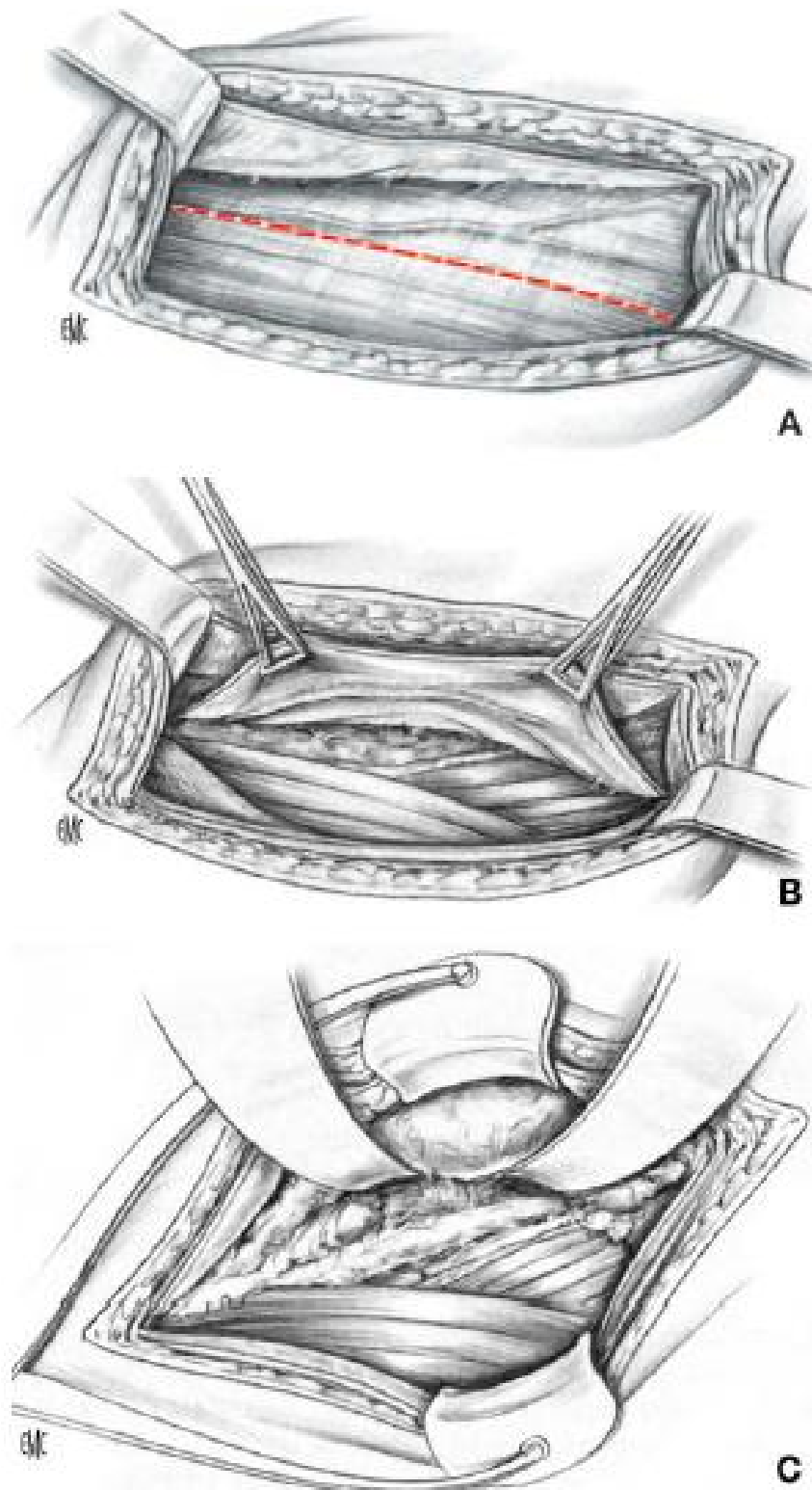


Figure 28 : Dissection de l'uretère rétropéritonéale [48]

1.1.2 Abord transpéritonéal

Il est rendu nécessaire par la nécessité d'aborder les deux uretères, dans le même temps opératoire, pour une urétérolyse au cours d'une fibrose rétropéritonéale ou pour réaliser une anastomose interurétérale croisée. Dans ce cas, le patient est en décubitus dorsal, le chirurgien opère alternativement à droite et à gauche. L'incision est une médiane plus ou moins grande, souvent xyphopubienne.

a-Abord de l'uretère droit

Il est fait après décollement du bloc duodénopancréatique, incision du péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariétocolique droite permettant de décoller le côlon ascendant afin d'exposer tout le trajet urétéral.

b-Abord de l'uretère gauche

On pratique de même après un décollement colique gauche et décrochement de l'angle colique gauche.

1.2-Abord de l'uretère iliaque : Laparotomie (Fig. 29)

Le patient est installé en décubitus dorsal, un coussin est placé sous la fesse pour cambrer la fosse iliaque.

L'incision est une incision de McBurney élargie. Après ouverture des trois couches musculaires pariétales, on prend soin de refouler le péritoine sans l'ouvrir. Il est à ce niveau assez fragile. L'uretère est repéré au niveau de son croisement avec les gros vaisseaux, l'uretère droit étant plus externe que le gauche.

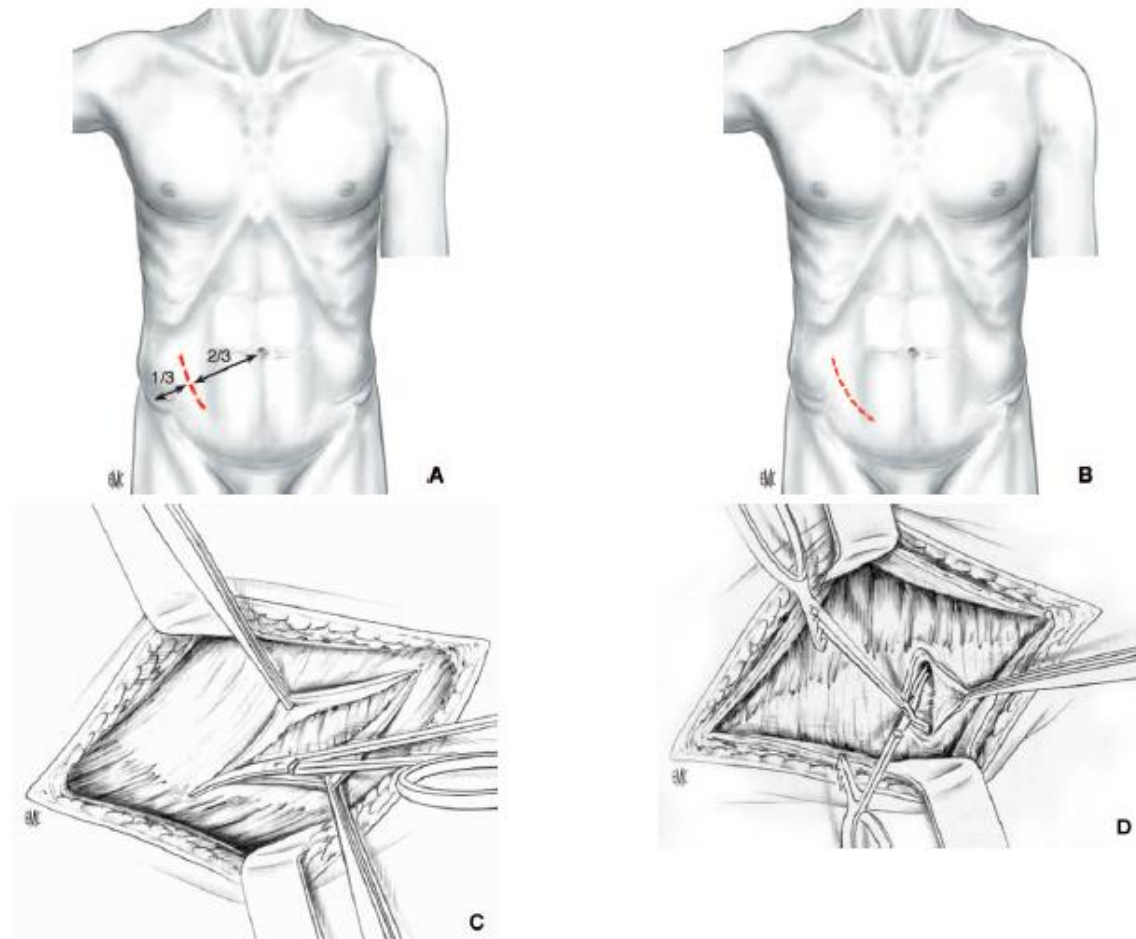


Figure 29 : Abord de l'uretère iliaque par laparotomie. [48]

1.3 - Abord de l'uretère pelvien : Laparotomie (Fig. 30)

a-Installation du patient

Il est en décubitus dorsal avec éventuellement un coussin sous la fesse du côté de l'uretère abordé.

b-Incision

Les voies d'abord sont nombreuses.

§ Incision médiane sous-ombilicale

C'est la voie la plus pratique et la voie de prédilection dans les cas d'urgence car elle permet un écartement maximum et l'agrandissement vers le haut si besoin. De plus, elle permet de faire un décollement de la vessie du côté opposé pour la mobiliser si une réimplantation sur vessie prothétique est projetée. Après incision cutanée et de la ligne blanche, on aborde l'espace sous-péritonéal de Reitzius. Le sac péritonéal est décollé latéralement et ce décollement est complété par l'incision latérale de l'arcade de Douglas.

On repère latéralement les vaisseaux iliaques externes, la clé de l'espace étant le croisement du canal déférent (ou du ligament rond) et de l'artère ombilicale. Le canal déférent est écarté et l'artère ombilicale est sectionnée, exposant ainsi la face latérale de la vessie. L'uretère peut ainsi être disséqué et suivi jusqu'à la vessie.

§ Incision antérolatérale oblique

Elle permet un bon abord extrapéritonéal de l'uretère. Elle croise la ligne médiane et peut être prolongée en cas de besoin en dedans de la ligne médiane. Elle est assez délabrante car elle sectionne les muscles et les vaisseaux épigastriques. L'incision est oblique deux travers de doigts en dedans de l'épine iliaque et rejoint la ligne médiane en bas deux tracés de doigt au-dessus du pubis.

On incise successivement l'aponévrose du grand oblique, du petit oblique et du transverse. Près de la ligne médiane, on sectionne le muscle grand droit.

§ Incision de Pfannenstiel chez la femme

Elle est plus esthétique mais l'abond obtenu peut être insuffisant.

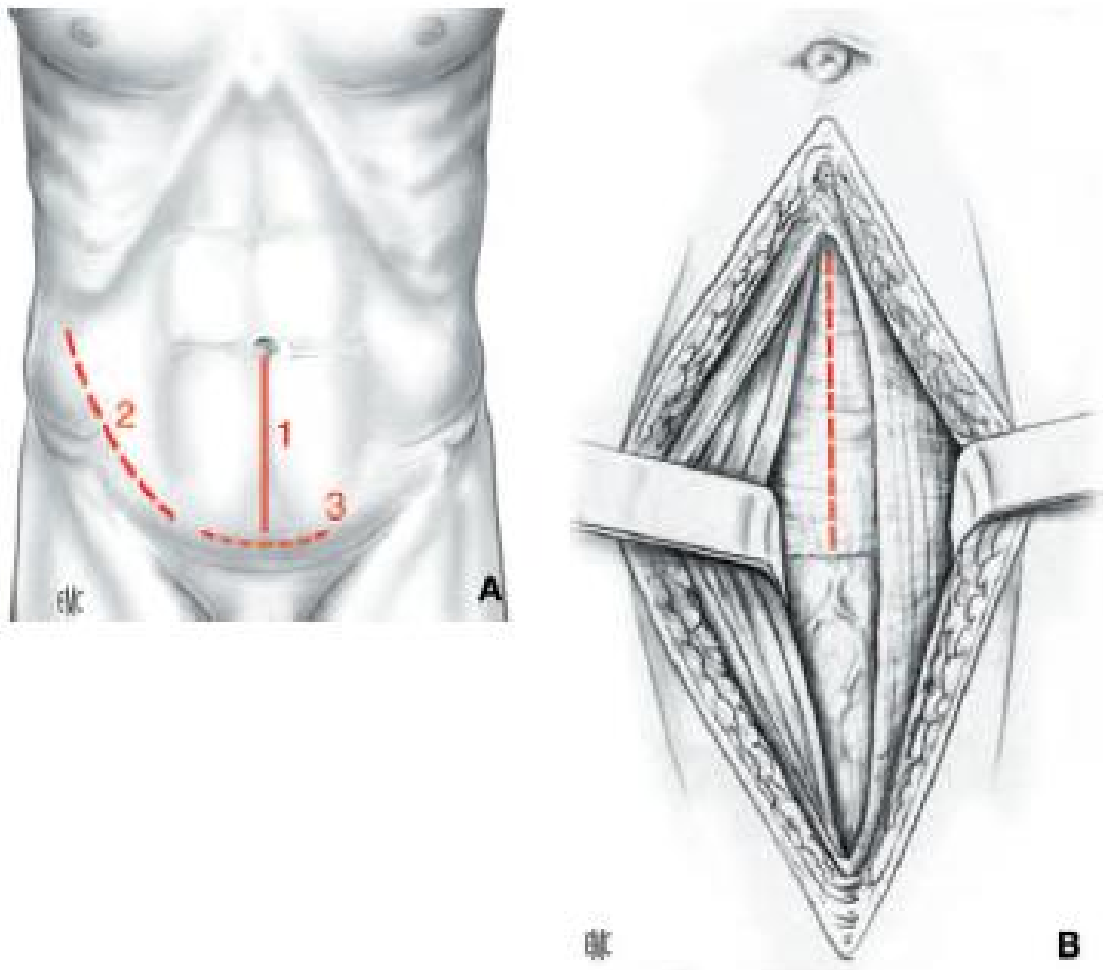


Figure 30 : Les différentes incisions des voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie. [48]

1.4 - Abord de l'uretère terminal

Bloqué dans un feutrage dense latérovésical et recouvert par les vaisseaux vésicaux et la base du ligament large, l'abord de l'uretère à ce niveau est difficile :

- la voie d'abord est une médiane sus-pubienne longue ou une incision de Pfannenstiel. Elle peut rester extravésicale, être intravésicale ou associer les deux. Le principe de la dissection est le même que pour la dissection de l'uretère pelvien ;
- la voie intravésicale peut être utile (voie d'Ascoli) (Fig. 31) Après ouverture vésicale, on expose le méat urétéral. En cas de calcul enclavé, celui-ci peut être palpé à travers la paroi vésicale. On pratique une incision sus-méatique longitudinale oblique. Après écartement des berges du muscle vésical, l'uretère est repéré. La fermeture se fait par suture successive des plans sur une sonde urétérale [48].

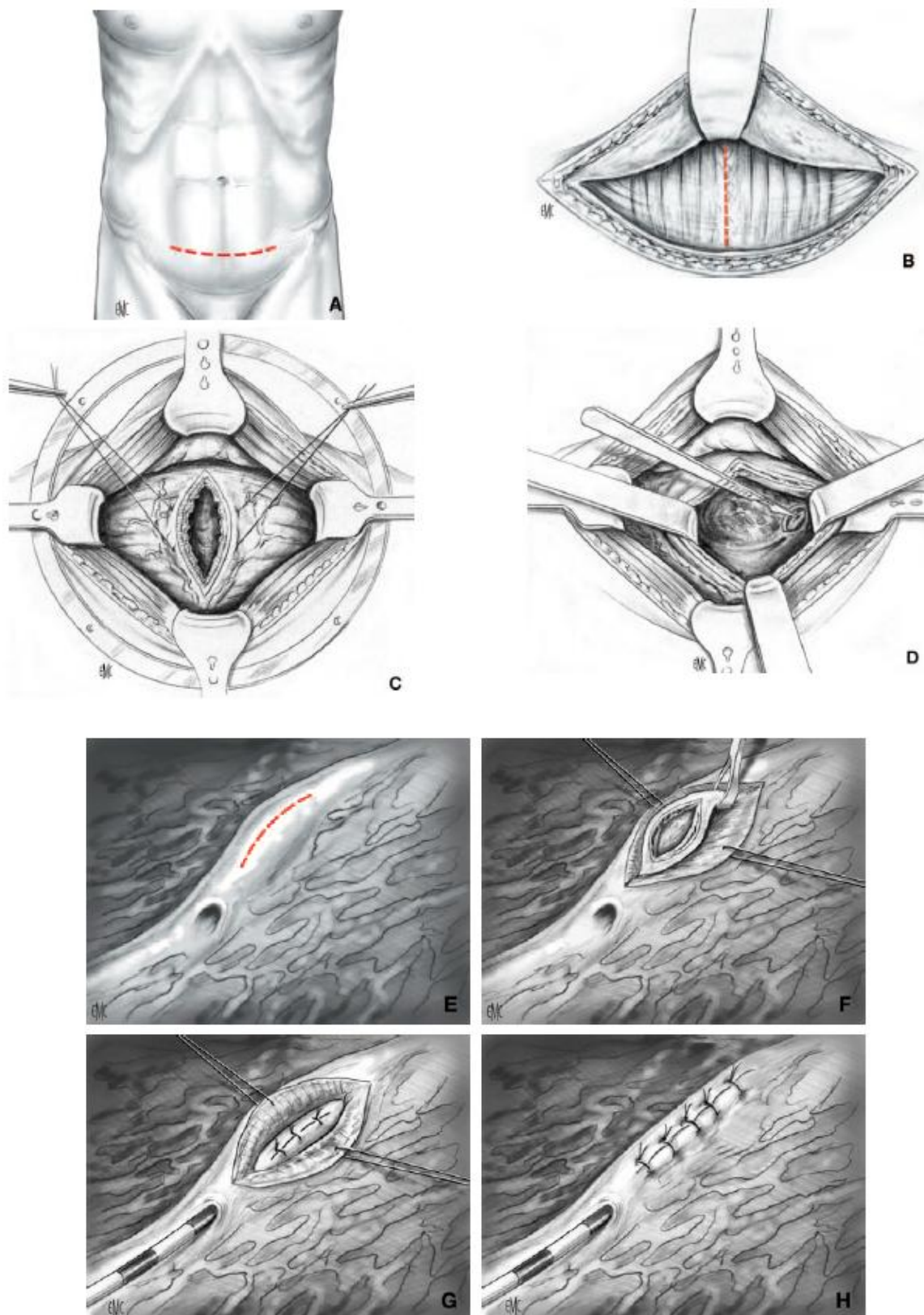


Figure 31 : Voie d'Ascoli [48]

2-Les techniques instrumentales

2.1 Dérivation urinaire par néphrostomie per-cutanée

Le drainage urinaire seul pour rétablir la fonction rénale, suivi d'une réparation ultérieure est la solution la plus prudente lorsque la réparation est impossible dans l'immédiat ou lorsque la vessie est inutilisable.

a- Définition :

La néphrostomie per-cutanée consiste en une dérivation directe des urines à la peau à l'aide d'une sonde insérée dans les cavités excrétrices. Cette technique a bénéficié du développement de la chirurgie percutanée, et actuellement demeure une technique fiable avec une faible morbidité [49].

b- Matériel : Le matériel utilisé comporte [50] :

- Une aiguille de ponction de 16 à 20 Gauges de diamètre.
- Un guide à extrémité droite ou en J.
- Un jeu de dilateurs indépendants ou télescopiques.
- Une sonde de néphrostomie en « Queue de cochon » ou « Malecot ».

c- Suivi du malade :

La néphrostomie percutanée est généralement couronnée de succès dans plus de 98% des cas. Une surveillance attentive doit être effectuée durant les 48 premières heures :

- Un aspect sanglant des urines est habituellement constaté pendant 24 à 48 heures.
- Il est important de noter le volume des urines drainées par la sonde ainsi que celui recueilli par la vessie.

- Une diurèse excessive, doit donner lieu à une surveillance hydroélectrolytique soigneuse, et à compensation adaptée. Un contrôle radiologique de la sonde sera systématiquement pratiquée le lendemain pour vérifier la position de la sonde [51].
- Surveillance de la température, de la fonction rénale par l'étude de l'urée et de la créatinine éventuellement la clearance de la créatinine.
- Guetter la survenue d'une complication.

d- Complications :

- Décès
- L'hémorragie
- Complications infectieuses
- Déplacement de la sonde de néphrostomie percutanée
- L'incrustation calcaire
- L'occlusion de la sonde de drainage
- Lésions des organes de voisinage
- Plaie de la voie excrétrice
- Echec de la néphrostomie percutanée

2.2 Dérivation urinaire par manœuvres endoscopiques

Des progrès technologiques offrent des possibilités de traitements moins invasifs.

a- Guides

Les guides souples sont utilisés de première intention quand il s'agit de négocier un rétrécissement avec un dolicho-uretère d'amont : une fois le trajet établi, on remplace ce guide par un autre plus rigide qui permet des manoeuvres, éventuellement à frottement dur, sans risque de déformation du guide.

b- Sondes urétérales, endoprothèses:

Elles permettent la dérivation interne des urines du rein vers la vessie. Les matériaux utilisés doivent avoir au moins deux propriétés fondamentales : la mémoire et la bio-durabilité.

- La mémoire : l'endoprothèse a une forme prédéterminée qui peut être modifiée pour le temps de la mise en place. La sonde retrouve sa forme initiale dès que le guide ou le mandrin sont enlevés.
- La bio-durabilité : différents polymères, de bio-durabilité variable sont utilisés.

On utilise des sondes dont le calibre permet à la fois d'assurer le drainage des urines, mais aussi de modeler la zone de rétrécissement.

Le développement des endoprothèses urétérales autostatiques de type double J (Fig. 32) a simplifié l'utilisation des sondes urétérales en supprimant la nécessité de solidariser ce type de sonde à une sonde vésicale.

Décrite à la fin des années soixante par Zimskind sous forme d'une sonde simple J, elle a été progressivement améliorée : double courbure évitant les migrations intempestives, matériaux mieux tolérés, accessoires facilitant l'extraction (fil, aiment).

Leur utilisation s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes (Fig. 33). Elle représente une méthode de choix dans le traitement des obstructions urétérales d'origine extrinsèque.

La morbidité des endoprothèses urétérales de type double J est dominée par les phénomènes de tolérance.

Elles ont un réel retentissement sur la qualité de vie des patients. Et à ce jour, aucune sonde n'a réellement fait la preuve de son innocuité [52]. Ces complications surviennent dans environ 10% à 15% des cas [53] :

- Troubles irritatifs vésicaux : Ils sont représentés par : une hématurie macroscopique, une dysurie, des impériosités mictionnelles.
- Douleurs lombaires et sus pubiennes
- Migration
- Obstruction
- Incrustation
- Reflux vésico-urétéral
- Infection urinaire
- Fausses routes urétérales
- Perforation urétérale



Figure 32 : Sonde double J [54]



Figure 33: Radiographie d'abdomen sans préparation montrant une sonde JJ en place [55]

3-Les techniques chirurgicales [47]

3.1-Résection-anastomose de l'uretère (Fig. 34)

a-Technique opératoire [43,55]

Les tranches urétérales doivent être tout d'abord repérées par un fil afin d'éviter toute torsion. La lésion urétérale est ensuite réséquée (sténose, nécrose) ; les deux extrémités sont libérées, afin d'autoriser une anastomose sans tension, mais en ménageant la vascularisation de l'uretère. Si les uretères sont fins, ils peuvent être refendus sur un bord opposé. S'ils sont de calibres différents, on réalise un seul refend sur l'extrémité la plus fine [56]. L'anastomose est menée à points séparés de fil résorbable 5/0 sur une sonde urétérale de type double J conservée quatre semaines ; celle-ci peut être retirée après un contrôle urographique. Un drainage rétropéritonéal est conseillé pour isoler la suture.

b-Contre-indications

Il ne paraît pas licite d'utiliser ce procédé en cas de résection supérieure à 3 cm (ou en cas de tension excessive sur les sutures). Il en va de même après radiothérapie où la vascularisation de l'uretère est compromise.

c-Résultats et complications

Les complications sont rares si la suture est faite sans tension. Les sténoses, qu'elles soient précoces ou tardives, sont cependant possibles.

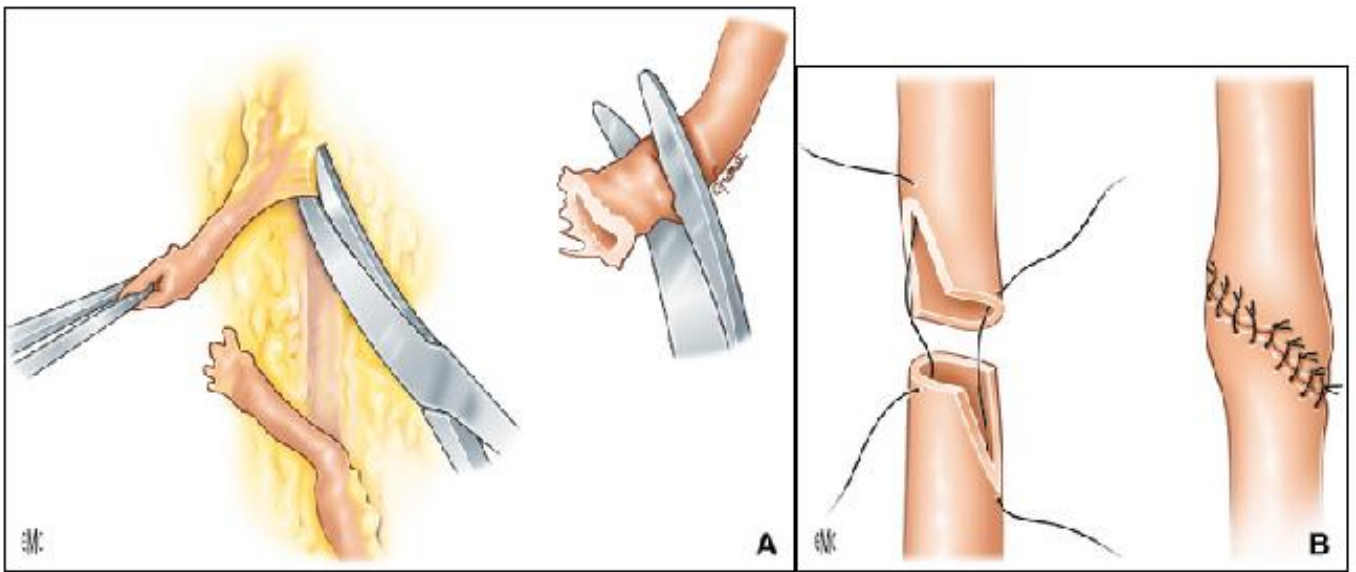


Figure 34 : Résection anastomose de l'uretère. [47]

Les extrémités urétérales sont parées jusqu'en zone saine

A. Uretère dilaté, les extrémités sont juste biseautées. B. Uretère non dilaté, les extrémités sont spatulées pour faciliter l'anastomose et limiter les risques de sténose.

3.2 Transurétéro-urétérostomie (Fig. 35)

a-Technique opératoire

Le côlon droit, le mésentère et le mésosigmoïde sont décollés puis maintenus en haut. Cette technique nécessite une longueur suffisante d'uretère afin de lui permettre de croiser la ligne médiane ; ce croisement se situe idéalement à la bifurcation aortique où les uretères sont le plus proches l'un de l'autre. L'uretère lésé est libéré au plus bas en ménageant du tissu périurétéral qui comprend sa vascularisation ; en cas de libération étendue, il est possible de lier les vaisseaux génitaux à l'orifice inguinal profond chez l'homme ou au-dessus de l'ovaire chez la femme afin de les laisser dans le tissu périurétéral, permettant ainsi une vascularisation complémentaire à l'uretère. Sa face antérieure peut être repérée par un fil ; il est sectionné en zone saine puis spatulé, et son extrémité distale est liée. On crée ensuite un trajet rétropéritonéal au dissecteur ou aux ciseaux, et il est amené jusqu'à l'uretère receveur dont la dissection doit être limitée afin de ne pas compromettre sa vascularisation. Il est nécessaire par ailleurs d'éviter une angulation de l'uretère sous l'artère mésentérique inférieure en le transposant dans ce cas au-dessus.

L'anastomose est terminolatérale à points séparés de fil résorbable 5/0, sur au moins 1,5cm. Elle doit porter sur le bord interne de l'uretère receveur. La mise en place d'une sonde tutrice ne paraît pas obligatoire. Si elle est jugée nécessaire, en fonction des circonstances locales, il peut s'agir d'une sonde double J placée dans les cavités du rein donneur, dans l'uretère receveur, puis dans la vessie. Si l'uretère est suffisamment large, une deuxième sonde peut être placée dans les voies excrétrices du rein receveur.

b-Résultats et complications

Iwaszko et al. rapportent 23,6 % de complications sur une série de 63 patients (un quart avait des antécédents d'irradiation) [57]. Huit patients ont eu des calculs (dont trois ont nécessité une intervention). Six révisions ont été nécessaires (dont deux pour sténose). Mure et al. rapportent 80 % de succès sur 63 patients opérés entre 1969 et 1998. Trois complications graves ont conduit à une réintervention : une fistule, une sténose et une néphrectomie pour destruction rénale [58].

c-Contre-indications

La réalisation d'une transurétéro-urétérostomie doit être évitée dans le cadre d'une tumeur des voies excrétrices, de calculs urinaires récidivants ou d'anomalie de la voie excrétrice receveuse, ou d'atteinte urétérale bilatérale (reflux vésico-urétéral, sténose). Une dissection préalable de l'uretère, des antécédents de radiothérapie, sont également des contre-indications[59].

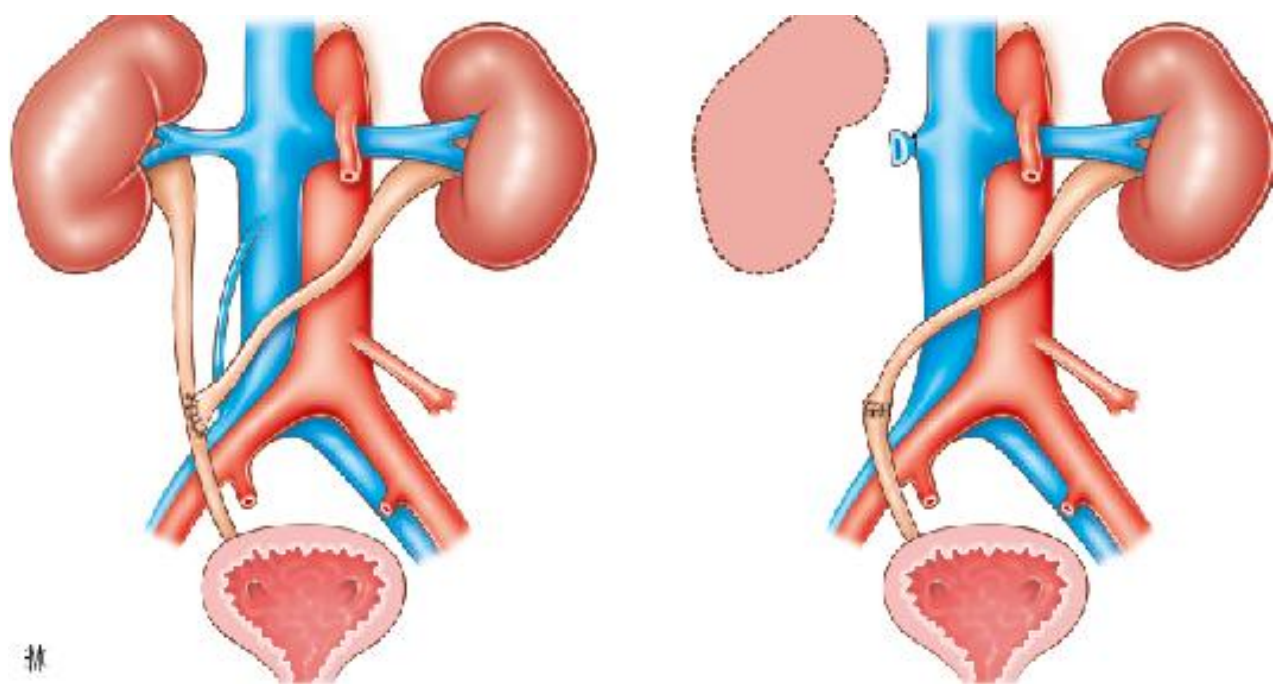


Figure 35 : Transurétéro - urétérostomie [47]

3.3-Résection -anastomose pyélique et lambeaux pyéliques (Fig. 36)

a-Technique opératoire

Résections-anastomoses pyélo-urétérales

La technique est assimilée à la cure de jonction pyélo-urétérale. Résection de moins de 2cm et réimplantation d'amont.

Lambeaux pyéliques

Depuis Bedany en 1970 [60], différentes variantes ont été proposées en cas de tension excessive empêchant une résection anastomose pyélo-urétérale.

Le bassinnet doit être disséqué et un lambeau rectangulaire, triangulaire ou spiralé, mais toujours à charnière inférieure (sur le petit côté) est découpé. Il est amené en bas et tubulisé au moyen d'un surjet de fil résorbable 5/0. Le bassinnet est refermé et l'anastomose avec l'uretère est confectionnée à points séparés sur une sonde urétérale de type double J. Le greffon triangulaire donne un greffon spiralé [61].

b-Résultats et complications

Neulander et al. publient une série de 112 lambeaux pyéliques pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale [62]. Ils décrivent 3,6 % de complications dont deux fistules de début d'expérience dues à un mauvais drainage et deux réinterventions pour réfection de l'anastomose sur *kinking* urétéral par excès de longueur. Salehipour et al. évoquent un cas de sténose anastomotique résolu par endopyélotomie laser sur 15 patients opérés [63].

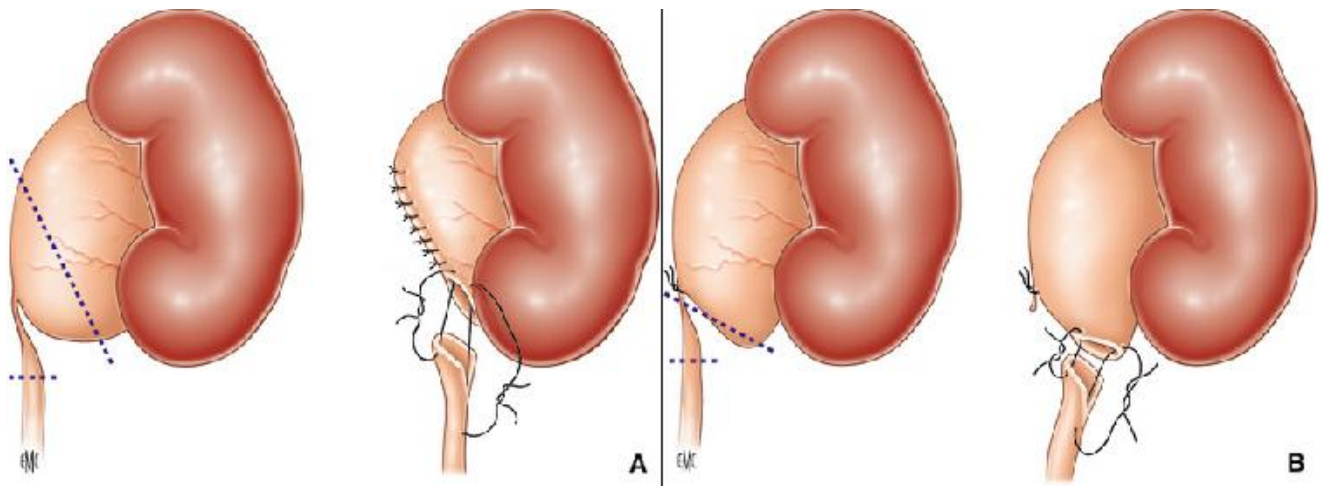


Figure 36 : Résection -anastomose pyélo -urétérale [47].

A. Résection jonctionnelle ou urétérale proximale. B. Anastomose pyélo-urétérale : réimplantation de l'uretère sur le pyélon (en zone anatomique ou en zone saine déclive).

3.4 Anastomose calico-urétérale [64]

Il s'agit d'une alternative intéressante pour les lésions jonctionnelles ou de l'uretère proximal quand le pyélon est inutilisable (trop abimé, multiopéré ou trop petit). Cette technique est proposée quand les cavités rénales sont très dilatées, avec un amincissement du parenchyme en regard du calice inférieur.

a- Technique opératoire

L'uretère lombaire est tout d'abord mobilisé en ménageant sa vascularisation ; puis le rein est libéré et une néphrectomie polaire inférieure est réalisée afin d'exposer largement un calice inférieur dilaté ; une simple néphrotomie sur le calice inférieur est insuffisante et peut aboutir à une sténose ultérieure. On peut s'aider à ce niveau de l'introduction d'une bougie dans le bassinet poussée dans le calice inférieur. Cet artifice technique permet de bien délimiter le niveau de la section du parenchyme rénal et de bien exposer la muqueuse calicielle. L'uretère sectionné est spatulé ; l'anastomose est mucomuqueuse à points séparés sur une sonde double J qui est conservée 4 à 6 semaines. La mise en place d'un drain de néphrostomie n'est pas systématique ; il permet cependant un contrôle de l'anastomose au huitième-dixième jour, par une urétéropyélographie.

La capsule rénale est ensuite suturée au-dessus de la surface parenchymateuse, manchonnant ainsi l'anastomose.

b- Résultats et complications

Une série rapporte 92 % de succès sur 13 patients [65]. L'échec était une sténose qui a évolué favorablement après une réintervention. En 1990, Mollard et al. rapportent sur une série plus grande (35 patients) des résultats plus contrastés, avec 83 % de bons résultats mais deux néphrectomies pour infection et rein détruit [66].

3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psoïque, vessie bicornue, lambeaux vésicaux

a- Technique opératoire

§ Réimplantations urétérovésicales [67]

La réimplantation urétéro-vésicale consiste à recréer un trajet urétéral sous-muqueux, le plus proche possible des conditions anatomiques normales. Plusieurs techniques extra-vésicales ou endovésicales sont accessibles. Leur choix reste affaire d'école mais aussi des conditions anatomiques (uni ou bilatéralité, réintervention...).

-Les techniques extra-vésicales : techniques de Leach et Grégoire

L'uretère est abordé par voie rétro-vésicale, la vessie n'est pas ouverte. La paroi séromusculaire est incisée jusqu'à la muqueuse vésicale de manière à créer un sillon dans lequel viennent se placer les derniers centimètres de l'uretère (Fig. 37). L'uretère terminal vient se placer dans un sillon extramuqueux créé dans la paroi vésicale.

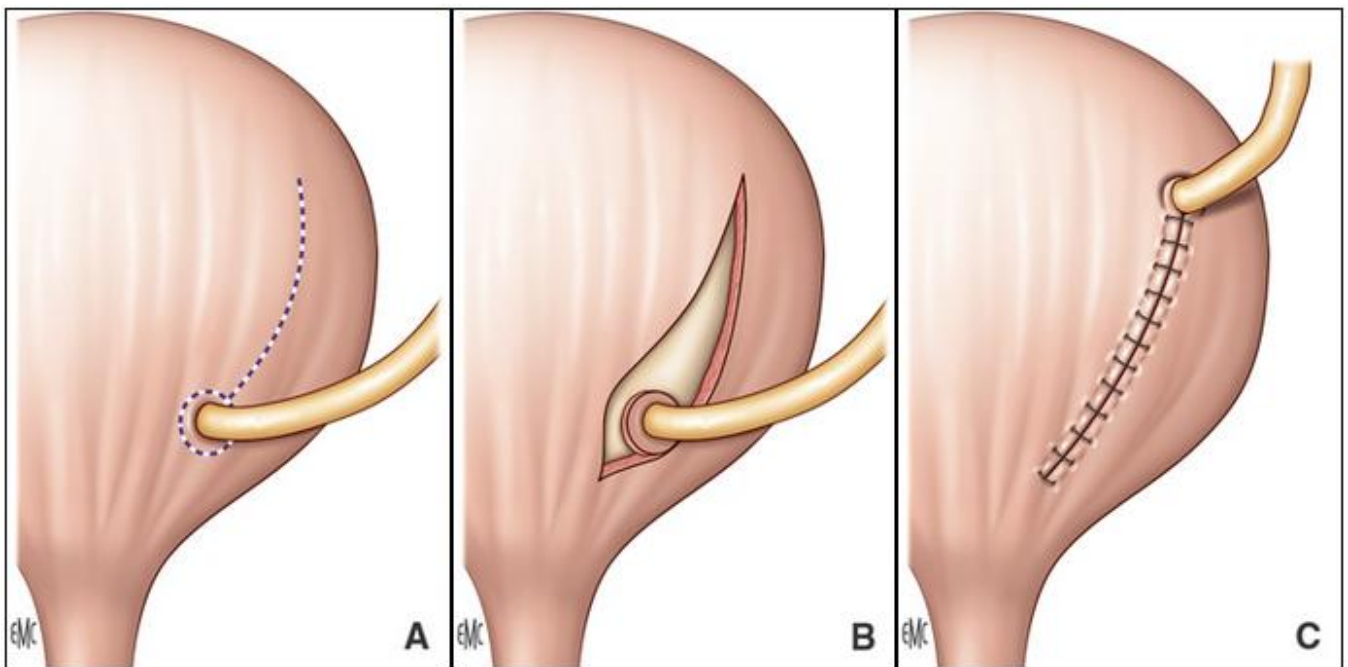


Figure 37 : Technique de Lich-Gregoir [68].

A, B. Incision séromusculaire.
C. Suture du muscle par-dessus l'uretère.

- Les techniques endovésicales :

Elles sont les plus nombreuses et les plus utilisées. Elles ont pour point commun la dissection de l'uretère pathologique par voie endovésicale. Lorsque l'uretère est suffisamment mobilisé on réalise alors un trajet sous-muqueux dans lequel il prendra place. Les techniques diffèrent selon la réalisation du trajet sous-muqueux :

- la technique de Cohen consiste à créer un trajet sous-muqueux transversal au travers du trigone (Fig. 38).

- la technique de Leadbetter-Politano crée un trajet sous-muqueux longitudinal. L'uretère disséqué pénétrera dans la vessie par un nouvel orifice situé à quelques centimètres au-dessus de l'orifice primitif. L'uretère passé dans ce tunnel viendra alors se réinsérer à sa place primitive (Fig. 39).

- la technique de Glenn-Anderson est un processus antireflux par avancement. Le trajet sous-muqueux est réalisé entre l'orifice primitif et le col de la vessie. Le néo-orifice se trouve près du col de la vessie dans une zone trigonale fixe (Fig 40).

Les complications de ce type d'intervention sont rares. L'obstruction urétérale n'est retrouvée que dans 3 à 4 % des cas. Les principales complications sont l'échec thérapeutique avec persistance du reflux et bien entendu la sténose urétérale dépistée par l'échographie et objectivée par l'UIV

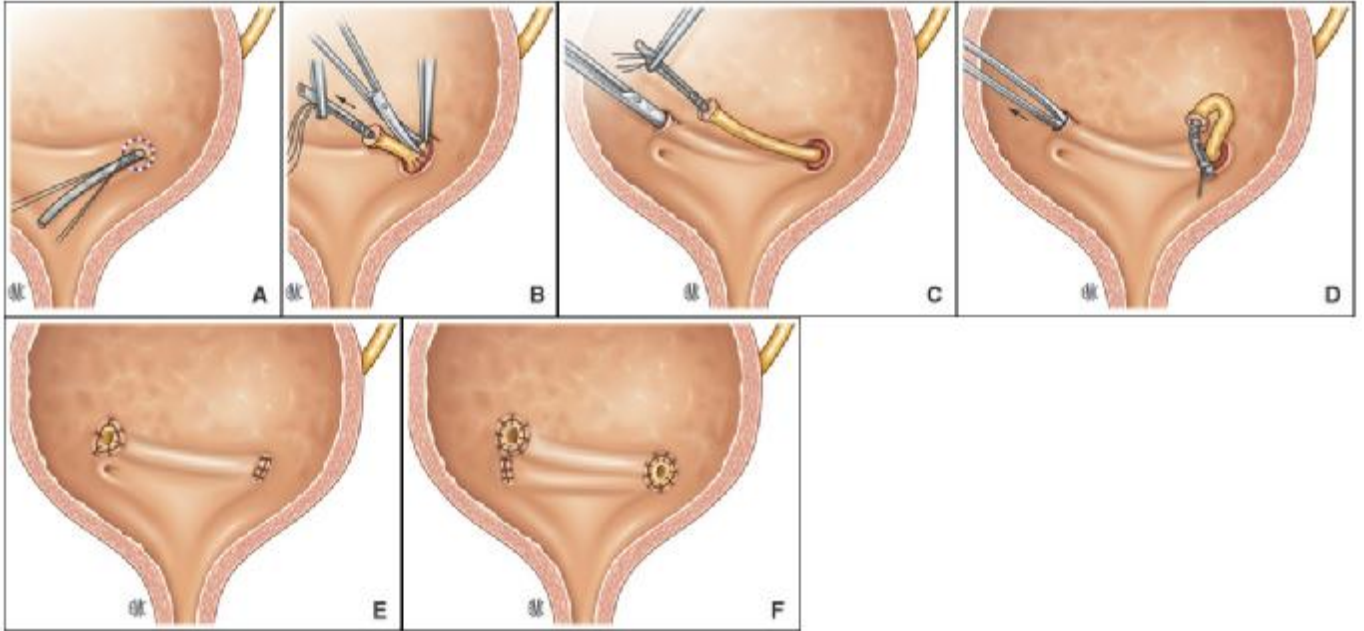


Figure 38 : Technique de Cohen [68].

- A. Incision de la collerette muqueuse.
- B. Dissection urétérale.
- C. Création du trajet sous-muqueux.
- D. Mise en place de l'uretère.
- E. Réimplantation unilatérale.
- F. Réimplantation bilatérale.

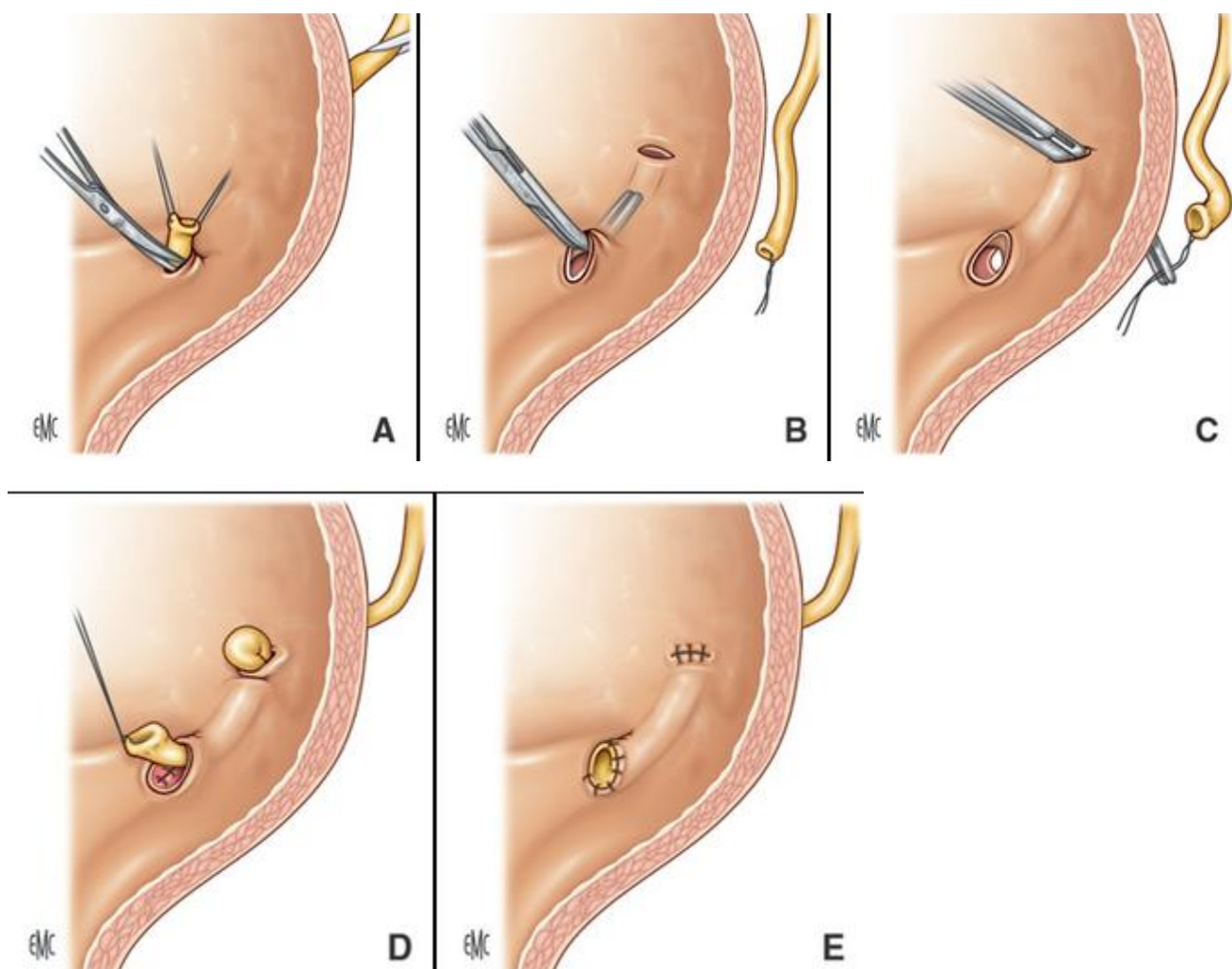


Figure 39 : Technique de Politano-Leadbetter [68].

- A. Dissection de l'uretère.
- B. Création d'un nouveau trajet sous-muqueux et d'un nouveau hiatus.
- C. Attraction de l'uretère à travers le nouveau hiatus.
- D. Attraction de l'uretère dans le trajet sous-muqueux.
- E. Réinsertion de l'uretère à sa place initiale et fermeture de l'orifice muqueux.

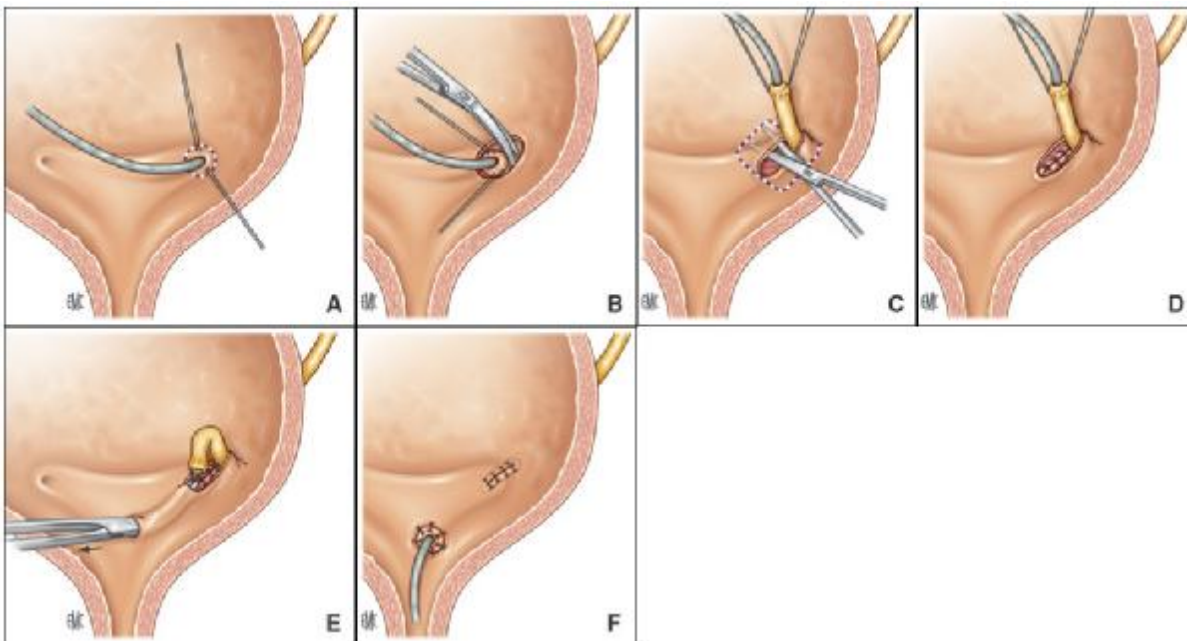


Figure 40 : Technique de Glenn - Anderson [68].

- A, B. Dissection urétérale par voie endovésicale.
- C. Dissection de la muqueuse autour de l'ancien méat.
- D. L'uretère est placé dans l'angle supérieur du hiatus volontairement élargi.
- E. Création d'un trajet sous-muqueux en direction du col.
- F. Aspect final.

§ Vessie psoïque (Fig. 41)

Elle est réalisée en trois temps : libération de la vessie, vésicofixation et réimplantation urétérovésicale. La vessie doit être décollée largement à la demande, au besoin totalement extrapéritonisée. Elle est ouverte horizontalement et l'introduction d'un ou deux doigts intravésicaux permet d'évaluer cette libération, et ainsi un cône vésical peut être amené jusqu'à 3 cm au-dessus des vaisseaux iliaques. Il est classiquement décrit dans la technique initiale la ligature de l'artère ombilicale controlatérale pour pouvoir mobiliser la vessie plus facilement. La vésicofixation doit prendre un appui solide sur le tendon du muscle petit psoas, en évitant de léser le rameau fémoral du nerf abdominogénital. Elle est effectuée par trois ou quatre points de fil résorbable 2/0. Enfin, la réimplantation urétérovésicale peut être réalisée selon le procédé de Politano-Leadbetter, sur une sonde urétérale de type double J, ou sur une sonde urétérale extériorisée en transvésicopariétal. La vessie est refermée verticalement, drainée cinq jours par une sonde vésicale.

On peut gagner quelques centimètres en sacrifiant la première artère vésicale controlatérale. Une attention particulière doit être portée lors de la fixation sur le muscle psoas pour éviter les nerfs génitofémoral et fémoral .

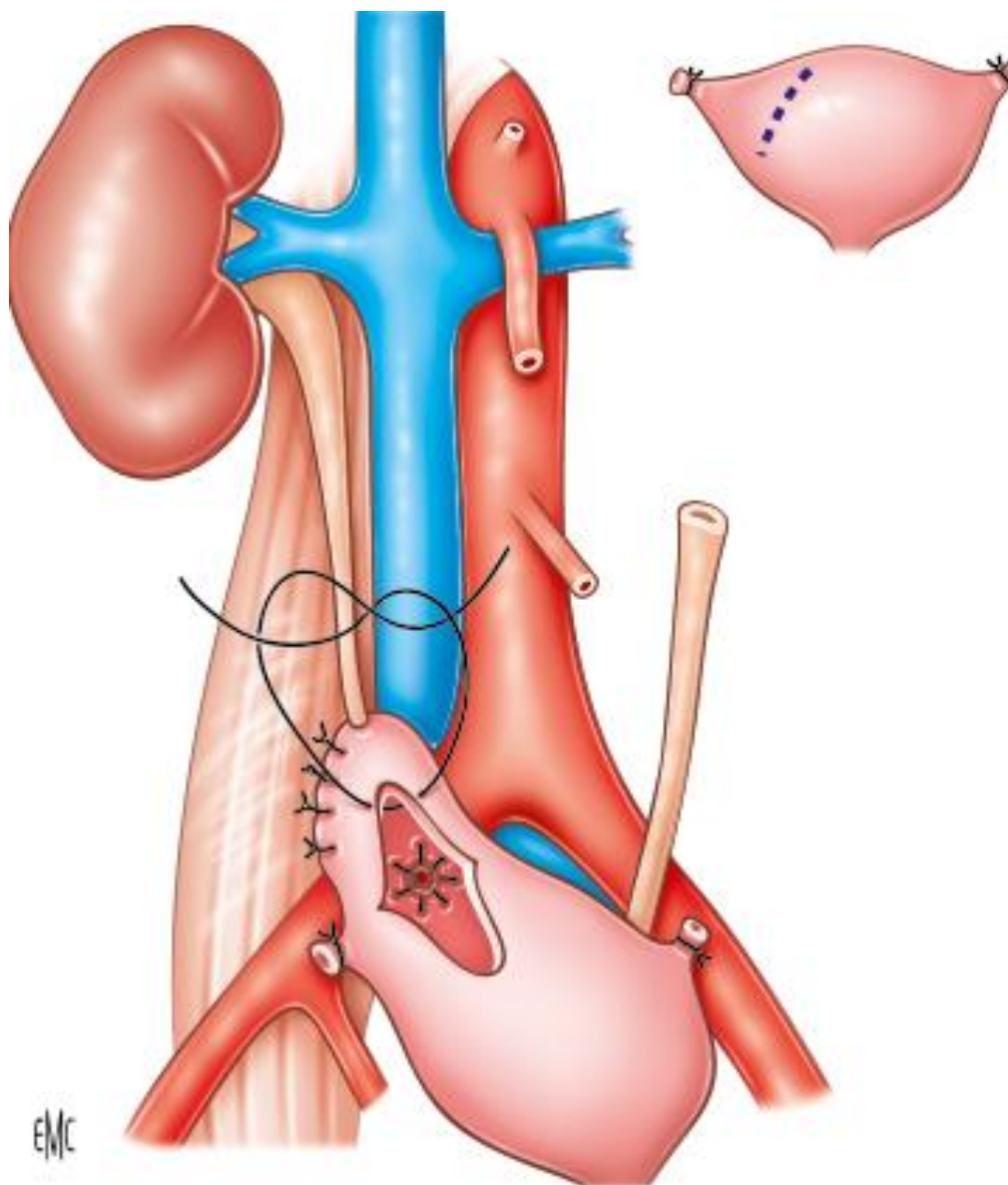


Figure 41 : Réimplantation sur vessie psoïque. [47]

§ Vessie bicornue ou bipartition vésicale

Il s'agit de sectionner sagittalement la vessie afin de créer deux cornes qui remonteront plus ou moins haut en fonction de l'étendue de la section. Cette technique est envisagée en cas de lésions bilatérales des uretères pelviens.

§ Lambeau vésical tubulé de Boari-Kuss et urétéro-vésico-plastie sous-muqueuse de Gil-Vernet (Fig. 42)

La face latérale de la vessie doit être bien dégagée. Le lambeau doit être taillé le plus long possible, son extrémité antérieure se situant au voisinage du col vésical et sa charnière postérieure atteignant la base de la vessie au-dessus du trigone, zone bien vascularisée devant assurer l'irrigation du lambeau. Celui-ci est plus large à sa base qu'à son extrémité libre, d'une largeur moyenne de 20 mm. La découpe débute à sa base ou à son extrémité repérée par deux fils. Sur les bords de l'incision vésicale, des fils repères aident à la fermeture. Il est nécessaire de s'assurer que le lambeau monte bien jusqu'à la section de l'uretère. On procède ensuite à la confection d'un tube vésical par suture de bas en haut des bords du lambeau sur une sonde urétérale. L'anastomose avec l'uretère est terminoterminal à points séparés ; elle peut être réalisée également selon un procédé antireflux au moyen d'un trajet sous-muqueux. Une sonde urétérale de type double J est laissée en place 3 à 4 semaines. La sonde vésicale est conservée cinq jours.

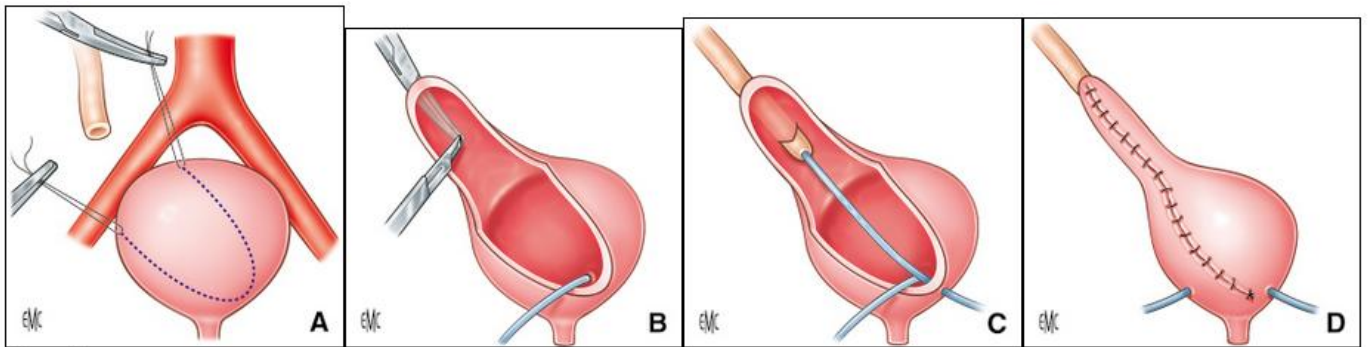


Figure 42 : Lambeau vésical tubulisé [47].

- A. Résection urétérale distale et découpe du lambeau vésical (peut être spiralé pour plus de longueur) à charnière supérieure et postérieure.
- B. Mise en place d'une sonde urétérale gauche et choix de la zone de réimplantation urétérale droite dans le lambeau.
- C. Réimplantation sous-muqueuse ou selon Leadbetter-Politano sur sonde urétérale.
- D. Fermeture vésicale suivie d'une tubulisation du lambeau par surjet antérieur puis anastomose urétérovésicale (voire pyélovésicale).

§ Lambeau vésical spiralé

La technique décrite initialement par Chang et Koch puis reprise largement associe la réalisation d'une vessie psoïque et d'un lambeau spiralé : celui-ci a sa base postérolatérale du côté de la lésion urétérale et sa pointe antérolatérale du côté opposé. Ce procédé a permis à ses concepteurs de réaliser un remplacement total de l'uretère.

b-Résultats et complications

Qu'ils s'agissent de réimplantation, de vessie psoïque ou de lambeau, les résultats publiés en font des techniques fiables pour les lésions distales [69,70]. En dehors de complications infectieuses, les échecs décrits proviennent de sténose sur dévascularisation de l'uretère ou système antireflux obstructif. Des problèmes de reflux peuvent dégrader à terme la fonction rénale [71]. Un cas de développement tardif d'un pseudo-diverticule a été rapporté [72]. À notre connaissance, aucun cas de nécrose du lambeau n'a été observé.

c-Contre-indications

Ces techniques ne sont pas indiquées en cas de vessie radique ou neurologique où la capacité vésicale fonctionnelle est réduite. Par ailleurs, il est nécessaire de corriger tout obstacle infravésical avant l'une de ces interventions.

3.6 Plasties intestinales de l'uretère

3.6.1 PLASTIES ILEALES

L'utilisation clinique d'intestin grêle pour le remplacement urétéral fut initialement décrit par Shoemaker en 1906 . Ensuite, la technique fut popularisée par Goodwin et al. en 1959. Plusieurs séries ont été publiées dans les années 1970, avec des résultats contradictoires [73].

§ Iléo-urétéroplasties (Fig. 43)

a- Technique opératoire :

Le prélèvement du greffon intestinal est constitué en général d'iléon qui est prélevé avant la dernière anse. La section est faite après s'être assuré de l'absence de traction sur son méso et mesure de sa longueur, en l'étalant à sa future place. Le rétablissement de la continuité intestinale est effectué au moyen d'une anastomose iléo-iléale en avant du greffon.

Celui-ci doit être ensuite irrigué de sérum additionné d'un antiseptique. Enfin, le defect méésentérique est refermé.

Pour l'anastomose supérieure, l'anse intestinale prélevée est placée dans le sens isopéristaltique. L'anastomose supérieure est urétéro-iléale, pyélo-iléale, voire calico-iléale. Dans le premier cas, l'uretère est spatulé et l'anastomose est terminoterminal ou terminolatérale. Pour une anastomose pyélo-urétérale, le bassinnet doit être largement ouvert pour une anastomose large et sans tension. Au besoin, le rein est libéré et mobilisé.

Si une anastomose avec le bassinnet est impossible, il faut avoir recours à une anastomose calico-iléale si les cavités sont dilatées. À cet effet, on réalise une exérèse rénale polaire inférieure jusqu'au calice correspondant.

L'anastomose inférieure est une anastomose iléo-urétérale ou iléovésicale, éventuellement sur vessie prothétique. Cette dernière anastomose peut être directe, réalisée à points séparés en deux plans, ou selon une implantation antireflux : l'extrémité de l'anse est retournée en manchette et laissée en « trompe » dans la vessie sur une longueur de 5 cm.

b- Variante :

En cas de lésion urétérale bilatérale, les deux uretères peuvent être réimplantés dans un segment iléal commun avec un montage en « 7 » ou en « 7 inversé ».

c- Résultats et complications :

Chung et al. rapportent les résultats à long terme d'une série de 56 patients majoritairement traités par iléoplastie. Les complications mineures étaient des pyélonéphrites, des hernies, des lithiases récurrentes et des thromboses veineuses profondes. Les six complications majeures étaient des sténoses anastomotiques, des obstructions du greffon iléal et des insuffisances rénales chroniques. Les échecs étaient souvent dus à une distension et une elongation du greffon. Celui-ci devenait alors peu conducteur et refluant, à l'origine d'une sécrétion excessive de mucus, d'infection chronique avec dégradation à terme de la fonction rénale, et d'acidose métabolique résultant d'absorption sélective et de la mauvaise vidange. Selon Ghoneim, en termes de résultats, deux modifications sont intéressantes : le recalibrage du segment iléal (favorisant le transport de l'urine pour palier l'absence de péristaltisme, limitant la surface de résorption et la formation de mucus) et l'ajout d'un système antireflux qui a été proposé par plusieurs équipes. Shokeir et Ghoneim comparèrent, dans une étude prospective randomisée, la technique classique contre la technique modifiée (recalibrage iléal et valve antireflux).

Malgré des résultats fonctionnels intéressants avec la technique modifiée, des complications significatives à type de sténose et de calculs sont apparues en amont de la valve antireflux, qui n'est plus conseillée. Le recalibrage iléal reste donc conseillé. En cas d'anastomose distale vésicale, une réimplantation selon Lich-Gregoire ou Politano-Leadbetter limite le reflux.

d- Contre-indication :

Les patients ayant une fonction rénale altérée ne semblent pas bénéficier de cette technique de réparation. Chez ces patients, la survenue d'une acidose métabolique hyperchlorémique et l'évolution vers l'aggravation de la fonction rénale sont fréquentes. Ainsi, une insuffisance rénale sévère est une contre-indication à l'urétéro-iléoplastie.

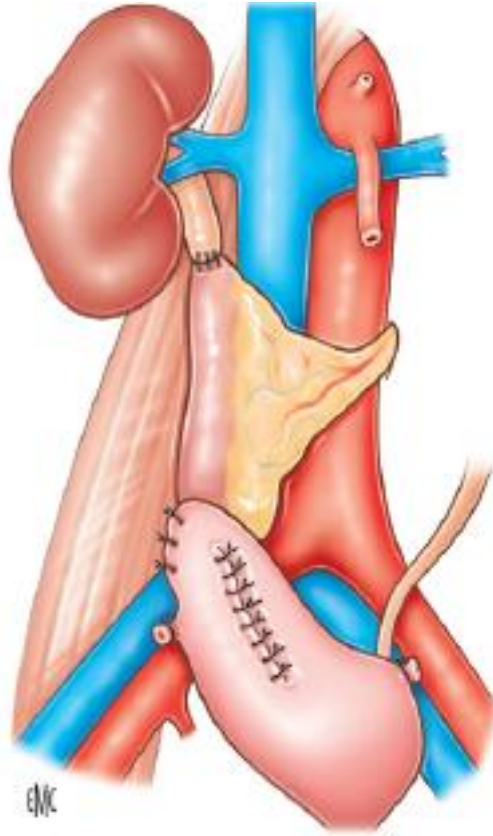


Figure 43 : Iléo - urétéroplastie gauche complète [42].

À gauche, le greffon iléal est toujours passé à travers une fenêtre mésocolique.

§ Plasties iléales selon Monti

La constitution d'un long tube depuis un court segment intestinal fut initialement proposé en 1993 par Yang [73,74] appliqué aux tubes efférents de néovessies continentes. En 1997, Monti montra la reproductibilité de cette technique. Le principe de base consiste à isoler un segment d'iléon de 2 à 3 cm pédiculisé. Si ce segment est détubulisé sur son bord antimésentérique, un tube d'une longueur de 6 à 7 cm (circonférence de l'iléon) est reconstruit.

a- Technique opératoire :

Monti a en effet proposé d'utiliser un segment iléal de 2 à 3 cm pédiculisé puis reconstruit afin de le calibrer. La technique aboutie de Yang et Monti permet de reconstruire un defect de 6 à 7 cm .En cas de lésion urétérale étendue nécessitant un greffon plus long, la technique peut utiliser deux greffons iléaux de 3 cm consécutifs assemblés bout à bout. Ils peuvent combler une perte de substance de 10 cm . Ainsi, trois segments iléaux consécutifs détubulisés puis mis bout à bout peuvent combler une perte de substance de 16 à 18 cm [75] ; dans ce cas, il faut inciser les anneaux iléaux proximal et distal en paramésentérique et le central en antimésentérique. Casale [76] a proposé une variante à ce procédé pour gagner de la longueur tout en évitant un montage multiple.

L'anastomose urétéro-iléale se fait en terminoterminal sur des extrémités spatulées. Si l'extrémité distale du greffon va jusqu'à la vessie, une réimplantation selon Lich-Gregoir est réalisée.

b- Résultats et complications :

Cette technique paraît donner de bons résultats selon Ali-El-Dein, avec seulement un problème de reflux (dû à la réimplantation vésicale du greffon) sur dix patients opérés

Castellan publie des résultats à long terme sur deux patients. Un patient a nécessité une reprise pour occlusion. Aucun problème de colique néphrétique pour calcul, ou production de mucus, ou de désordre électrolytique n'a été retrouvé à plus de 3 et 5 ans.

3.6.2 PLASTIE APPENDICULAIRE

Bonamone a décrit cette technique en 1907 sans en donner les résultats. Cette plastie digestive est séduisante car elle évite une anastomose digestive.

a- Technique opératoire [77]

L'interposition de l'appendice est réalisable à droite lorsque celui-ci est sain, de calibre suffisant, bien vascularisé par un long méso.

Il est tout d'abord sectionné à sa base au niveau de son implantation cæcale et ouvert à sa pointe. Sa lumière est irriguée au sérum. Il est passé en arrière du côlon. Il est conseillé de ne pas retourner l'appendice sur son méso et d'anastomoser la pointe de l'appendice en bas. En effet, Dufour proposait un montage isopéristaltique sur des arguments théoriques, mais Dagash souligne à juste titre que cet avantage théorique est contrebalancé par le risque de torsion du méso appendiculaire, ce qui est maintenant reconnu. Une fois le montage en place, les extrémités urétérales et appendiculaires sont spatulées et les anastomoses sont réalisées en un plan total, à points séparés de fil résorbable 4/0, sur une sonde urétérale type double J, 7 Charrière.

b- Résultats et complications

En 1980, Ballanger rapporte un cas et répertorie dans une revue de la littérature 13 cas déjà publiés. Le taux de succès est de 65 % (9 succès sur 14), avec comme principale complication la sténose parfois tardive. Les contrôles radiologiques doivent donc être prolongés.

Ont aussi été rapportés des lâchages d'anastomose, des fistules, une longueur inadaptée . Malgré la faiblesse des effectifs, les séries plus récentes concluent que cette technique apparaît fiable avec peu de complications, notamment chez l'enfant. Dagash et al. montrent neuf succès sur dix cas avec un problème de reflux pouvant expliquer l'échec . Les inconvénients de cette technique sont la difficulté à remplacer un segment d'uretère du côté gauche (même si cela est possible chez l'enfant) [78].

3.6.3 RECONFIGURATION COLIQUE

Ce procédé décrit par Pope et Koch a été utilisé dans le remplacement d'un defect urétéral droit de 12 cm [79]

a- Technique opératoire

Un segment intestinal de 2cm est prélevé sur le côlon ascendant sur son pédicule mésocolique. Le rétablissement de la continuité digestive est ensuite réalisé en avant de celui-ci par une anastomose terminoterminal. La « rondelle colique » est sectionnée tout d'abord sur son bord antimésocolique, puis reconfigurée en un tube sur une sonde 18 Charrière par un surjet de fil résorbable 3/0. Il est enfin anastomosé avec les segments distal et proximal de l'arbre urinaire sur une sonde 14 Charrière conservée quatre semaines.

b- Résultats et complications

Cette technique plutôt réservée à des cas difficiles, contre-indiquant un prélèvement iléal pour montage de type Yang-Monti, a été peu rapportée. En 2006, Chung et al. publiaient trois cas sur 57 greffons digestifs avec de bons résultats.

3.7 - Abaissement du rein - transposition des vaisseaux rénaux (Fig. 44)

Cette technique fut initialement proposée par Gil-Vernet [80] ; des articles plus récents rapportent des cas cliniques isolés

a- Technique opératoire

Le rein est libéré au contact de la capsule au niveau de ses faces antérieure, postérieure et des deux pôles (le pôle supérieur et la surrénale sont séparés). Le pédicule est également disséqué jusqu'à l'aorte et la veine cave inférieure avec ligature des branches collatérales. Si l'abaissement simple du rein est insuffisant, on peut alors recourir à une transposition vasculaire : à droite, la veine rénale est transposée au plus bas sur la veine cave inférieure, technique décrite de Gil-Vernet ; à gauche, l'artère rénale est transposée sur l'aorte.

b- Résultats et complications

Le trop faible nombre de cas publiés ne permet pas de statuer sur la morbidité réelle de cette technique. Elle peut être tentée en dernier recours avant une autotransplantation. Ce choix doit à notre avis être privilégié si un doute persiste sur une anastomose urinaire sous tension ou un risque de traction sur le pédicule artériel.

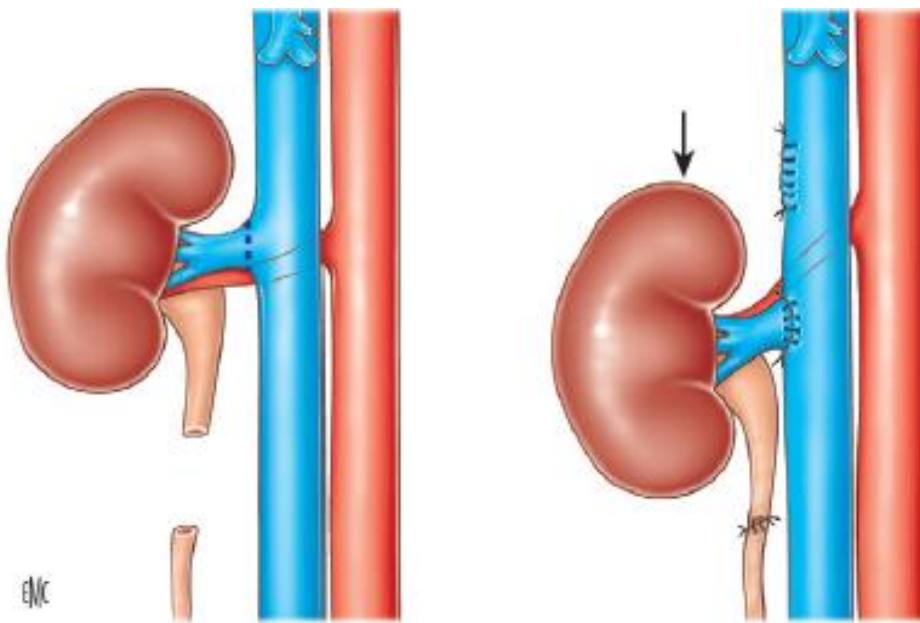


Figure 44 : Abaissement du rein droit par transposition de la veine rénale droite [47].

3.8 Autotransplantation rénale (Fig. 45)

Elle nécessite une évaluation préalable de la vascularisation artérielle du rein au moyen d'une artériographie, de même que l'étude des axes iliaques si l'indication n'est pas posée dans le cadre de l'urgence.

a- Technique opératoire

Les vaisseaux iliaques sont tout d'abord préparés avec libération et mise sur lacs des artères iliaques primitive, interne, externe puis de la veine iliaque externe.

La libération de l'uretère sain est effectuée en ménageant sa vascularisation. La section du pédicule rénal doit ménager une longueur maximale de vaisseaux.

Le rein est ensuite perfusé par une solution de conservation, soit de Ringer lactate® refroidi à 8 °C, permettant le lavage de son lit vasculaire.

L'anastomose veineuse est effectuée sur la veine iliaque externe dont le clampage est réalisé par un clamp de Satinsky.

L'anastomose artérielle est faite dans un second temps au niveau de l'artère iliaque primitive ou externe en latérotérminale, voire sur l'artère iliaque interne en terminotérminale.

Le rétablissement de la continuité urinaire est effectué par une anastomose sur l'uretère pelvien ou par réimplantation urétérovésicale. Un lambeau vésical peut être nécessaire.

Cette technique d'exception est lourde et doit être réservée aux cas extrêmes. Il s'agit d'une indication de nécessité : échecs d'autres techniques ou reins uniques fonctionnels.

b - Résultats et complications

Dans une série récente de 15 autotransplantations avec réimplantation pyélovésicale, tous les greffons sont viables [81]. Les indications d'autotransplantation étaient cependant spécifiques puisqu'ils s'agissaient de maladie lithiasique récurrente, afin d'améliorer la qualité de vie des patients en limitant les interventions et les drogues. En chirurgie réglée, cette technique est donc fiable et peu morbide. Son indication doit être mesurée du fait de la lourdeur potentielle de cette chirurgie et de la gravité des complications, même si elles interviennent rarement. Elle est réservée aux cas inaccessibles aux techniques plus simples . Elle ne peut être recommandée en urgence.

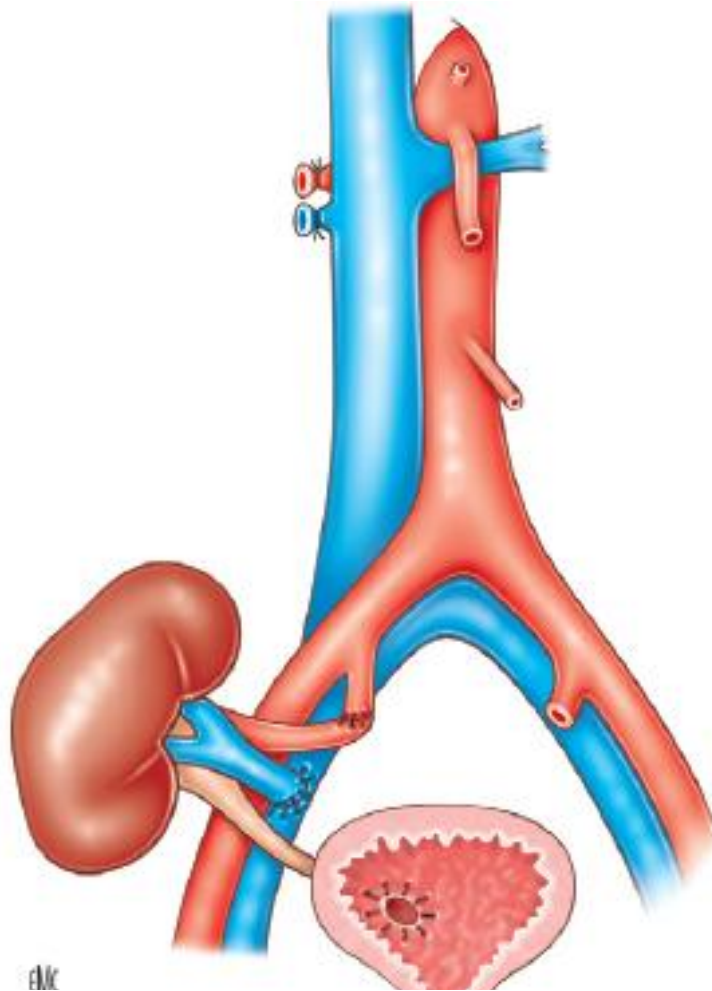


Figure 45 : Autotransplantation rénale gauche [47].

4-Indications thérapeutiques [82]

4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale

Une lésion courte justifie la réalisation d'une résection-anastomose ou d'une réimplantation urétérovésicale sur vessie psychoïque. À l'inverse, une lésion étendue impose, soit une urétéro-iléoplastie, soit une autotransplantation rénale.

4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale

a- Lésions de la jonction pyélo-urétérale et de l'uretère lombaire

Les techniques d'abaissement rénal et de transposition vasculaires peuvent être envisagées à ce niveau avec une anastomose pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale. Si, en revanche, la dissection du bassinet s'avère trop difficile en raison des remaniements inflammatoires locaux ou en raison d'une pyélite rétractile, une anastomose calico-urétérale peut être envisagée si les cavités excrétrices sont dilatées.

b- Lésions de l'uretère iliaque

Une résection étendue à ce niveau peut imposer la réalisation d'une plastie appendiculaire à droite ou d'une plastie iléale.

c-Lésions de l'uretère pelvien

On envisage à ce niveau les techniques de vessie psychoïque ou de lambeau vésical.

OBSERVATIONS

OBSERVATION 1

Mr L.H., 28 ans, était victime d'une agression par coup de couteau à lame longue occasionnant une plaie de 2 cm de la région fessière droite (Fig. 46).

L'examen clinique avait trouvé un patient instable sur le plan hémodynamique ; une matité déclive des flancs avec des urines claires.

L'hémogramme avait montré une anémie à 9 g/dl d'hémoglobine. La fonction rénale était normale. Aucun examen radiologique n'a été réalisé aux urgences.

Après une réanimation adéquate, le malade est resté instable sur le plan hémodynamique.

L'exploration chirurgicale avait révélé un hémopéritoine abondant et un hématome rétropéritonéal non expansif. Une perforation causée par le coup de couteau a été découverte, au niveau du péritoine postérolatérale près de la vessie. La vessie et les organes intra-abdominaux étaient intacts. L'uretère et la région rétropéritonéale n'avaient pas été explorés, afin de réduire le tps d'intervention vu l'état instable du patient.

Trois jours après Le patient était hémodynamiquement stable et apyrétique, mais il y'avait un écoulement urinaire à travers la plaie fessière.

L'échographie rénale avait montré une dilatation des cavités rénales.

L'urographie intraveineuse (UIV) avait objectivé une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien droit (fig. 47).

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) avait objectivé l'extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien avec opacification de l'uretère et des cavités rénales en amont. (Fig. 48)

Ainsi, nous avons conclu à une section partielle de l'uretère pelvien droit.

Une sonde urétérale double J (JJ) avait été mise en place.

Le lendemain, la plaie est devenue sèche. La sonde double J a été enlevée après deux mois.

Six mois après, le patient est devenu asymptomatique et l'échographie rénale était normale.



Figure 46 : Le siège de la plaie fessière



Figure 47 : Cliché d'UIV

Extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère



Figure 48 : Cliché d'UPR

Extravasation du produit de contraste et opacification de l'uretère

OBSERVATION 2

Mr L.H., 16 ans, victime d'une agression par coup de couteau lombaire bas du côté gauche.

A son admission l'examen clinique, à part une plaie de 2cm lombaire profonde, était normal.

Ses urines étaient claires et à l'ECBU il n'y avait pas d'hématurie microscopique.

L'échographie réalisée en urgence était normale.

Il était donc sorti après une surveillance de 48h sans qu'on lui refasse d'échographie.

Il avait été réadmis 20 jours après pour des douleurs lombaires gauches, fièvre à 40°C et à l'examen, il y'avait une défense de la fosse lombaire gauche et une masse donnant le contact lombaire.

A l'échographie, les cavités rénales étaient dilatées et il y'avait une volumineuse collection périnéale.

Le bilan avait été complété par une TDM abdominale qui avait montré une volumineuse collection rétro péritonéale cloisonnée.

Devant l'association de la dilatation des cavités pyélocalicielles et la collection périnéale nous avons pensé à une section de l'uretère mais nous n'avons pas réalisé d'UPR car nous ne disposons pas d'amplificateur de brillance aux urgences.

Une mini-lobotomie avait donc été réalisée pour drainer la collection, l'état local très inflammatoire ne nous avait pas permis d'explorer l'uretère.

Le patient était devenu apyrétique le lendemain mais le drain ramenait 700 cc d'urines par 24 heures.

A l'UIV il y'avait un arrêt et une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère lombaire.

Dix jour après le drainage il n'y avait plus d'urine par le drain et fut donc programmé pour une réparation de la lésion urétérale.

L'UPR réalisé en préopératoire immédiat avait montré un uretère parfaitement perméable et des cavités rénales non dilatées sans extravasation du produit de contraste.

Nous avons mis en place une sonde urétérale double J et avons conclu qu'il s'agissait d'une section urétérale partielle qui avait spontanément cicatrisé après le drainage de l'urinome

DISCUSSION

Les lésions de l'uretère sont très souvent d'origine iatrogènes [3,85]. Les traumatismes externes en sont plus rarement responsables et intéressent essentiellement le sujet jeune.

D'ailleurs dans nos deux observations , la tranche jeune active était la plus exposée à ces agressions ce qui reste concordant avec les autres publications étudiées où l'âge moyen était dans les alentours de 27 à 28 ans.

Tableau 3 : Age moyen des patients présentant des lésions urétérales

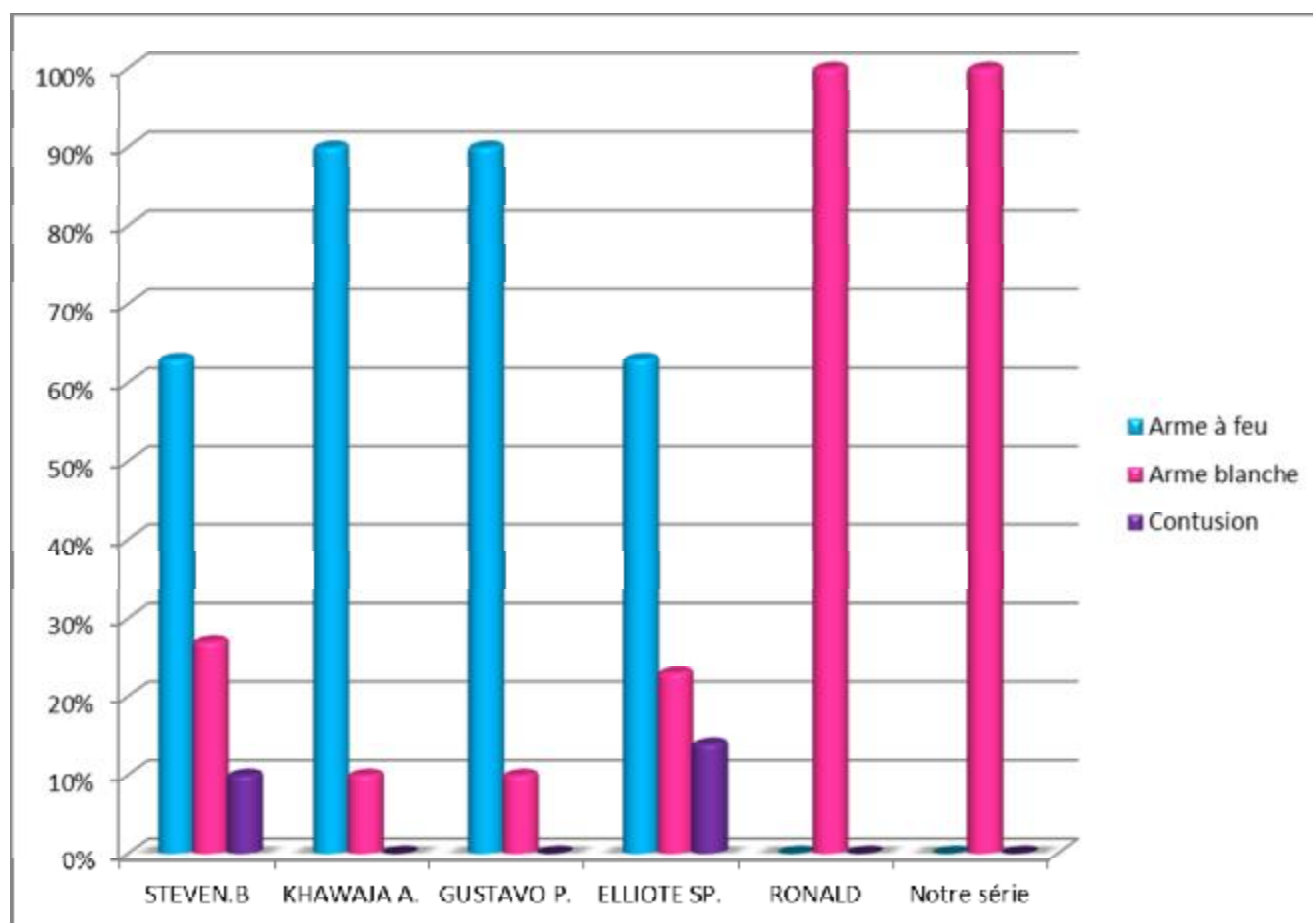
Auteurs	Nombre de cas	Age moyen
STEVEN B. [83] [1982 - 1992]	12	27[16 - 41]
KHAWAJA A. [84] [1988 - 1996]	20	28 [14 - 23]
GUSTAVO P. [4] [1994 - 2002]	20	27[17 - 48]
Nos cas [2008 - 2012]	2	22[16 - 28]

Comme noté auparavant, nos deux patients sont de sexe masculin , de même dans toutes les publications sus-citées, il y'a une prédominance masculine marquante du fait de l'exposition de l'homme aux agressions plus que la femme.

Tableau 4 : Le sex -ratio des patients présentant des lésions urétérales

Auteurs	Homme	Femme	Sex Ratio
STEVEN B. [83]	11	1	11
KHAWAJA A. [84]	18	2	9
GUSTAVO P. [4]	20	0	-
Notre série	2	0	-

Toutes les agressions dans notre série étaient par armes blanches pourtant le mécanisme prédominant dans les séries étudiées et bien d'autres [6,84] était par arme à feu. Ceci peut être expliqué par l'autorisation de port d'armes à feu dans les pays des séries étudiées, ce qui n'est pas le cas dans notre pays.



Graphique N°1 : Comparaison du mécanisme causal des lésions de l'uretère

Quant au nombre de plaies, ces dernières étaient uniques chez nos deux patients ce qui reste concordant avec les séries étudiées, trois patients ont fait l'exception :

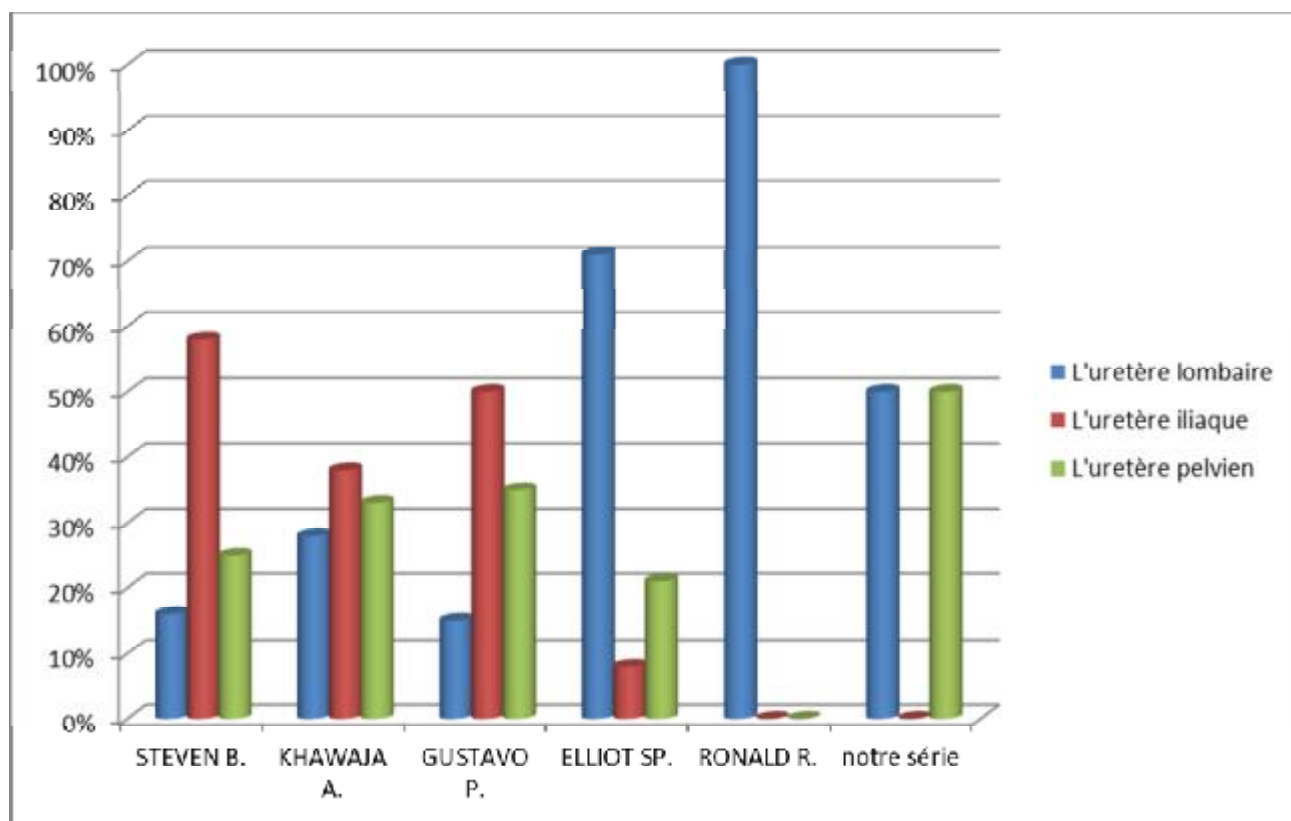
Le premier figure dans la série de KHAWAJA A. [84], celui-ci présentait une lésion bilatérale de l'uretère.

Les deux autres appartiennent à la série de ELLIOT SP. [3] , l'un d'entre eux présentait deux sections urétérales homolatérales et l'autre deux sections bilatérales de la jonction urétéro pelvienne.

Tableau 5 : Nombre de plaies urétérales par rapport au nombre de patient

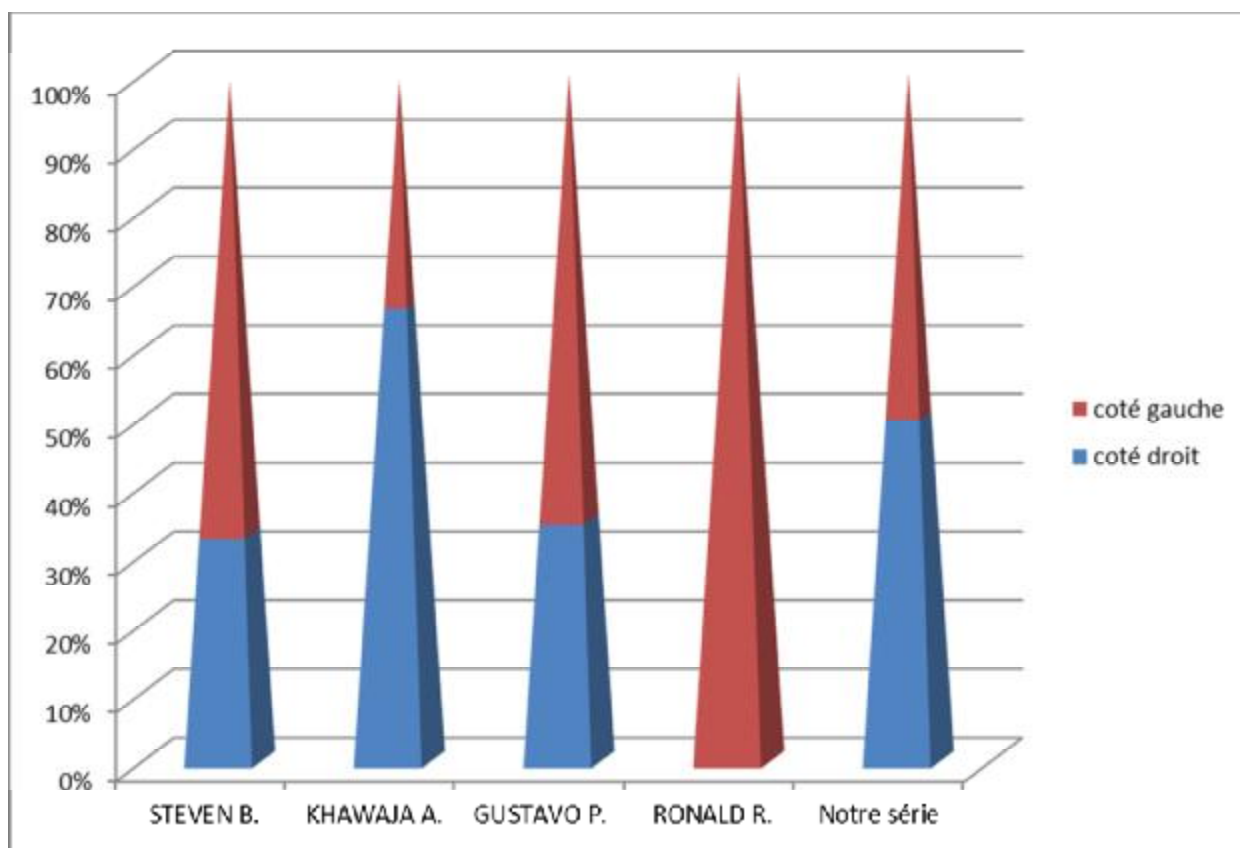
Auteurs	Nombre de patients	Nombre de lésions
STEVEN B. [83]	12	12
KHAWAJA A. [84]	20	21
GUSTAVO P. [4]	20	20
ELLIOT SP. [3]	36	38
RONALD R. [2]	1	1
Nos cas	2	2

Par rapport au site de la lésion, celui-ci a été réparti équitablement entre l'uretère lombaire et pelvien chez nos deux patients, en revanche l'uretère iliaque était le site prédominant dans les trois premières séries [83,84,4]et le lombaire dans les deux autres [3,2] comme le montre le graphique suivant :



Graphique N°2 : Sites des lésions urétérales

Concernant le côté de la lésion, celui-ci a été réparti à égalité entre le droit et le gauche chez nos deux patients, ceci n'était pas le cas dans les autres publications, le graphisme suivant éclaire cette répartition :



Graphisme N°3 : Répartition des lésions urétérales entre le côté droit et gauche

Sur le plan diagnostique, dans les premiers jours qui suivent le traumatisme, les signes fonctionnels peuvent être absents et les examens cliniques et paracliniques peuvent être normaux.

Cette mutité clinique est à l'origine parfois de diagnostics tardifs au stade de complications (urinome péritonéale, fuite urinaire à travers la plaie) comme ça été le cas de nos patients et de plusieurs séries [6,86,87,88].

Il est donc important pour le chirurgien de maintenir un indice de suspicion élevé dans tous les cas de traumatismes thoraco-abdominaux pénétrants, lorsque le retropéritoine semble avoir été touché.

L'hématurie ne constitue pas un indicateur fiable de lésions urétérales et son absence n'exclut pas le diagnostic, d'ailleurs l'ECBU peut faire suspecter la possibilité d'une lésion urétérale en cas d'hématurie mais sa sensibilité n'est pas bonne comme le rapportent plusieurs auteurs [3,6,84,86,89,87].

Tableau6 : Fréquence de l'hématurie chez les patients présentant des lésions de l'uretère.

Auteurs	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique	Absence d'hématurie	Hématurie non explorée
STEVEN.B [83]	4	2	5	0
KHAWAJA A. [84]	4	4	4	8
GUSTAVO P. [4]	2	1	5	12
ELLIOT SP. [3]	19	5	8	4
Notre série			1	1

L'échographie, examen demandé systématiquement après un coup de couteau lombaire, ne fait pas suspecter le diagnostic au début car elle est réalisée dans les heures qui suivent le traumatisme et les cavités rénales n'ont pas encore eu le temps de se dilater, néanmoins sa sensibilité est bonne dans la détection d'un épanchement intra abdominale et des lésions associées.

Pour nos cas, l'échographie réalisée chez l'un de nos patients était normale tandis que le deuxième patient n'avait pas bénéficié d'examens radiologiques à cause de son état de choc.

L'UIV et l'uroscanner, examens considérés comme performants en traumatologie urologique [90], ne permettent pas à eux aussi de poser le diagnostic dans tous les cas ;qu'ils soient pratiqués en pré ou en peropératoire.

En effet, l'UIV n'a posé le diagnostic que dans 33% des cas pour Campbell [84], dans 25% des cas pour Palmer [6] et seulement dans 14% des cas pour Azimudin [84].

Ces examens peuvent montrer une dilatation des cavités rénales avec extravasation du produit de contraste.

Nos deux patients n'ont pas eu ces examens à leurs admissions aux urgences car l'un d'entre eux était instable hémodynamiquement et l'autre n'avait pas d'hématurie et l'échographie était normale.

Toutefois, ces examens devraient être demandés systématiquement dans tous les coups de couteau lombaires même quand il n'y a pas de signes cliniques ou biologiques d'une lésion urétérale et quand l'échographie est normale, et surtout ils devraient être refaits avant la sortie du patient.

Cette attitude évite de réadmettre les patients dans des stades compliqués.

L'injection en IV du bleu de méthylène ou du carmin d'indigo a été appliquée chez trois patients en peropératoire, dans la série de KHAWAJA A. [84], et l'extravasation du produit a été démontrée dans un seul cas. Cependant, l'efficacité

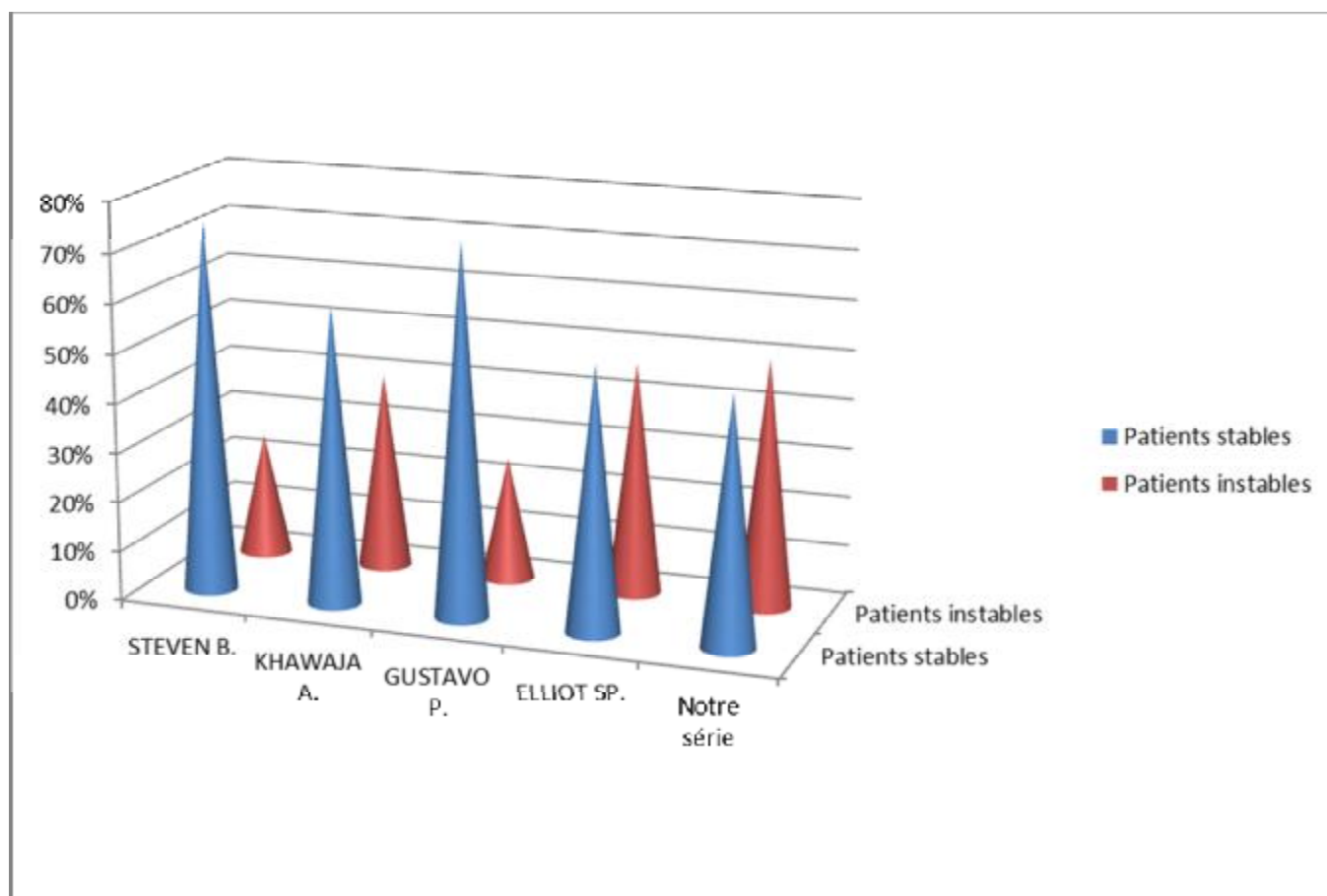
de ce test peut être limitée par l'hypoperfusion rénale secondaire à l'hypotension. L'injection intra urétérale du carmin d'indigo ou du bleu de méthylène a les mêmes limitations.

L'uretéro-pyelographie rétrogradé (UPR), Cet examen qui a pour but l'opacification ascendante des voies urinaires, est un test sensible et spécifique dans la détection de la lésion urétérale, ainsi que sa localisation et son degré (partielle ou complète). Il permet aussi d'éviter l'exploration retropéritonéale, cependant, son utilisation précoce reste difficile car il exige un état hémodynamique complètement stable en raison de la durée nécessaire à la réalisation du test.

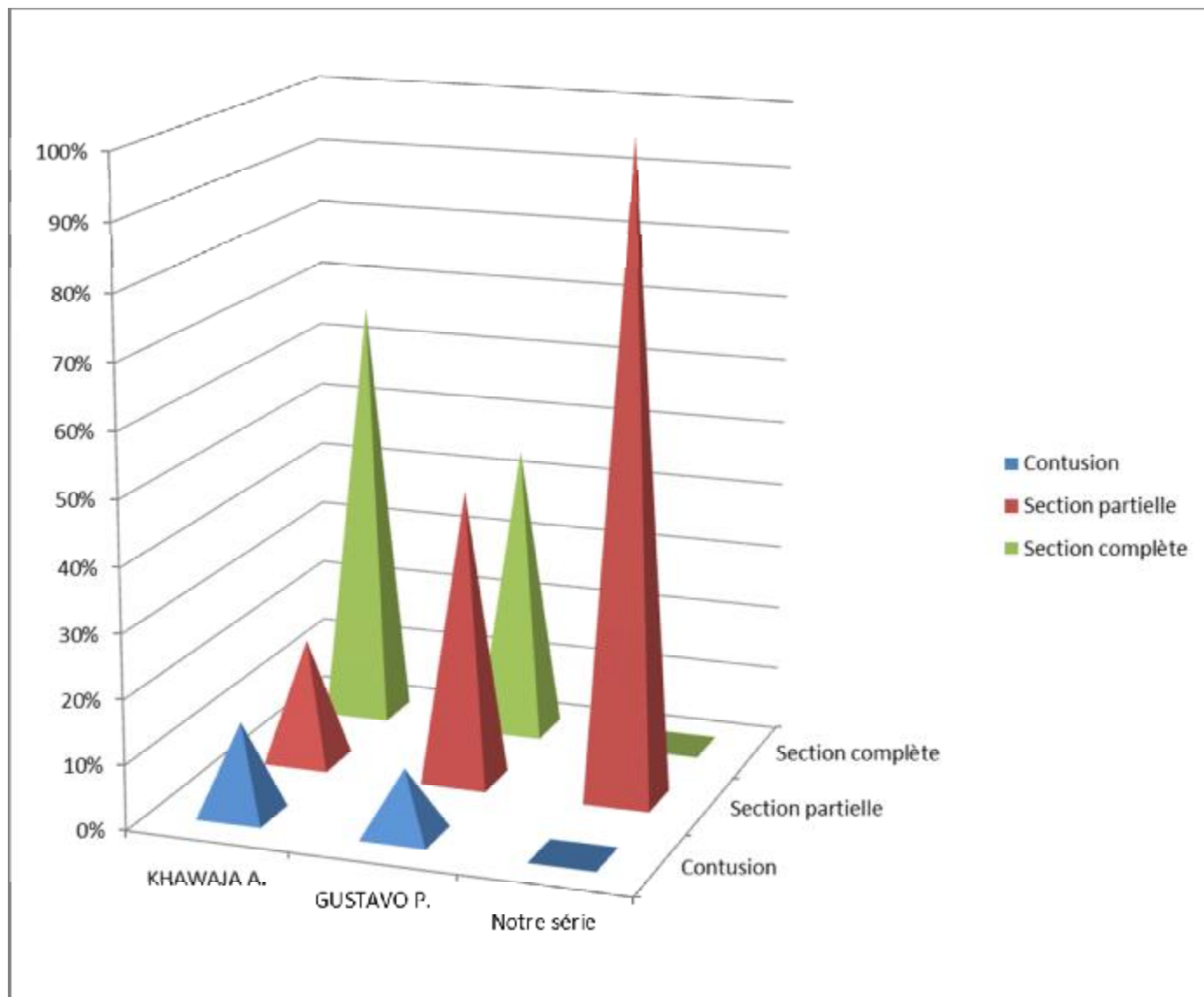
Chez notre patient qui était stable , il n'a pas été réalisé pour des problèmes techniques.

Il reste à citer que la plupart des lésions urétérales sont diagnostiquées en peropératoire et l'exploration retropéritonéale reste la méthode la plus rapide et la plus fiable dans la détection des lésions urétérales.

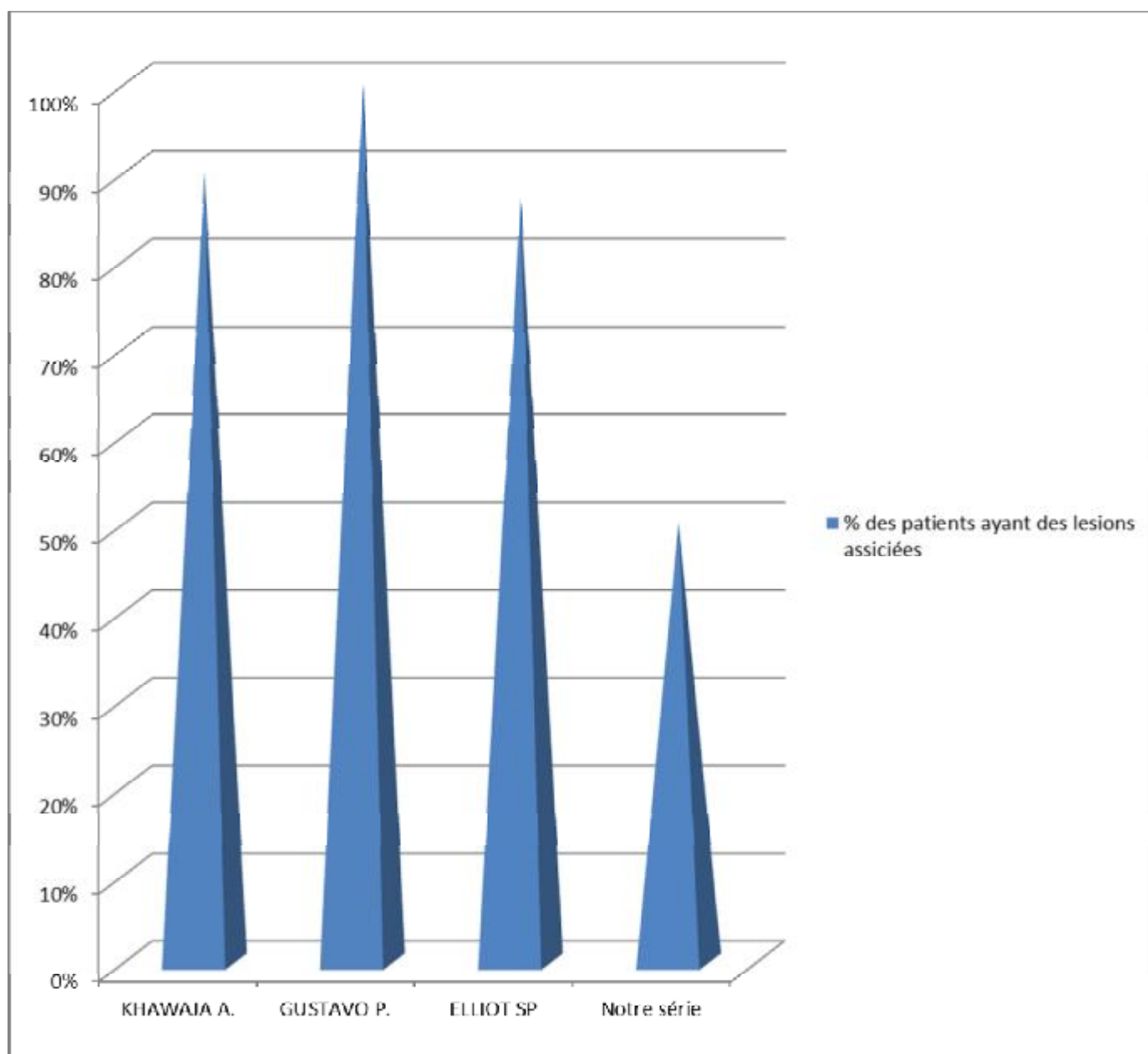
Sur le plan thérapeutique, la conduite adoptée dépendra de l'état hémodynamique, du type de la lésion urétérale et des lésions abdominales associées.



Graphisme N°4 : Répartition des patients selon l'état hémodynamique à l'admission



Graphique N°5 : Répartition des lésions urétérales selon leurs types



Graphique 6 : La fréquence des lésions associées aux plaies urétérales

Les lésions associées sont représentées majoritairement par des lésions intestinales, coliques, hépatique, rénales ainsi que par des lésions vasculaires ;

Et leurs impacts sur la gestion du traumatisme urétéral reste un sujet de débat actif vu les résultats controverses des différentes séries [84,89,93,94,95] à propos de la relation entre la présence de lésions associées et la survenue de complications.

A ce propos, les traumatismes pénétrants de la région fessière peuvent être associés à des lésions vasculaires et viscérales graves. Dans la littérature, des lésions graves ont été rapportées dans 22 à 36 % des cas avec une mortalité pouvant aller de 1.4 à 3.3% [96,91]

Le siège de l'orifice d'entrée joue un rôle important dans la probabilité de lésion vasculaire ou viscérale [92].

Mercer et al. [90] divisent la région fessière en une zone supérieure et une zone inférieure selon la ligne liant les deux grands trochanters.

Ainsi, le risque de dommages viscéraux ou vasculaires est important quand la blessure est située au-dessus de cette ligne avec une trajectoire crânienne. Notre patient a un orifice d'entrée au-dessus du grand trochanter. La trajectoire est peu évidente et on ignore la profondeur de la pénétration.

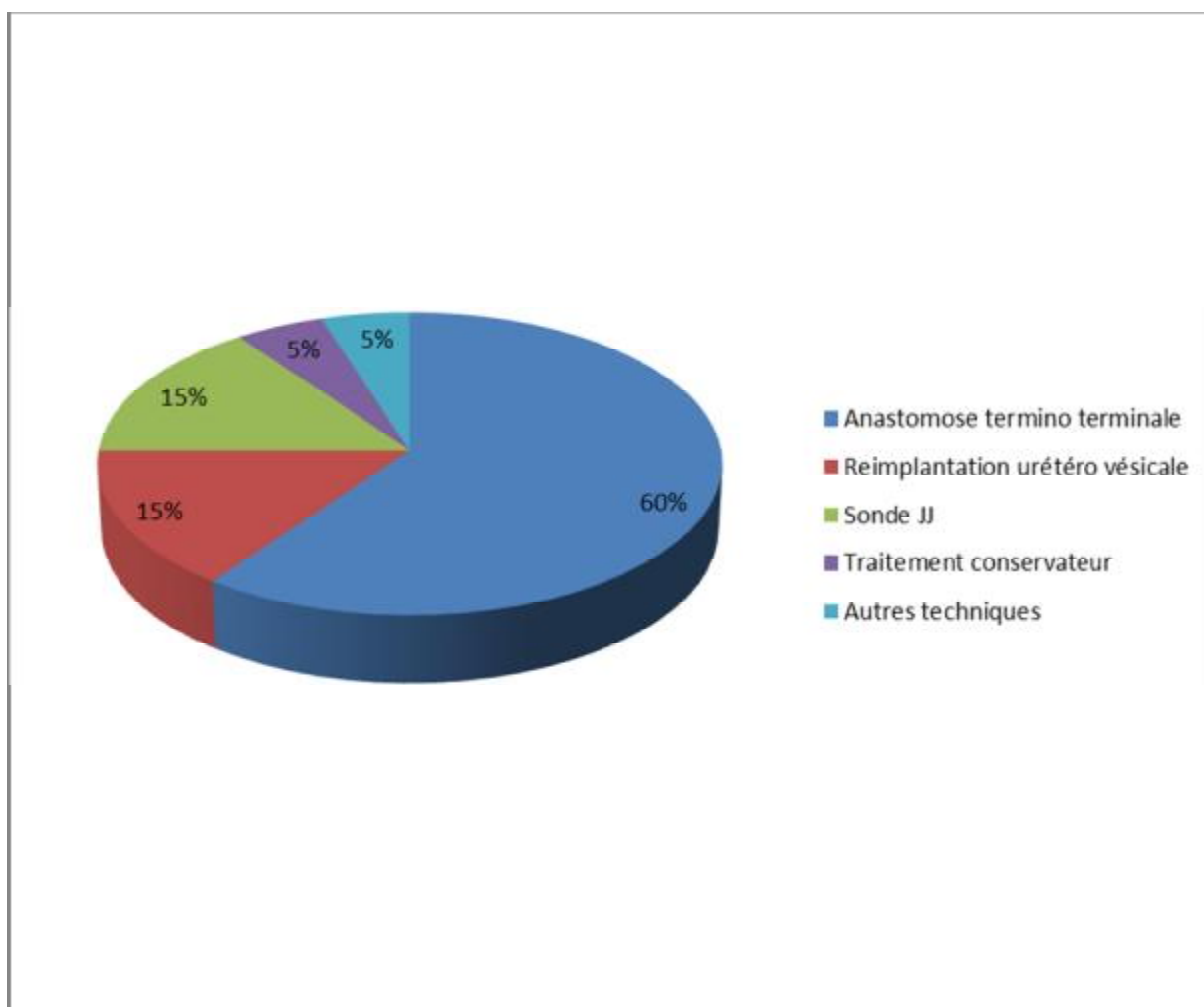
Pour les patients choqués ne pouvant pas supporter une longue anesthésie et chez ceux nécessitant une résection colique, beaucoup d'auteurs préconisent une simple urétérostomie ou une ligature urétérale avec un fil non résorbable, ce qui facilitera son repérage lors de l'intervention réparatrice ultérieure [95].

Pour les patients hémodynamiquement stables, la prise en charge de la lésion urétérale dépend de son type :

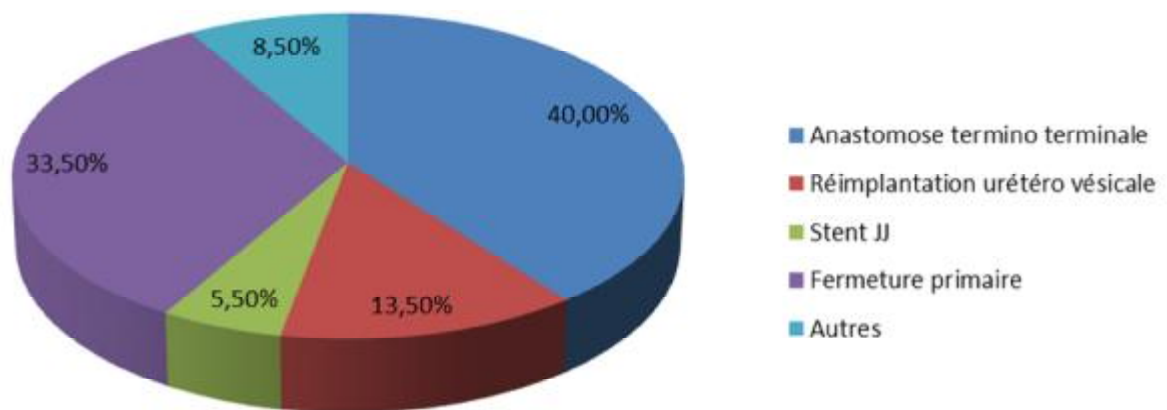
§ Quand la section est incomplète, la lésion est gérée grâce à une sonde

JJ qui est d'abord mise en place puis la collection est drainée par voie percutanée comme le cas de nos deux patients.

- § La section complète est traitée chirurgicalement. Le site de la lésion est important à identifier car il dicte la technique chirurgicale
- ü Les lésions de l'uretère lombaire et iliaque peuvent être traitées par anastomoses urétérales termino-terminales. D'autres techniques peuvent être utilisées en cas de perte massive du tissu urétéral comme la trans- urétéro-urétérostomie , les plasties iléales ou l'auto transplantation rénale.
 - ü Pour les réparations distales de l'uretère, la réimplantation urétérovésicale est préférable sur une éventuelle vessie prothétique.



Graphique7 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Gustavo P. [4]



Graphique8 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Elliot SP. [3]

CONCLUSION

Les lésions urétérales par traumatismes pénétrants sont rares.

La clinique est souvent muette. La biologie et l'imagerie sont souvent de pauvres indicateurs de la lésion. Pour cela, un index de suspicion élevé est exigé car il peut aider à prévenir la morbidité et la mortalité dues à un diagnostic retardé.

Pour éviter de passer à côté du diagnostic et de revoir les patients au stade de complication, il faut garder les patients en surveillance 3 à 4 jours et refaire une imagerie qui montrera une dilatation des cavités rénales ou un urinome rétropéritonéal.

RESUME

Sujet de thèse : Les traumatismes de l'uretère par arme blanche :

(A propos de deux cas et revue de la littérature)

Résumé :

Les lésions urétérales par traumatisme externe sont rares. La particularité des lésions urétérales par arme blanche est leur mutité clinique durant les premiers jours quand elles sont isolées.

L'échographie réalisée dans l'immédiat ne montre très souvent aucune anomalie au niveau du rétro péritoine, l'Urographie Intra Veineuse (UIV) et l'uroscanner n'ont qu'une faible sensibilité dans le diagnostic. L'Uretro-Pyelographie-Retrograde et l'exploration chirurgicale restent les meilleurs moyens pour confirmer le diagnostic de la lésion.

Nous rapportons dans ce travail deux observations de traumatismes urétéraux par arme blanche, colligées au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès, Concernant des patients âgés respectivement de 28 et 16 ans et dont le diagnostic était porté a posteriori, ils ont bénéficié d' un traitement non chirurgical « endoscopique » par une montée de sonde urétérale type « double J », Dans ce travail nous discuterons les moyens de diagnostic et passerons en revue les modalités thérapeutiques aux différents stades de diagnostic.

Mots clés : uretère, traumatisme, arme blanche.

Thesis subject: Ureteral injuries secondary to stab wound

(Report of two cases and review of the literature)

Abstract:

Ureteric injuries by external trauma are rare. The particularity of ureteral injury secondary to stab wound is their clinical muteness in the early days when they are isolated.

The ultrasonography performed in the immediate often shows no abnormality in the retroperitoneum, intravenous urography (IVU) and CT urography have a low sensitivity in the diagnosis. The Retrograde Ureteropyelography and surgical exploration are the best ways to confirm the diagnosis of the lesion.

We report in this work two cases of ureteral injuries by stab wound, collected at the urology department of the CHU Hassan II of Fez, regarding patients aged respectively 28 and 16 years old, whose diagnosis was made retrospectively. They have received a non-surgical treatment "endoscopic" with an ureteric stent mounted "double J"

In this work, we discuss the diagnostic and will review the treatment modalities at different stages of diagnosis.

Keywords: ureter, trauma, stab.

موضوع لأطروحة: طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض تقرير عن العاليتين وراجعة المقلط بية).

ملخص

تخلص طبابك الدلب عن طرق الصدم مثلاً لرجية دالتهافه بتكمن خصوصياً بصدابك الدلب بواسطة السلاح

الأبيض في الصمت السوي خلال الأيام الأولى لحدوثه كونه فؤدة.

في غلبه لأحيان، لا يظهر التصوير الموجك فوق الصوتية أية عيب على مستوى منطقتي الفالويتوان إذا أجري هذا الفحص على الفور؛ في حين، لإمكّن تصورها زالبولي عو الوريد أو عن طرق التصوير المقطعي الإحصاسي ففة في التشخيص. يظل التصوير الدلب الموضلي ليل بالطرق الراجع والاستكشف الجراحي أفضل لوسائل لتأكيد التشخيص.

نقدم في هذا العمل دالتين من طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض، التي تدمجها في قسم المسد الظالبولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بطن. يتبع في الأمر بموضيكا تتكلم لهم على التوالي 28 أما 46 أما حيث تم التشخيص

بأثر رجعي. في الموضين علاجاً غير جراحي للمنظر "بواسطة عمامة من نوع" زوجة J"

في هذا العمل، سوف نذكر وسائل التشخيص وسوف نستعرض الطرق العلاجية في مراحل مختلفة من التشخيص.

الكلمات الرئيسية: دلبابك، سلاح أبيض

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Sean P. Elliott, Jack W. McAninch. Ureteral Injuries: External and Iatrogenic. Urol Clin N Am 33 (2006) 55–66.
- [2]. Ronald Rabinowitz, Stuart E. Price, Matthew M. Marshall, David H. Barnhouse, AND S. Harris Johnson III. Isolated ureteral injury secondary to transperitoneal stab wound. The journal of trauma, vol. 16, no. 2.
- [3]. Sean P. Elliott and Jack W. McAninch. Ureteral injuries from external violence: The 25-year Experience at San Francisco General Hospital. The journal of urology® vol. 170, 1213–1216, October 2003.
- [4]. Gustavo P. Fraga, Gustavo M. Borges, Mario Mantovani, Ubirajara Ferreira, Tiago L. Laurito, Nelson R. Netto Jr. Penetrating Ureteral Trauma. International Braz J Urol Vol. 33 (2): 142-150, March - April, 2007.
- [5]. Presti JC Jr, Carroll PR, McAninch JW: Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management. J Trauma. 1989; 29: 370-4.
- [6]. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER: Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. Urology. 1999; 54: 34-6.
- [7]. Medina D, Lavery R, Ross SE, Livingston DH: Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. J Am Coll Surg. 1998; 186: 641-4.
- [8]. William Larsen. Embryologie humaine. Chap :Développement du système uro-génital. 239-245.

- [9]. Maizels M, Walsh P, Retik A, Stamey T, Vaugan E.D. Normal development of the urinary tract, J. urology, 1992, vol2, p 1301-1340.
- [10]. J.F. Chateil, F. Arboucalot, F. Diard. Hôpital Pellegrin Tripode – Bordeaux. Diagnostic des malformations et des obstructions des voies urinaires chez l'enfant suivi des diagnostics anténataux.
- [11]. J.-N. Cornu, P. Sèbe. Uretère rétrocave. EMC - Urologie 2011;1-5 [Article 18-158-A-10].
- [12]. <http://www.embryology.ch/francais/urinary/patholurinary05.html>
- [13]. S. Ghanmia, H. Ben Hamoudaa, I. Kricheneb, H. Souaa, A. Ayadia, M.M. Souissic, H. Hamzad, A. Nourib, H. Essabbehe, M.T. Sfara. Prise en charge et évolution des méga-uretères primitifs de découverte anténatale. Prog Urol, 2011, 21, 7, 486-491.
- [14]. Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
- [15]. S Juskiewenski et J Guitard. Anatomie clinique. Chapitre 31 : les reins et les uretères. P :496-502
- [16]. Philippe Chaffanjon. UE MSfO - Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère. 2010/2011.
- [17]. P Kamina. Anatomie clinique 2^{ème} édition, tome 4. P : 35-43.

- [18]. Laboratoire d'anatomie. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes.
- [19]. A.Bouchet et J. Cuilleret. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, tome 4. P :2152-2156.
- [20]. Ahmed Mellal. Application pratique de l'anatomie humaine. Tome1.
- [21]. Université de Picardie Jules verne. Anatomie générale de l'appareil uro-génital.
- [22]. Henri Rouvière et André Delmas. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 2.
- [23]. Frank H. Netter, MD. Atlas d'anatomie humaine.
- [24]. Le Normand L., Buzelin J.-M., Bouchot O., Rigaud J., Karam G. Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles. EMC (Elsevier SAS,Paris), Urologie, 18-068-C-10, 2005.
- [25]. Griffiths DJ, Notschaele C. The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1- the dynamics of the isolated bolus. *Neurourol Urodyn* 1983;2:155-66.
- [26]. Velmahos GC, Degiannis E. The management of urinary tract injuries after gunshot wounds of the anterior and posterior abdomen. *Injury* 1997;28(8): 535–8.
- [27]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.

- [28]. Holden S, Hicks CC, O'Brien DP, et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15-year review of 63 consecutive cases. *J Urol* 1976;116(5):562–4.
- [29]. Walker JA. Injuries of the ureter due to external violence. *J Urol* 1969;102(4):410–3.
- [30]. Michael S Runyon, MD, FAAEM, FACEP. Penetrating trauma of the upper and lower genitourinary tract. UpToDate®.
- [31]. Perez-Brayfield MR, Keane TE, Krishnan A, et al. Gunshot wounds to the ureter: a 40-year experience at Grady Memorial Hospital. *J Urol* 2001; 166:119.
- [32]. Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al. EAU guidelines on urological trauma. *Eur Urol* 2005; 47:1.
- [33]. Rober PE, Smith JB, Pierce JM Jr. Gunshot injuries of the ureter. *J Trauma* 1990;30(1):83–6.
- [34]. Velmahos GC, Degiannis E, Wells M, et al. Penetrating ureteral injuries: the impact of associated injuries on management. *AmSurg* 1996;62(6):461–8.
- [35]. B. Peyronnet, R. Mathieu, J.-P. Couapel, G. Verhoest, K. Bensalah. Traumatismes fermés du rein et de l'uretère. *EMC - Urologie* 2012;5(4):1-10 [Article 18-159-A-10].
- [36]. Al-Qudah HS, Santucci RA. Complications of renal trauma. *Urol Clin North Am* 2006; 33:41.

[37]. A. Dana et O. Hélénou. Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. J Radiol 200 ; 85 :159-168.

[38]. Frédéric Maillet, Georges Karam, Antoine Faysse, Loic LE Normand, Eric Drapier, Olivier Bouchot. Service d'Urologie, Hôtel-Dieu, Nantes, France. Sténose congénitale suspendue de l'uretère. Prog Urol, 2003, 13, 1, 118-120.

[39]. Raphaele Renard-Penna. Uro-scanner et lithiase urinaire : nouveauté en 2007. Service de radiologie, Hopital de la pitié, Paris.

[40]. <http://www.info-radiologie.ch>. Uroscanner (Scanner pour colique néphrétique / calcul rénal).

[41]. J. Hubert, J.L. Descotes. L'urologie par ses images : Partie A chapitres 1 à 5. Prog Urol, 2003, 13, 5, 763-782

[42]. Digiacomo JC, Frankel H, Rotondo MF, et al. Preoperative radiographic staging for ureteral injuries is not warranted in patients undergoing celiotomy for trauma. Am Surg 2001;67(10): 969–73.

[43]. Bruno MT Pereira, Michael P Ogilvie, Juan Carlos Gomez-Rodriguez , Mark L Ryan, Diego Peña, Antonio C Marttos , Louis R Pizano , and Mark G McKenney. A review of ureteral injuries after external trauma. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010, 18:6 doi:10.1186/1757-7241-18-6.

- [44]. Tezval H, Tezval M, von Klot C, Herrmann TR, Dresing K, Jonas U, Burchardt M. Urinary tract injuries in patients with multiple trauma. *World J Urol* 2007, 25(2):177-84.
- [45]. Pumphrey JD, Joslin AH, Lich R Jr: Missile wounds of the ureter. *J Trauma* 1962, 2:89-95.
- [46]. Baker S.P., O'Neill. B. , Haddon W. , Long W.B. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
- [47]. Savoie PH, Laroche J, Vallier C, Fournier R. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC-Techniques chirurgicales- Urologie* 2013 ;6(1) :1-15 [Article 41-125].
- [48]. Baron J-C. Voies d'abord de l'uretère. *EMC (Elsevier SAS,Paris).Techniques chirurgicales. Urologie*, 41-110,2005
- [49]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.
- [50]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [51]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.

- [52]. Gözen A.S., Cresswell J., Canda A.E., Ganta S., Rassweiler J., Teber D. Laparoscopic ureteral reimplantation: prospective evaluation of medium-term results and current developments *World J Urol* 2010 ; 28 : 221-226
- [53]. Patil N.N., Mottrie A., Sundaram B., Patel V.R. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: a multi-institutional, multinational evaluation *Urology* 2008 ; 72 : 47-50
- [54]. http://www.uropage.com/ART_calc5.php
- [55]. <http://baptiste-olivi.ma-clinique.fr/2012/12/03/lithiase-urinaire/>
- [56]. McAninch J.W., Santucci R.A. Renal and ureteral trauma. Campbell-Walsh urology. Philadelphia: WB Sanders (2007). P 1274-92.
- [57]. Iwaszko M.R., Krambeck A.E., Chow G.K., Gettman M.T. Transureteroureterostomy revisited: long-term surgical outcomes *J Urol* 2010; 183 : 1055-1059
- [58]. Mure P.Y., Mollard P., Mouriquand P. Transureteroureterostomy in childhood and adolescence: long-term results in 69 cases *J Urol* 2000 ; 163 : 946-948
- [59]. Thomas H.S., Stevan B.S., Stephen Y.N. Management of upper urinary tract obstruction. *Campbell-Walsh urology* Philadelphia: WB Saunders (2007). p. 1227-73.

[60]. Benady F. Treatment of the syndrome of junction by plasty with a tubuled pyelic flap (8 cases, with presentation of a 16-mm film) *J Urol Nephrol* 1970 ; 76 : 721-725

[61]. Tsivian A., Tsivian M., Sidi A.A. A novel reconstructive option for long upper ureter obliteration *Can J Urol* 2010 ; 17 : 5394-5396.

[62]. Neulander E.Z., Romanowsky I., Assali M., Klain J., Lissmer L., Kaneti J. Renal pelvis flap - guide for ureteral spatulation and handling during dismembered pyeloplasty *Urology* 2006 ; 68 : 1336-1338

[63]. Salehipour M., Khezri A., Azizi V., Kroup M. Open dismembered tubularized flap pyeloplasty: an effective and simple operation for treatment of ureteropelvic junction obstruction *Urol Int* 2006 ; 76 : 345-347

[64]. Fournier R, Desgrandchamps F. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris) Techniques chirurgicales - Urologie, Article 41-125, 1999;5(3):1-9.

[65]. Radford A.R., Thomas D.F., Subramaniam R. Ureterocalicostomy in children: 12 years experience in a single centre *BJU Int* 2011 ; 108 : 434-438.

[66]. Mollard P., Mouriquand P., Joubert P., Pouyau A. Uretero-calicostomy for hydronephrosis caused by junction disease in children and adolescents. Apropos of 35 cases *Chir Pediatr* 1990 ; 31 : 87-91.

- [67]. J-P. Fendler, J-F Lapray. Imagerie de la vessie et de la dynamique pelvienne de la femme" Ed. Masson Chap. 4.
- [68]. F. Bruyère, B. Faivre d'Arcier. Traitement chirurgical à ciel ouvert et par voie coelioscopique du reflux vésico-urétéral chez l'adulte. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 2008;1-19 [Article 41-133].
- [69]. El Kahder K, Guille F, Patard JJ, Mhidia A, Ziade J, Manunta A, et al. Ureteral reimplantation on psoas bladder: long-term results. Acta Urol Belg 1998;66:15-20
- [70]. Schoeneich G, Winter P, Albers P, Fröhlich G, Muller SC. Management of complete ureteral replacement. Experiences and review of the literature. Scand J Urol Nephrol 1997;31:383-8.
- [71]. Del Pizzo JJ, Jacobs SC, Bartlett ST, Sklar GN. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. J Urol 1998;159:750-2.
- [72]. Berzeg S, Baumgart E, Beyersdorff D, Lenk S, Kopka L. Late complication of Boari bladder flap. Eur Radiol 2003;13:1604-7.
- [73]. Ghoneim MA. Replacement of ureter by ileum. Curr Opin Urol 2005;15:391-2.
- [74]. Castellan M., Gosalbez R. Ureteral replacement using Yang-Monti principle: long-term follow-up *J Urol* 2003 ; 67 : 476-479.
- [75]. Ali-El-Dein B., Ghoneim M.A. Bridging long ureteral defects using Yang Monti principle *J Urol* 2003 ; 169 : 1074-1077.

- [76]. Casale A.J. A long continent ileovesicostomy using a single piece of bowel *J Urol* 1999 ; 162 : 1743-1745.
- [77]. Ballanger P., Ballanger R. Replacement of the ureter by the appendix in the treatment of a tumour of the excretory tract of a single kidney *J Urol* 1980; 86 : 703-707.
- [78]. Obaidah A., Mane S.B., Dhende N.P., Acharya H., Goel N., Thakur A.A., et al. Our experience of ureteral substitution in pediatric age group *Urology* 2010 ; 75 : 1476-1480.
- [79]. Pope J., Koch M.O. Ureteral replacement with reconfigured colon substitute *J Urol* 1996 ; 155 : 1693-1695.
- [80]. Gil-Vernet J.M. Descent of the right renal vein *J Urol* 1978 ; 120 : 668-670.
- [81]. Flechner S.M., Noble M., Tiong H.Y., Coffman K.L., Wee A. Renal autotransplantation and modified pyelovesicostomy for intractable metabolic stone disease *J Urol* 2011 ; 186 : 1910-1915.
- [82]. Robert Fournier, François Desgrandchamps. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 1999;5(3):1-9 [Article 41-125].
- [83]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. The journal of trauma. Vol. 36, No. 6.

- [84]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.
- [85]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.
- [86]. Brandes SB, Chelsky MJ, Buckman RF, Hanno PM. Ureteral injuries from penetrating trauma. *J.Trauma.*, 1994,36,766-769.
- [87]. Caver BS, Bozeman CB, Venable DD. Ureteral injury due to penetrating trauma at South Med J, 2004, 97, 462-464.
- [88]. Soria Ruiz JS, Fernandez Fernandez A, Gomez Martinez I, Martinez Castellanos F, Cabezudo Hernando I, Virto Bajo J, Otero Mauricio G. Ureteral lesions caused by external trauma : diagnosis and management. *Arch. Esp. Urol.*, 1995, 48, 123-127.
- [89]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [90]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma. *Clin. Radiol.* 2001, 56, 268-277.
- [91]. Rub R, Madeb R, Kluger Y et al. Posterior Urethral disruption secondary to a penetrating gluteal injury. *Urology*, 56: 509, 2000.
- [92]. Susmallian S, Ezri T, Elis M, Dayan K, Charuzi I, Muggia-Sullam M. Gluteal stab wound is a frequent and potentially dangerous injury. *Injury* 2005; 36: 148-50.

- [93]. Holden S., Hicks C.C., O'Brien D.P. et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15 year review of consecutive cases. *I. Urol.* 1976; 116: 562-564.
- [94]. Guerriero W.G. Ureteral injury. *Urol. Clin. North Am.* 1989; 16: 237-248.
- [95]. Velmahos G.C., Dagiannis E., Wells M. et al. Penetrating ureteral injuries: impact of associated injuries on management. *Am. Surg.* 1996; 62: 461-467.
- [96]. Mercer DW, Buckman RF, Sood R, Kerr TM, Gelman J. Anatomic considerations in penetrating gluteal wounds. *Arch Surg* 127: 407-410, 1992.

SOMMAIRE

Introduction	4

PARTIE 1 : THEORIQUE

I-Rappel embryologique.....	7
II-Rappel anatomique	26
1- Anatomie descriptive	27
1.1 Calibre.....	27
1.2 Trajet.....	30
1.3 Moyens de fixité	30
1.4 Morphologie interne.....	31
2- Rapports	31
2.1 Segment lombaire	34
2.2 Segment iliaque.....	36
2.3 Segment pelvien	38
2.4 Segment vésical.....	45
3- Vascularisation et innervation.....	45
III-Rappel physiologique	48
1- Dans les conditions basales.....	49
2- Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure ...	51
3- Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure.	53
3.1 Forces propulsives.....	53
3.2 Forces de résistance	56
IV-Epidémiologie	58
V-Diagnostic	62

1- Présentation clinique	63
1.1 Signes cliniques	63
1.2 Signes généraux	64
1.3 Examens physique	64
2- Paraclinique	66
2.1	Ec
hographie	66
2.2 Urographie intra veineuse (UIV)	69
2.3 Uro scanner	76
2.4 Opacifications directes	81
3- Evaluation peropératoire	84
4- Classifications.....	85
4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma	85
4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score (ISS)	85
VI-Traitement.....	87
1- Voies d'abord de l'uretère	89
2- Les techniques instrumentales.....	101
2.1 La néphrostomie.....	101
2.2 Les moyens endoscopique	102
3- Les techniques chirurgicales.....	107
3.1 Résection anastomose de l'uretère.....	107
3.2 Transurétéro-urétérostomie	109
3.3 Résection anastomose pyélique et lambeaux pyéliques	112
3.4 Anastomoses calico urétérales	114
3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psöique, vessie bicornée, lambeaux vésicaux	115
3.6 Plasties intestinales de l'uretère.....	126

3.7 Abaissement du rein-transposition des vaisseaux rénaux	133
3.8 Autotransplantation rénale	135
4- Indications thérapeutiques	138
4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale	138
4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale	138

PARTIE 2 : PRATIQUE

Observations	139
1- Observation1	140
2- Observation2	145
Discussion	147
Conclusion	163
Résumé.....	165
Bibliographie	169

INTRODUCTION

Malgré l'augmentation de l'incidence de la violence intentionnelle, la lésion urétérale par ce mécanisme ne représente que 20%, tandis que dans 80 % des cas, cela se produit en peropératoire [1].

Les lésions urétérales, toutes causes confondues, sont rares et représentent 5% de l'ensemble des lésions génito-urinaires. Par conséquent, ces dernières sont fréquemment négligées dans la prise en charge initiale de tels traumatismes [2].

Cette rareté semble résulter du petit diamètre de l'uretère et de sa bonne protection au niveau du rétropéritoine, puisque le muscle psoas et le bassin osseux fournissent une protection meilleure que celle accordée aux organes intra-abdominaux les plus vulnérables [3].

Ainsi, quand les uretères sont lésés, le degré de la violence infligée est souvent sévère, l'incidence des lésions associées a tendance d'être élevée et les patients sont souvent hémodynamiquement instables [3].

Les lésions urétérales sont souvent silencieuses, ne produisant aucun symptôme précoce. L'hématurie est typiquement absente, comme cela est décrit dans diverses séries et l'analyse des urines est normale à l'admission chez 15% à 55% des patients [4,5,6,7]. Les lésions viscérales y sont fréquemment associées et sont facilement identifiées dans la plupart des cas [4].

Une fois diagnostiquée, la lésion urétérale doit être traitée immédiatement. En outre , en cas de patient choqué à l'admission , de perte sanguine massive en peropératoire , de lésions associées ou d'une contamination locale , le taux de morbidité est haut et une réparation première de la lésion urétérale dans ces cas est remise en question [4].

A partir de l'étude de deux observations colligées au niveau du service d'urologie du CHU Hassan II de FES, et une revue de la littérature, nous allons discuter les modalités diagnostiques et thérapeutiques des lésions urétérales.

RAPPEL

EMBRYOLOGIQUE

1 - Embryologie de l'uretère normal

Le mésoblaste déposé de chaque côté de la ligne médiane, au cours de la gastrulation, se différencie en trois portions : le mésoblaste para axiale, l'intermédiaire et celui de la lame latérale (Fig. 1).

Le mésoblaste intermédiaire est à l'origine de structures néphrotiques de l'embryon, de portions des gonades et du système des conduits génitaux mâles.

Au cours du développement embryonnaire, trois ensembles de structures néphrotiques se mettent en place, suivant une succession crânio-caudale à partir du mésoblaste intermédiaire. Il s'agit des néphrotomes cervicaux, des mésonéphros et des métanéphros ou reins définitifs.

Le pronéphros apparaît à la fin de la troisième semaine au niveau cervical, non fonctionnel, et disparaît au 25ème jour.

Le mésonéphros, lui succède à la 4ème semaine dans la région thoracique, constitué d'une quarantaine d'amas cellulaires métamérisés, ceux formant une succession de vésicules qui vont s'allonger en tubules. Leurs extrémités externes vont entrer en contact entre elles et constituer longitudinalement le canal de WOLFF. Ces structures auront complètement disparu à la fin de la 10ème semaine sauf le canal de WOLFF qui s'allonge distalement en direction du cloaque auquel il fusionne vers le 26ème jour.

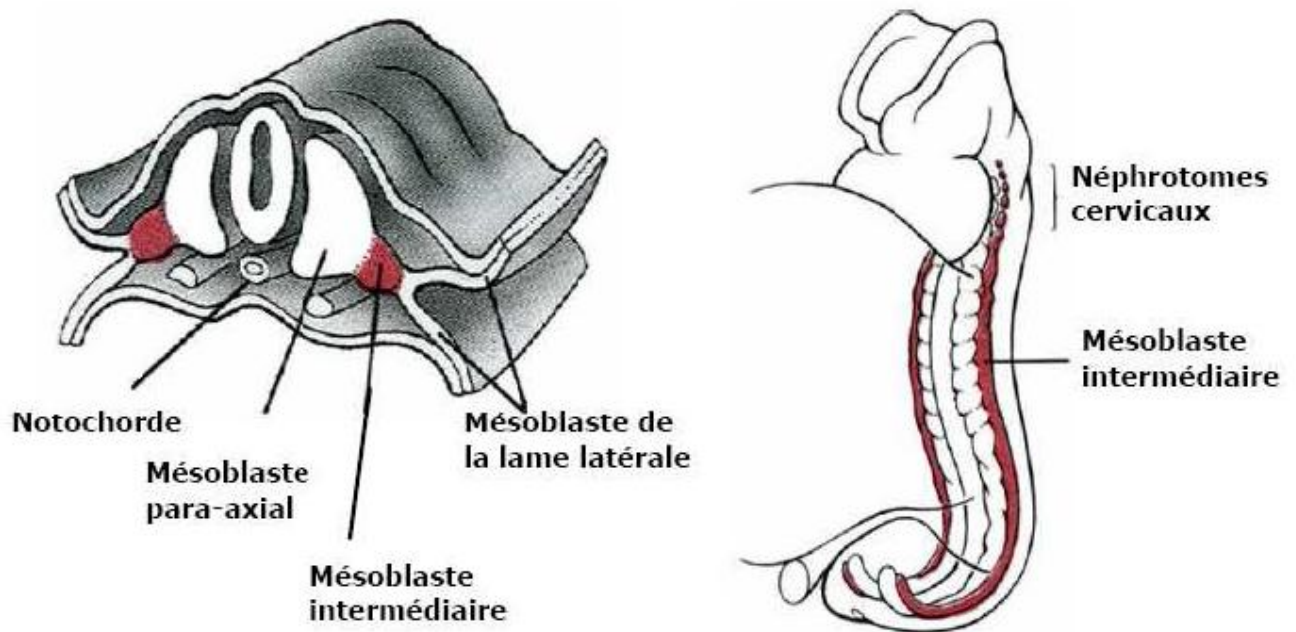


Figure 1 : 20-21 jours de développement [8]

Vers le 28ème jour, le canal de WOLFF émet dans sa partie distale juxta cloacale un diverticule appelé bourgeon urétérique, se dirigeant vers le blastème métanéphrogène, issu du mésoblaste situé en région lombaire basse et sacrée.

Entre celui-ci (blastème métanéphrogène) et le bourgeon urétérique s'exercent des effets inducteurs réciproques qui aboutissent à la formation, au niveau du blastème, des unités sécrétrices, puis des néphrons.

Tandis qu'au niveau du bourgeon urétérique, on observe une division dichotomique [9], aboutissant à la 12ème semaine à la constitution du bassinnet, des grands et petits calices et des tubes collecteurs.

Le rein devient ainsi fonctionnel et sécrète l'urine.

La différenciation de chacune de ces ébauches dépend des signaux inducteurs de l'autre. En fait, l'interaction entre le bourgeon urétérique et le blastème métanéphrogène est un des modèles classiques d'induction. Plusieurs heures d'un contact direct avec l'ampoule d'un bourgeon urétérique sont nécessaires pour induire la différenciation d'un néphron dans le blastème [8].

L'architecture des reins définitifs est acquise entre la cinquième et la quinzième semaine. Cette architecture reflète les étapes des dix premières semaines du développement rénal c'est-à-dire entre les semaines 5 et 15 de la vie foetale.

Entre les semaines 6 et 9, les reins montent en direction d'un site lombal juste en dessous des glandes surrénales, en suivant un chemin situé de chaque côté de l'aorte dorsale (Fig. 2).

Le mécanisme responsable de cette ascension n'est pas compris quoique la croissance différentielle des régions lombale et sacrale de l'embryon pourrait jouer un rôle.

Le rein ascendant est progressivement revascularisé par une série d'artères émises par l'aorte dorsale et l'artère rénale originale, du niveau sacral, disparaît [8].

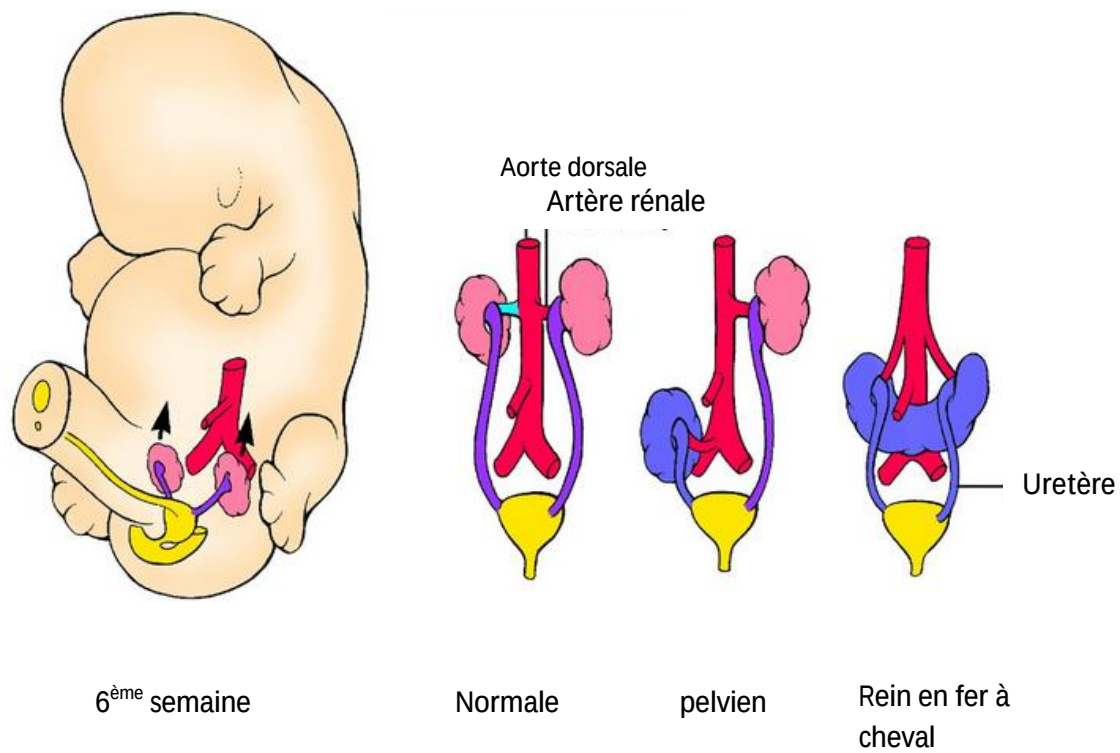


Figure 2: Ascension normale et anormale des reins [8]

Le reste du tractus urinaire se différencie à partir de l'entoblaste de l'intestin postérieur.

L'expansion cloacale de l'intestin postérieure est divisée par le septum uro-rectale en un sinus uro-génital primitif, antérieur, et un rectum, postérieur.

Pendant que le cloisonnement du cloaque s'opère, par la croissance du septum uro-rectal, la portion distale des conduits mésonéphrotiques et les uretères qui leur sont attachés s'incorporent dans la paroi postérieure de la vessie présumptive, par un processus appelé extrophie «l'extrophie se rapporte à l'éversion d'un organe creux » (Fig. 3). Ce processus incorpore les uretères pelviens dans la paroi de la vessie et il provoque la migration, vers le bas, des bouches des portions étroites du conduit mésonéphrotique, jusqu'à leur ouverture dans l'urètre pelvien, juste en dessous du col de la vessie.

La région triangulaire, du conduit mésonéphrotique extrophié dans la paroi postéro-inférieure de la vessie, constitue le trigone vésical [8].

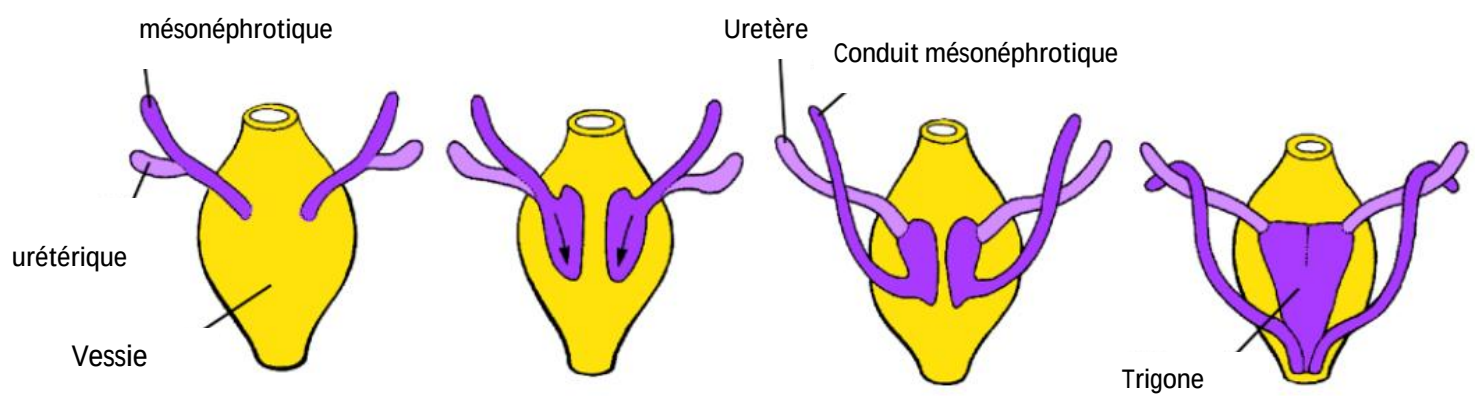


Figure 3 : Extrophie des conduits mésonéphrotiques et des uretères dans la paroi vésicale [8]

2 - Malformations et anomalies urétérales

2.1 Uretère rétrocave

Le trajet lombaire de l'uretère droit est anormal: il passe en arrière, puis en dedans, et enfin en avant de la veine cave inférieure (Fig. 4).

C'est une anomalie de formation de la veine cave inférieure par défaut de développement de la veine supracardinale. Exceptionnellement, l'uretère rétrocave peut être gauche, en cas de veine cave double ou de situs inversus.

Les signes cliniques sont absents ou modérés, en fonction du degré d'obstruction.

L'urographie montre une dilatation pyélo-calicielle en général peu importante. L'uretère, dans son segment proximal, est dilaté. En regard de L3-L4, il se recourbe en dedans, avec un aspect en " J " renversé. Le segment rétrocave est fin ou mal visible. L'uretère sous-jacent est médialisé et de calibre normal.

Il existe d'autres malformations urétéro-vasculaires : uretère rétro-iliaque, croisement rétro-ovarien ou rétrospérmatique, croisement avec l'artère ombilicale [10].

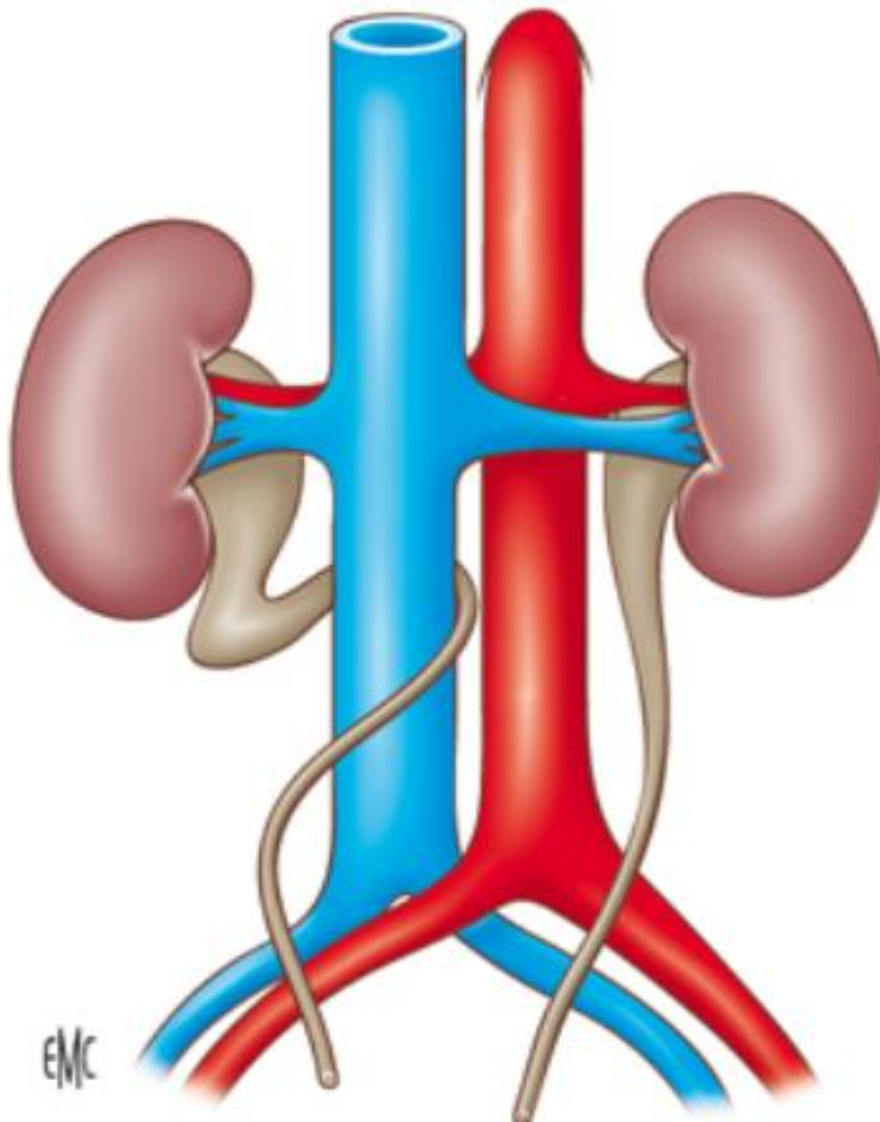


Figure 4 : Vue de face d'un uretère rétrocave ou circumcave [11]

2.2 Sténoses et valves de l'uretère

Ce sont des sténoses ou replis de l'urothélium contenant des fibres musculaires. Ces obstacles siègent sur l'uretère lombaire. Quand ils siègent haut, ils posent des problèmes nosologiques avec une sténose basse de la jonction pyélo-urétérale. Quand ils siègent bas, ils sont difficiles à différencier des méga-uretères obstructifs [10].

2.3 Atrésie urétérale

C'est une solution de continuité de la lumière urétérale. Elle est rarement isolée, avec une dilatation urétéro-pyélo-calicielle sus-jacente. Elle est le plus souvent associée avec une aplasie rénale ou surtout une dysplasie multikystique [10].

2.4 Méga-uretère primitif obstructif

C'est la dilatation congénitale de l'uretère en amont d'un segment terminal obstructif, d'apparence macroscopique normale, avec un abouchement normal, dans une vessie normale, sans obstacle cervico-urétral (Fig. 5).

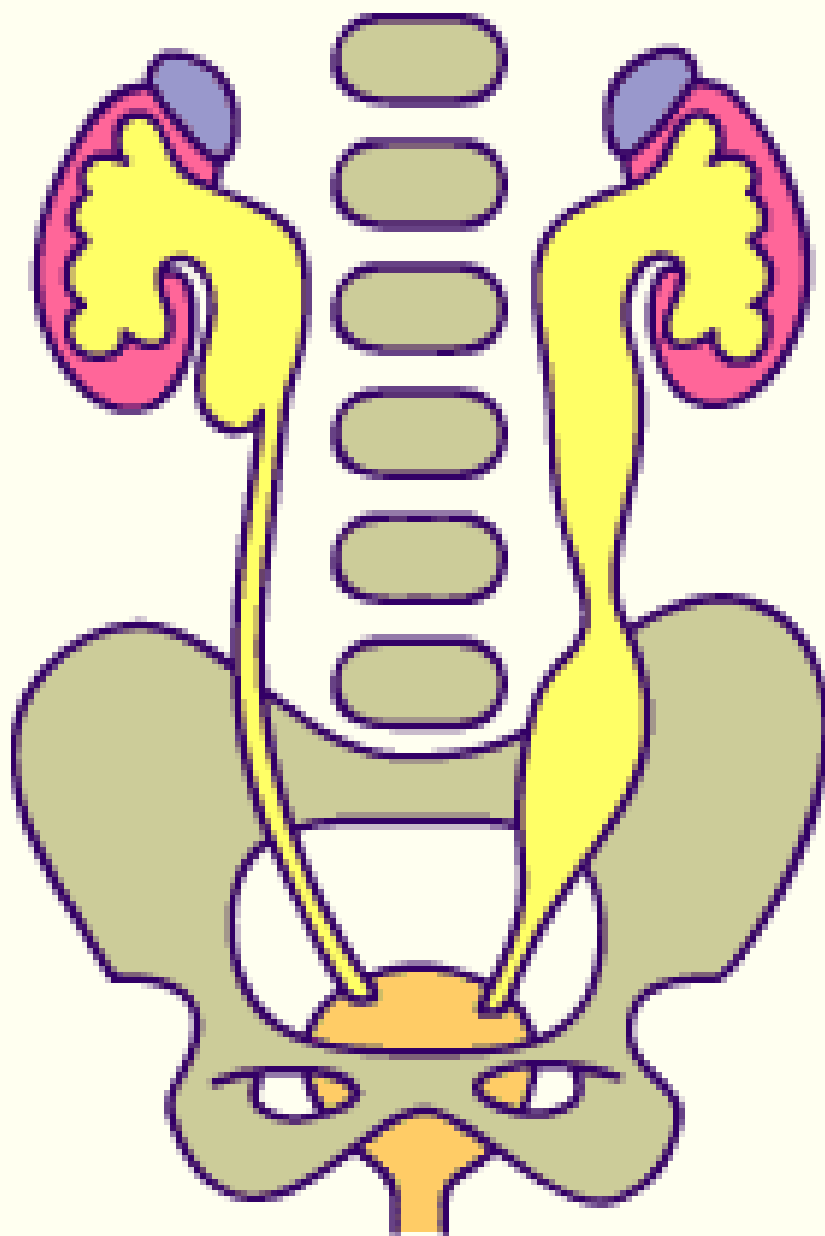


Figure 5 : Méga-uretère primitif obstructif [12]

L'élément obstructif siège sur la partie terminale de l'uretère. Sa longueur est en moyenne de 1,5 cm. Les lésions responsables sont variées : hypertrophie collagénique pure, anomalies des fibres musculaires (défaut de fibres musculaires longitudinales, prédominance de fibres circulaires, dysembryoplasie fibro-épithéliale, collier scléreux). L'aspect histologique peut être rigoureusement normal, témoin d'un obstacle entièrement fonctionnel. Au-dessus de l'obstacle, l'uretère se dilate, puis s'allonge et forme des boucles. La paroi est épaissie. Le péristaltisme est conservé. Le retentissement parenchymateux est moins marqué que dans les autres obstacles.

Il est habituel de distinguer trois types (Fig. 6) :

- type 1 : méga-uretère pelvien ou ilio-pelvien respectant la partie haute lombaire et les cavités pyélo-calicielles;
- type 2 : méga-uretère total avec dilatation d'ensemble sans sinuosité;
- type 3 : dolicho-méga-uretère sinueux.

Sur le plan évolutif, un méga-uretère obstructif primitif est susceptible de régresser spontanément dans les premières années de la vie : les indications thérapeutiques, à la période néonatale, sont moins interventionnistes que pour les syndromes de la jonction pyélo-urétérale [10].

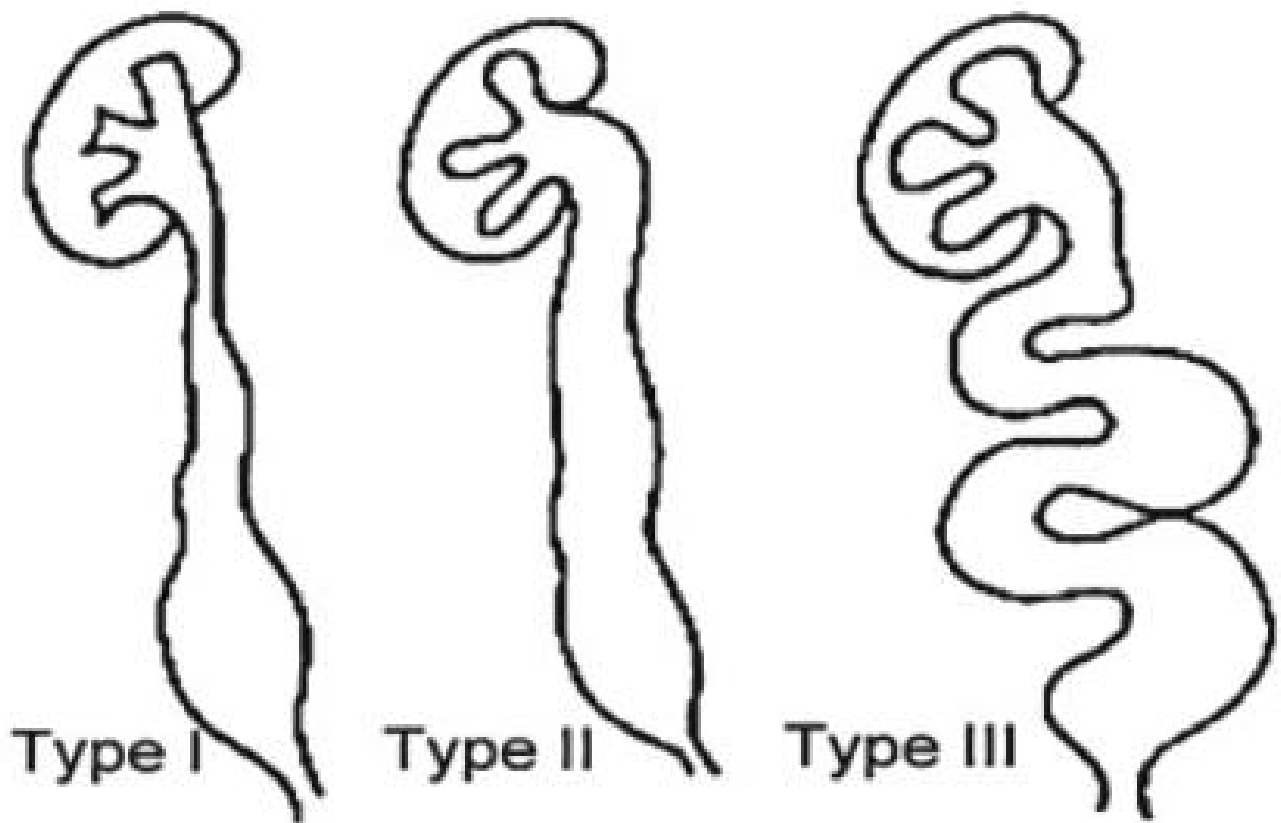


Figure 6 : Classification de Pfister et Hendren des méga-uretères [13].

Le méga-uretère primitif obstructif doit être distingué des autres méga-uretères primitifs (méga-uretère en amont d'un abouchement anormal au niveau de la vessie : orifice ectopique, urétérocèle) et des méga-uretères secondaires:

- méga-uretère secondaire à un obstacle sous-jacent: valves de l'urètre, vessie neurogène;
- méga-uretère par reflux vésico-urétéral.

Les circonstances de découverte sont similaires à celles des obstructions de la jonction pyélo-urétérale (infection urinaire, ou plus évocateurs: douleurs intermittentes d'une fosse lombaire...), avec une proportion importante de cas dépistés par une échographie anténatale: celle-ci montre une dilatation du haut appareil, mais n'est pas toujours performante pour situer le niveau de l'obstacle, ce qui impose le bilan postnatal.

Le diagnostic de méga-uretère obstructif repose sur plusieurs examens :

L'échographie montre la dilatation pyélo-urétérale, avec conservation du péristaltisme au niveau du bas uretère dilaté en arrière de la vessie. Il faut également apprécier le retentissement sur le haut-appareil.

L'urographie doit confirmer ces aspects: il faut préciser la morphologie du bas uretère, dont l'extrémité est effilée, en << queue de radis >>, bien visible sur une incidence oblique. La persistance du méga-uretère à vessie vide est un élément capital du diagnostic.

La réalisation d'une cystographie complète les explorations pour s'assurer de l'absence d'obstacle cervico-urétral, ou de reflux vésico-urétéral. Ce reflux peut toutefois être associé à un véritable méga-uretère primitif obstructif. Il peut aggraver le pronostic, et justifier la réalisation d'une réimplantation vésico-urétérale [10].

2.5. DUPLICATIONS DE LA VOIE EXCRETRICE

Ce sont des anomalies très fréquentes, souvent asymptomatiques. Sur le plan embryologique, le bourgeon urétéral, né du canal de Wolff, pénètre le blastème rénal où il forme les cavités excrétrices et les tubes collecteurs. S'il existe une division prématurée du bourgeon urétéral, cela entraîne la formation d'une duplication incomplète. Si un bourgeon surnuméraire naît du canal de Wolff, il en résulte une duplication complète [10].

2.5.1 Duplications partielles (bifidités) (Fig. 7)

C'est le dédoublement incomplet de la voie excrétrice supérieure avec deux uretères qui se rejoignent à un niveau variable : pyélique, lombaire, iliaque, pelvien ou intramural. Les deux uretères se rejoignent au carrefour de jonction. Ce carrefour peut être le siège de troubles du péristaltisme avec un reflux d'une branche dans l'autre (reflux urétéro-urétéral - phénomène du "yo-yo"). La portion terminale est commune avec un seul orifice vésical en position normale.

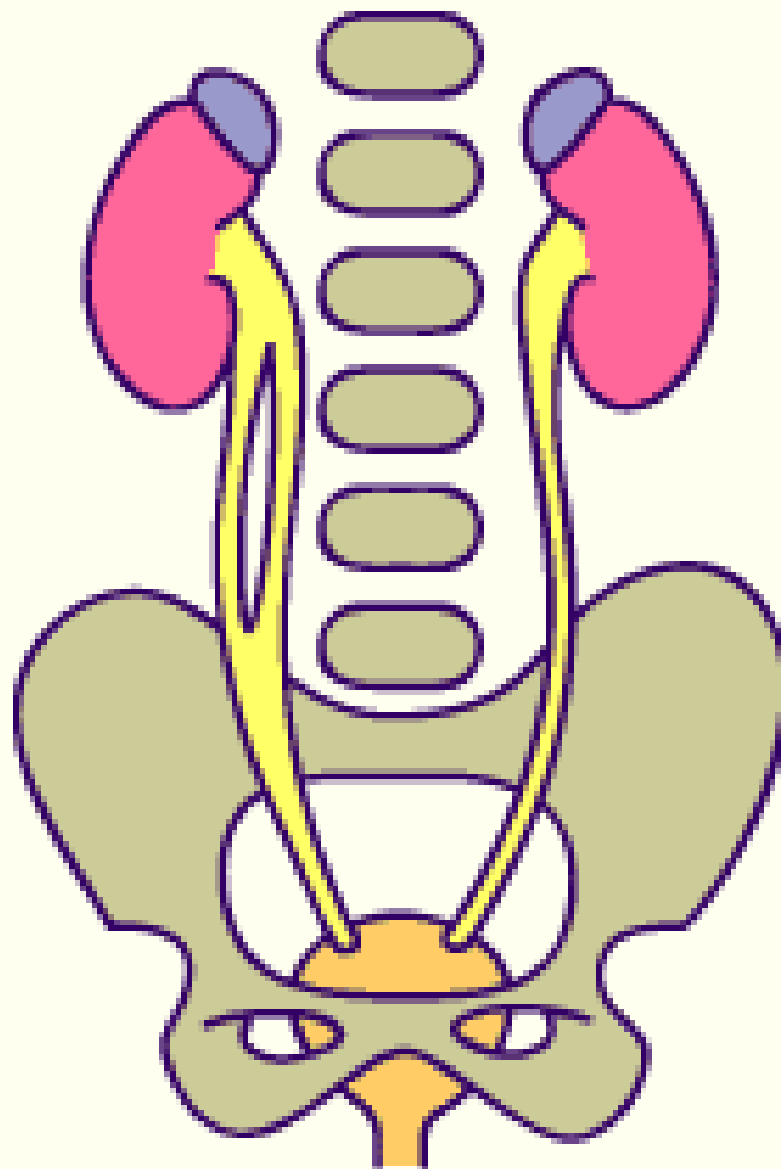


Figure 7 : Uretère droit bifide [12]

L'uretère bifide à branche borgne correspond à une bifidité dont l'un des deux uretères a arrêté son développement et n'a pas atteint le rein. La branche borgne doit être distinguée d'un diverticule urétéral.

2.5.2 Duplications complètes (Fig. 8)

Le dédoublement des deux uretères est complet. Dans leur portion intramurale, les deux uretères cheminent dans une même gaine et sont vascularisés par la même artère. L'uretère supérieur est celui qui s'abouche le plus bas dans la vessie et l'uretère inférieur est celui qui s'abouche le plus haut (loi de Weigert et Meyer).

Le système caliciel supérieur est simplifié avec deux ou trois petits calices directement branchés sur l'uretère. Le système inférieur est plus complet avec deux ou trois tiges calicielles et un bassinnet dont l'axe est oblique en haut et en dehors, et qui est écarté du rachis. Le rein est plus grand qu'un rein normal (+2 à +4 DS) avec parfois une incisure médiane, correspondant au parenchyme de chacune des voies excrétrices.

La découverte d'une duplication complète non compliquée est souvent fortuite, au cours d'explorations réalisées pour une infection urinaire.

En échographie, le diagnostic est souvent difficile : présence d'une zone d'échogénicité similaire au cortex, divisant le sinus hyper-échogène en deux parties inégales. Cet aspect peut également correspondre à une simple hypertrophie d'une colonne de Bertin.

L'urographie permet d'affirmer la duplication complète lorsque les deux trajets urétéraux sont visibles au niveau de leur segment intramural vésical [10].

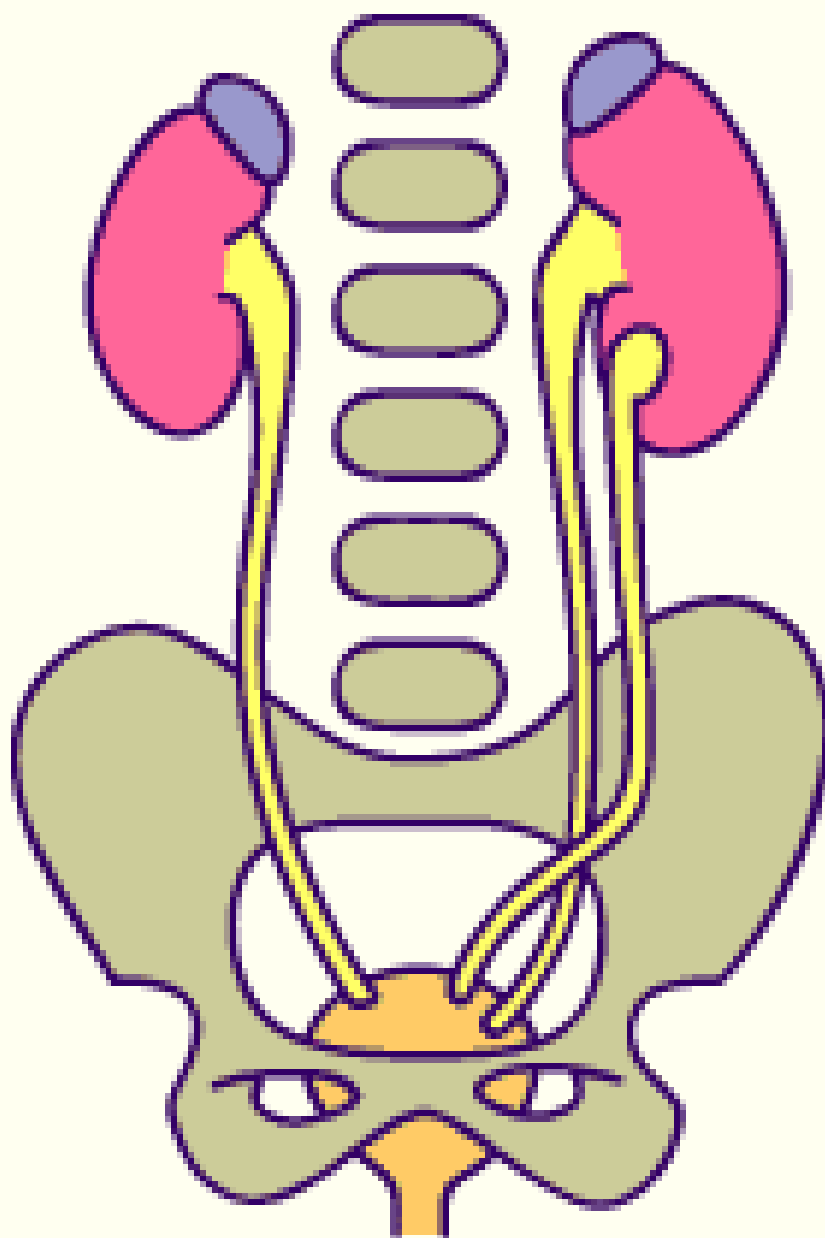


Figure 8 : Uretère gauche avec duplication complète [12]

RAPPEL

ANATOMIQUE

La Voie excrétrice supérieure(VES) est une entité anatomique paire et bilatérale. La VES est divisée en VES intra rénale, calices et pyélon, et VES extra rénale, l'uretère [14].

Les uretères sont des conduits musculo membraneux qui véhiculent l'urine du bassin à la vessie grâce à leur activité péristaltique [15].

1 - Anatomie descriptive

Les uretères s'étendent de la jonction pyélo-urétérale jusqu'au méat urétéral dans la vessie. Chez l'adulte, ils mesurent 25 à 30 cm de long. Ils sont divisés en quatre segments : lombaire (de 10 à 12 cm) iliaque (de 3 à 4 cm) pelvien (de 10 à 12 cm) et intra vésicale ou intra mural (2cm). Ils se terminent dans la vessie par un trajet oblique sous muqueux et participent à la constitution du trigone vésicale (Fig. 9-10) [14].

1-1 Calibre

A l'état de vacuité, l'uretère est aplati. Au cours de la propulsion du bolus urinaire, on observe deux rétrécissements, l'un au niveau de l'uretère iliaque, l'autre au niveau de la partie vésicale de l'uretère pelvien.

Le calibre de l'uretère est d'environ :

- 10 mm pour l'uretère lombaire ;
- 4 mm pour l'uretère iliaque ;
- 4 à 6 mm pour l'uretère pelvien extra vésical ;
- Et 1 à 5 mm pour la partie vésicale de l'uretère [17].



Figure 9 : Vue cadavérique antérieure après dissection de l'étage abdomino pelvien montrant les deux uretères [18]

1 : Uretère droit.

2 : Vessie.

3 : Symphyse pubienne

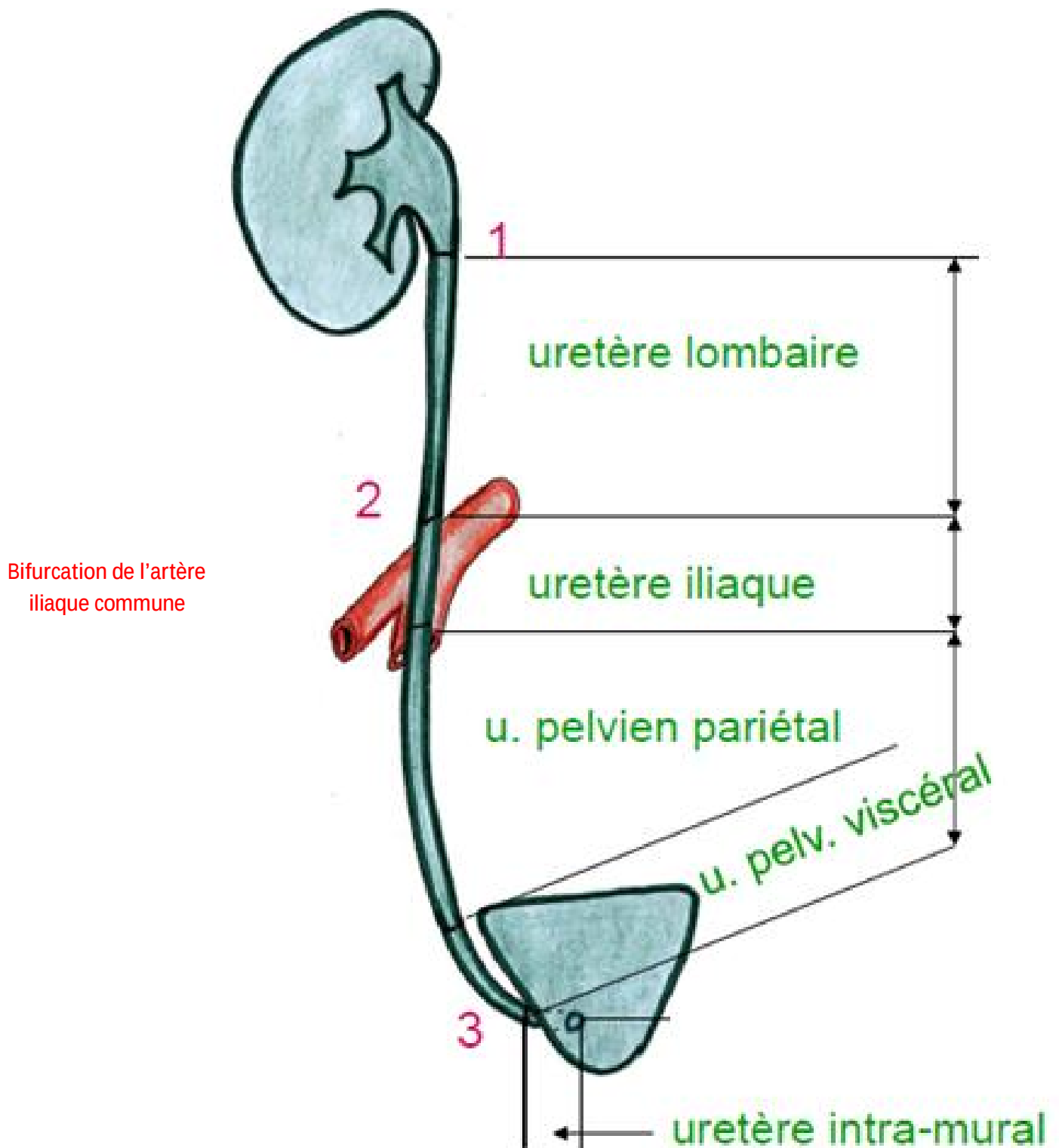


Figure 10 : Configuration externe de l'uretère (vue de face) [16]

1 - 2 Trajet

Chaque uretère fait suite au pyélon en regard du sommet du processus transverse du L2, à environ 4 cm de la ligne médiane. Seul le changement de calibre marque cette jonction pyélo- urétérale. Cheminant verticalement dans le plan rétro – péritonéal , très légèrement flexueux, il longe la colonne vertébrale puis glisse dans la fosse iliaque avant d' franchir l'ouverture crâniale du bassin (détroit supérieur) en dessinant une courbe à concavité antérieure , qui épouse celle des vaisseaux iliaques, pour pénétrer dans le bassin. D'abord plaqué contre la paroi latérale, il s'en détache pour se porter en avant vers la vessie en une courbe régulière, concave en avant. Avant de s'ouvrir dans la cavité vésicale, il présente enfin un trajet transpariétal [15].

1 - 3 Moyens de fixité:

L'uretère est un organe relativement mobile, maintenu en place à sa partie supérieure par son adhérence au bord interne du rein, plus bas par son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur. Opératoirement en effet, bien que l'uretère fasse partie de la région rétro-péritonéale, il suit le sac péritonéal lorsque l'on décolle celui-ci du plan postérieur [19].

1-4 Morphologie interne

Les uretères sont des conduits musculaires cylindriques, constitués de trois tuniques :

- une muqueuse, l'urothélium, qui est en continuité avec celle du bassinet et de la vessie ;
- une musculuse, dont la composition est identique à celle du bassinet dans les deux tiers supérieurs de l'uretère, et qui dans son tiers inférieur se compose de trois couches, longitudinales interne et externe, et circulaire moyenne ;
- une adventice, le fascia périurétéral, contenant des vaisseaux, des nerfs et du tissu adipeux sur sa face dorsale, constituant ainsi une étroite lame porte-vaisseaux. La face ventrale de ce fascia est accolée au péritoine pariétal postérieur (Fig. 11) [14].

2-Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical (Fig. 12).

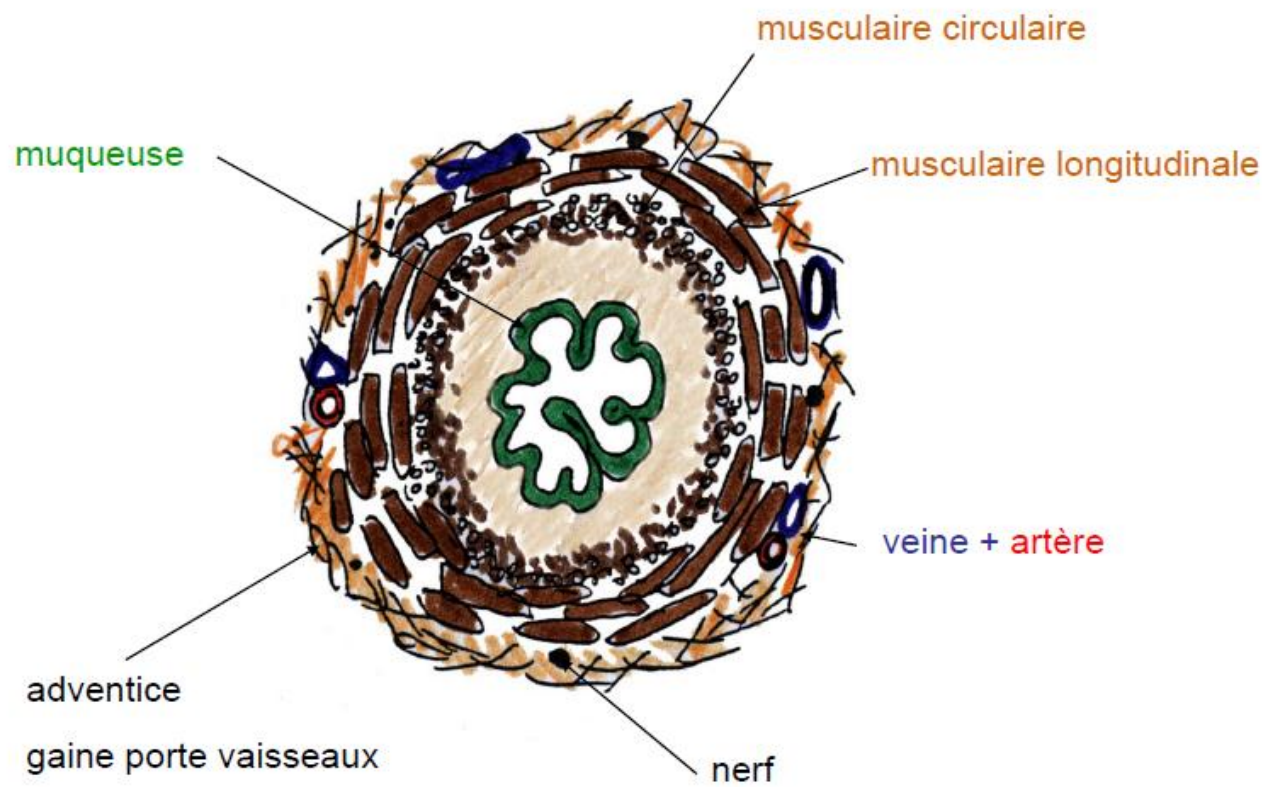


Figure 11 : Coupe transversale d'un uretère [16]

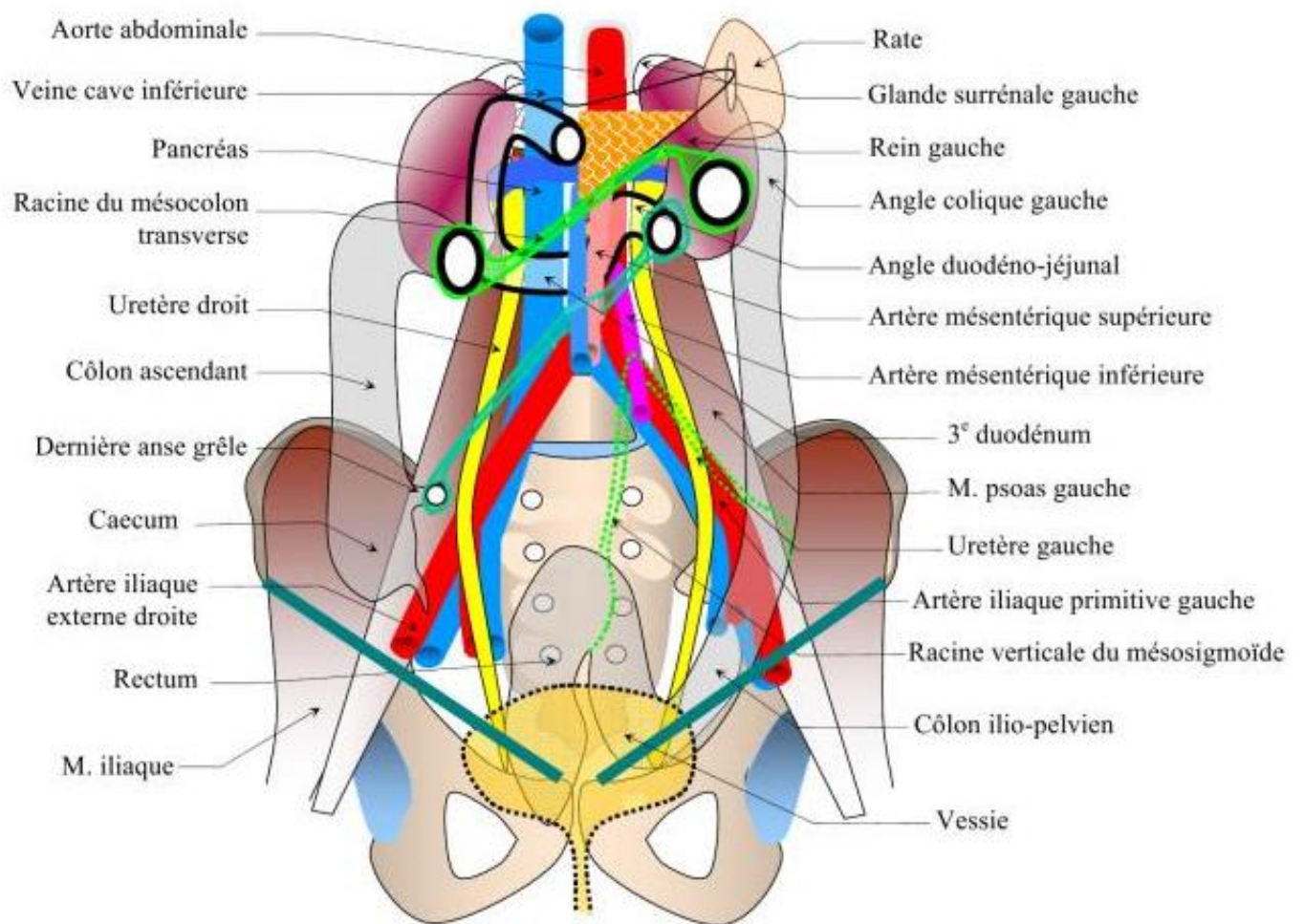


Figure 12 : Rapports d'ensemble des uretères [20]

2.1 Segment lombaire (Fig. 13):

- En arrière, par l'intermédiaire du tissu cellulo-adipeux continuant la graisse para-rénale, l'uretère répond au fascia iliaca et aux insertions internes du psoas qui le séparent des apophyses transverses de la colonne lombaire.
- En dehors, il répond d'abord au bord interne sous-hilaire du rein auquel il est uni par des tractus fibreux, puis au muscle psoas longé par le nerf génito-crural.
- En dedans, les rapports sont différents à droite et à gauche:
 - du côté droit, l'uretère répond à la veine cave inférieure et aux ganglions lymphatiques qui l'accompagnent et, plus à distance, à la chaîne sympathique lombaire;
 - à gauche, l'aorte reste plus à distance.
- En avant, les rapports sont également différents à droite et à gauche :
 - à droite, l'uretère répond d'abord au fascia de Treitz qui le sépare du deuxième duodénum et du ténu inférius.

Plus bas au niveau de la troisième vertèbre lombaire, le pédicule vasculaire de la gonade (artère testiculaire chez l'homme, ovarienne chez la femme) croise obliquement de haut en bas et de dedans en dehors la face antérieure de l'uretère. Plus en avant le fascia de Toldt accole le méso-côlon ascendant où cheminent les vaisseaux coliques droits qui croisent donc l'uretère: le côlon droit est situé un peu en dehors,

- du côté gauche, l'uretère répond dans toute son étendue au fascia de Toldt accolant le méso-côlon gauche où cheminent les vaisseaux coliques gauches qui croisent l'uretère. Le côlon descendant est situé plus en dehors. Il est également croisé, comme à droite, par les vaisseaux de la gonade, mais, la veine, qui de ce côté se jette dans la veine rénale gauche, croise l'uretère plus haut qu'à droite [19].

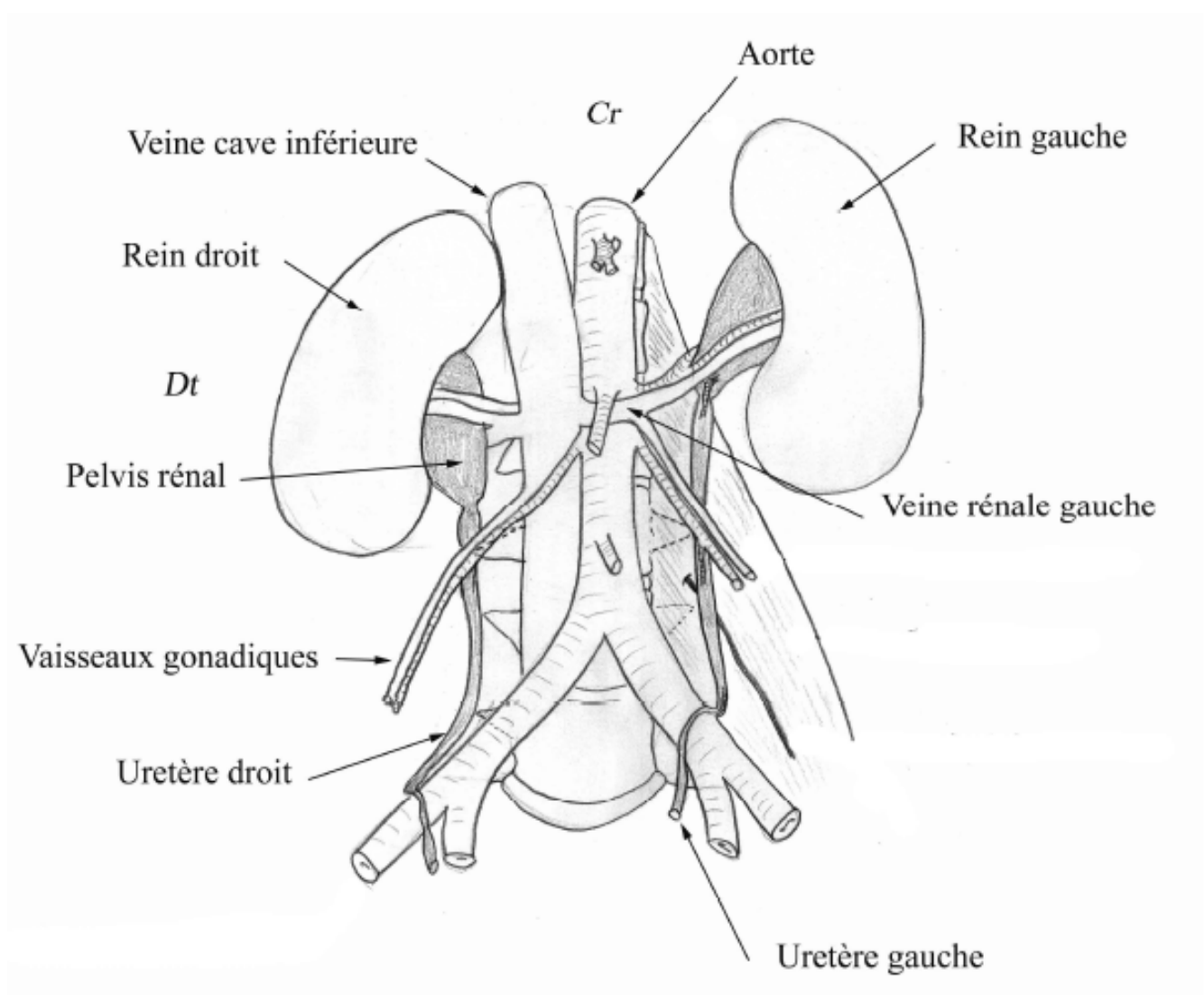


Figure 13 : Vue antérieure des uretères lombaire [21]

2.2 Segment iliaque

Très court (3 à 4 cm) il répond:

-En arrière, aux vaisseaux iliaques qu'il croise obliquement de haut en bas et de dehors en dedans. Théoriquement, selon la Loi de Luschka, l'uretère gauche croise l'artère iliaque primitive, l'uretère droit croise l'artère iliaque externe. En fait, il existe des variations en fonction de la bifurcation plus ou moins précoce de l'iliaque primitive. Par l'intermédiaire des vaisseaux iliaques l'uretère entre en rapport avec la fossette de Cuneo et Marcille limitée en haut et en dehors par le bord interne de psoas, en dedans par le corps vertébral de la cinquième lombaire en bas par l'aileron sacré. Dans cette fossette en avant de l'apophyse transverse de L5, chemine le tronc lombo-sacré anastomosant la racine L5 et la racine S1 et la branche ascendante de l'artère ilio-lombaire (Fig. 14).

Un peu plus bas, l'uretère reste proche de l'articulation sacro-iliaque.

-En dehors, l'uretère répond au psoas et reste proche des vaisseaux de la gonade, qui descendent parallèlement à lui.

-En dedans, il reste distant d'environ 2 cm de la saillie du promontoire.

-En avant, ses rapports péritonéaux sont différents à droite et à gauche:

. du côté droit, l'uretère répond à l'extrémité inférieure du mésentère et à la terminaison de l'artère iléo-caeco-colique. L'angle iléo-caecal et l'appendice restent en principe en dehors de son trajet;

. du côté gauche, l'uretère répond à la racine secondaire du mésosigmoïde puis au mésosigmoïde lui-même parcouru par les artères sigmoïdiennes. Il est souvent croisé par le fond de la fossette inter-sigmoïdienne [19].

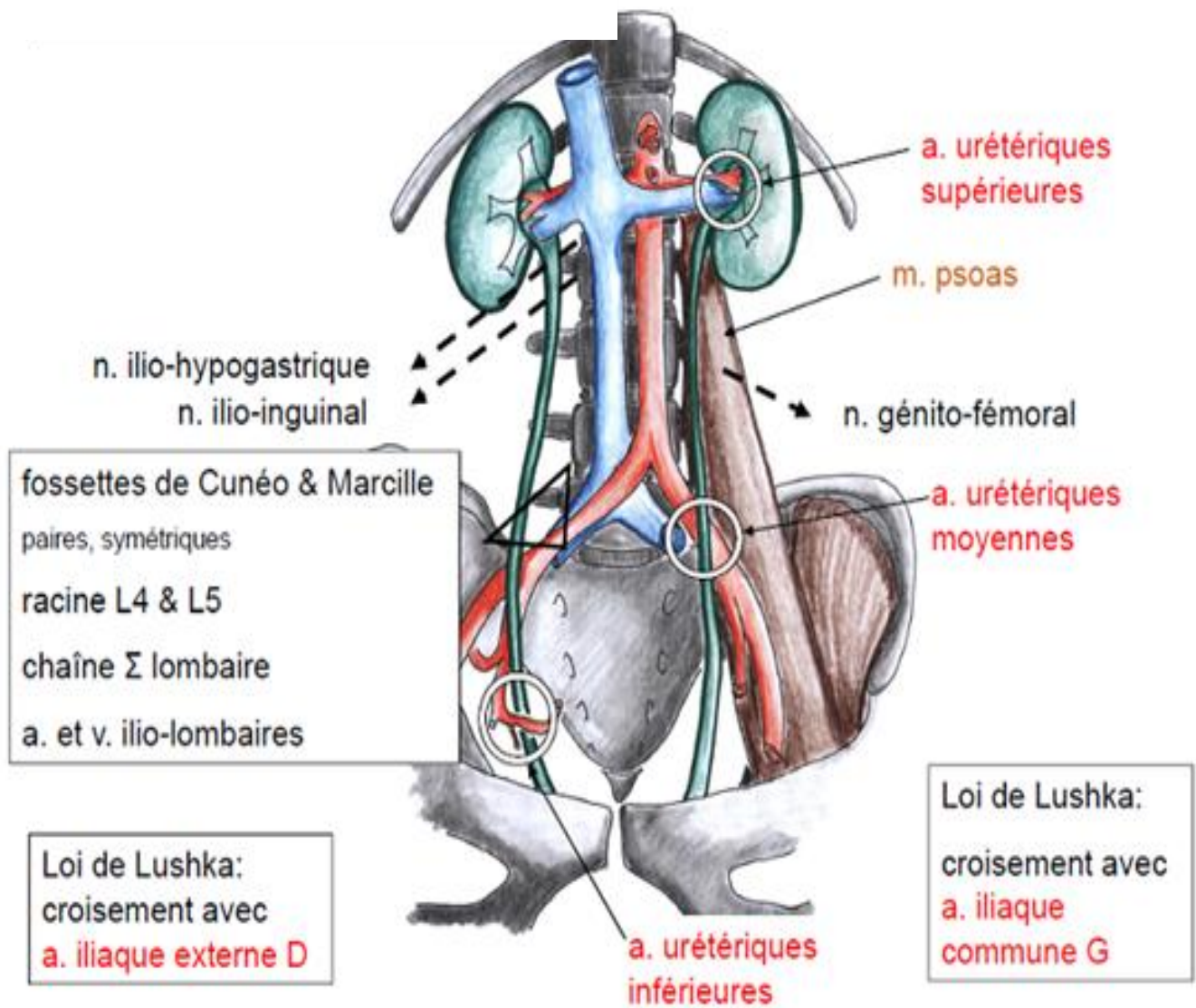


Figure 14 : Rapports dorsaux des uretères [16]

2.3 Segment pelvien

Dans la cavité pelvienne, l'uretère décrit une courbe concave en avant et en dedans, à laquelle on reconnaît deux segments, l'un, pariétal, l'autre, viscéral (Fig. 15). Les rapports de l'un et de l'autre de ces segments diffèrent chez l'homme et chez la femme.

2-3-1 CHEZ L'HOMME.

Segment pariétal : L'uretère descend le long de l'artère iliaque interne, soit en avant, soit en dedans, soit en arrière de cette artère, suivant qu'il a croisé les vaisseaux iliaques au-dessous, au niveau ou au-dessus de la bifurcation de l'artère iliaque primitive. Le plus souvent, l'uretère droit est en avant de l'artère iliaque interne, l'uretère gauche est en arrière. Dans ce court trajet, l'uretère répond à l'origine des branches du tronc antérieur ou du tronc postérieur de l'artère iliaque interne ainsi que, à gauche, à la veine iliaque qui est en arrière de l'artère.

Au-dessous de l'artère iliaque interne, l'uretère répond en dehors aux branches viscérales de cette artère.

En dedans, l'uretère est en rapport avec le rectum dont il est séparé par la partie latérale de l'excavation recto-génitale, par la gaine de l'artère iliaque interne et par le plexus hypogastrique que cette gaine contient.

Segment viscéral : L'uretère se porte en avant et en dedans. Il passe en dehors puis en avant du rectum, en arrière et au dessus du conduit déférent, et s'engage entre le fond de la vésicule séminale et la paroi postérieure de la vessie.

Dans cette région, le conduit urétéral est entouré, surtout en arrière, par de nombreuses artères (artère du conduit déférent, rameaux prostatiques de l'artère vésicale inférieure et artère rectale moyenne), par les veines des plexus séminal et vésico-prostatique, par les veines rectales moyennes et par les rameaux nerveux vésicaux du plexus hypogastrique.

Jusqu'au voisinage de la vessie, l'uretère est contenu dans l'espace latéro-viscéral. Mais avant d'atteindre la vessie, il est obligé de traverser le plexus hypogastrique qui forme autour de lui une "fronde nerveuse" (Hovelacque) d'où partent des rameaux urétéraux [22] (Fig. 16)

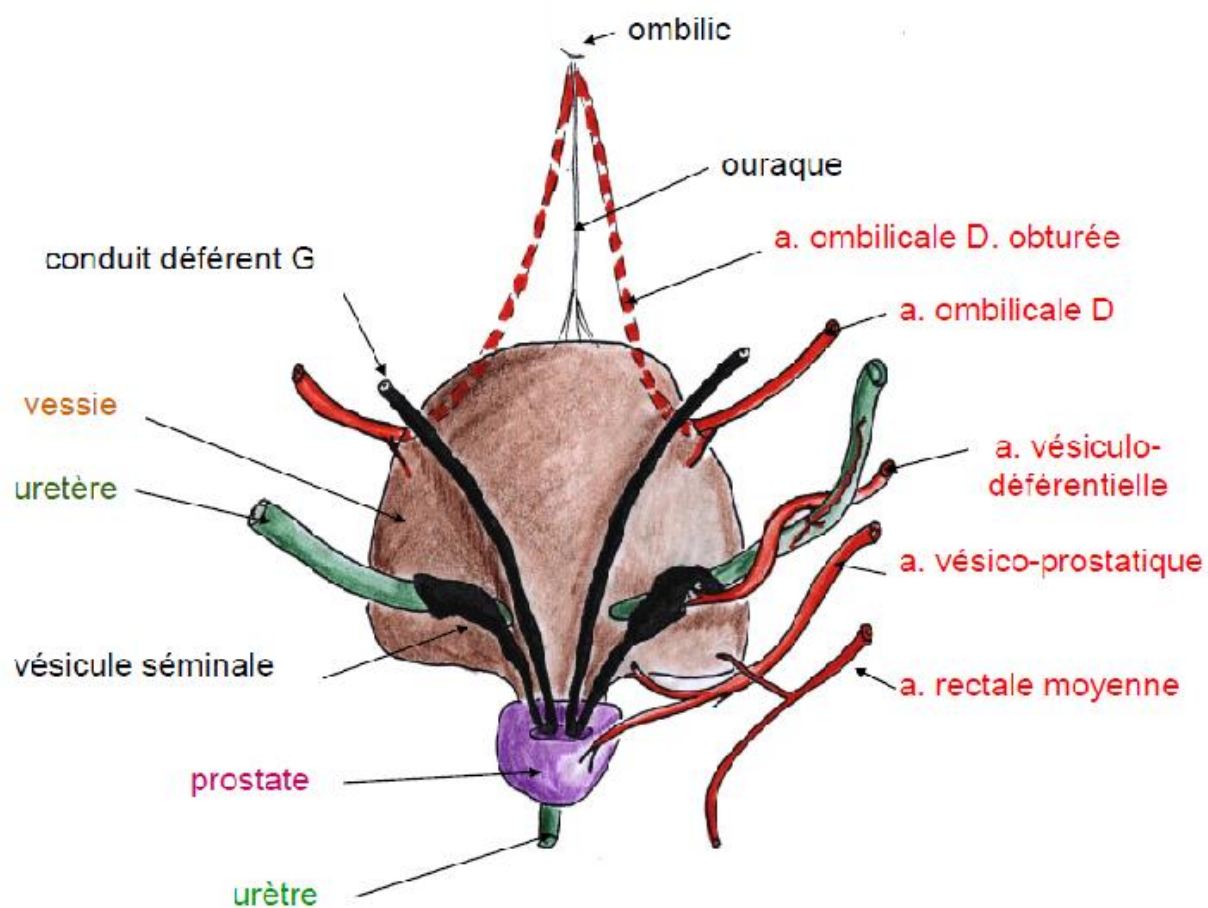


Figure 16 : Rapports de l'urètre pelvien chez l'homme

(Vue dorsale) [16]

2-3-2 CHEZ LA FEMME.

Segment pariétal : Les rapports avec les vaisseaux iliaques internes sont les mêmes que chez l'homme. L'uretère constitue avec l'artère iliaque interne la limite postérieure de la fosse ovarienne. Il répond donc en avant à l'ovaire et au pavillon de la trompe qui recouvre la face interne de l'ovaire.

- En dessous du tronc de l'artère iliaque interne, l'uretère descend sur le côté antéro-interne de l'artère utérine.
- En dedans, l'uretère est recouvert par le péritoine, la gaine de l'artère iliaque interne et le plexus hypogastrique qui le séparent des anses intestinales ou du côlon ilio-pelvien en haut, du rectum en bas.

Segment viscéral : Quand l'uretère abandonne la paroi pelvienne, il s'engage sous le mésométrium ou base des ligaments larges, qu'il croise suivant une direction oblique en avant et en dedans. Vers la partie moyenne de ce trajet, l'artère utérine, qui jusque-là était en arrière et en dehors de l'uretère, se dirige en dedans vers l'isthme de l'utérus et croise l'uretère en passant en avant et au-dessus de lui. Ce croisement a lieu à 1,5 cm environ en dehors du col utérin et un peu au dessous de l'isthme. Au niveau de ce croisement et en arrière de l'uretère, passe la veine utérine principale, tandis qu'une seconde veine utérine, petite, longe l'artère et passe avec elle en avant de l'uretère (Farabeuf).

Au dessous de l'artère utérine, l'uretère, qui jusque-là était en dehors de la gaine et du plexus hypogastriques, se porte obliquement en avant et en dedans, entouré de nombreuses branches artérielles et veineuses vésico-vaginales et des rameaux nerveux antérieurs du plexus hypogastriques.

Il passe, au niveau de l'insertion du vagin sur l'utérus, à 1 ou 1,5 cm en dehors du récessus latéral du vagin (Rieffel). Il gagne peu à peu la paroi antérieure de ce conduit, auquel il est uni par un tissu conjonctif peu dense, et qu'il atteint au niveau du récessus antérieur. Après un trajet d'environ 1 cm, l'uretère pénètre dans la paroi vésicale [22] (Fig. 17,18).

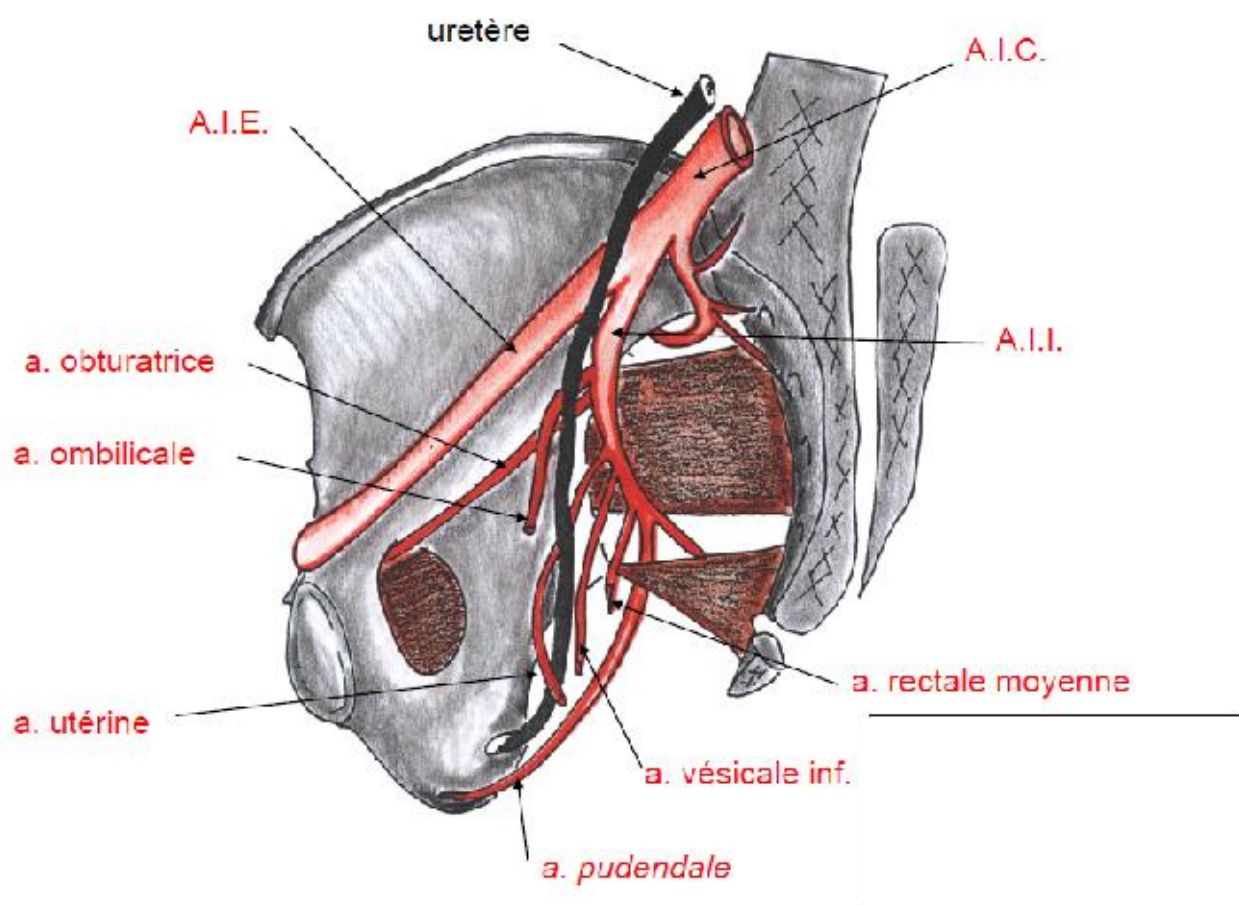


Figure 17 : Rapport de l'uretère pelvien chez la femme [16]

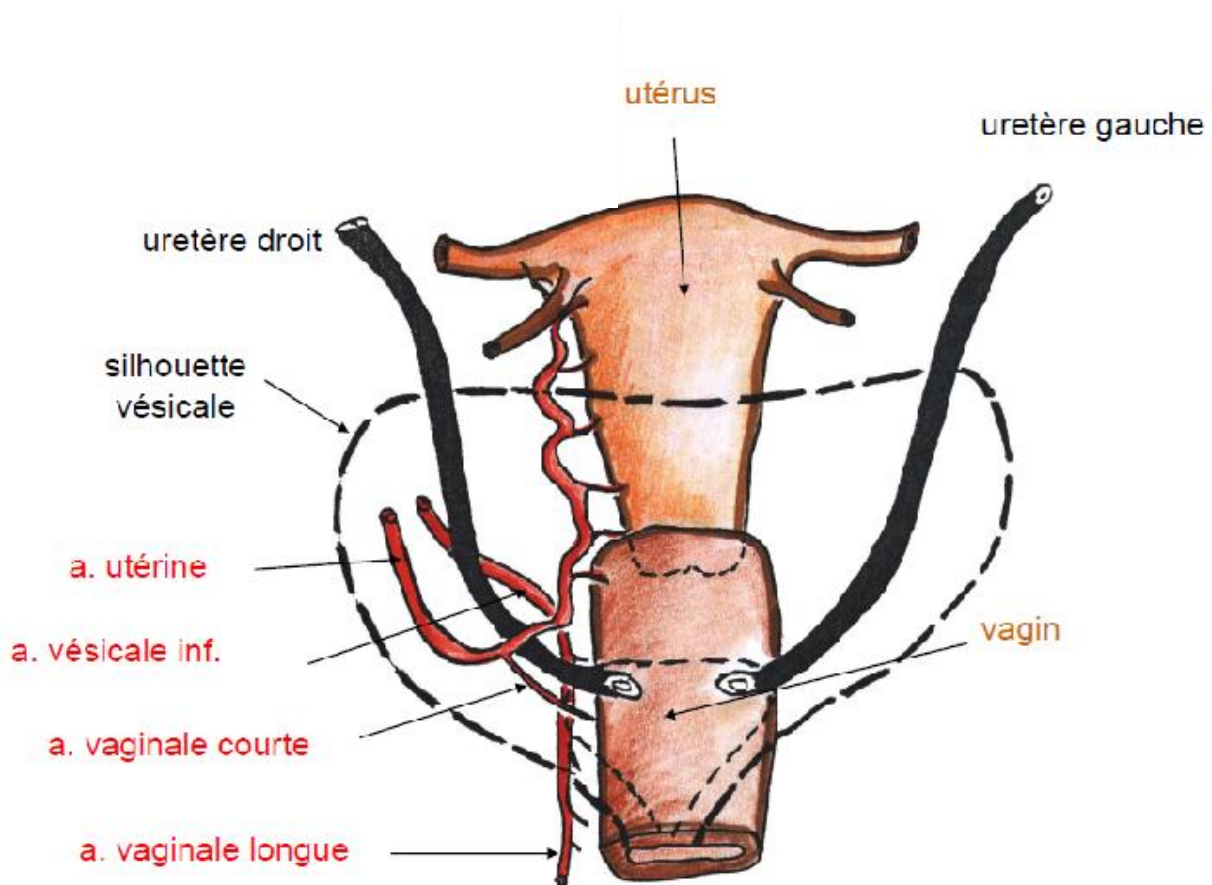


Figure 18 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme
(Vue antérieure, vessie ôtée) [16]

2.4 Segment vésical

Quand les uretères pénètrent dans la paroi vésicale, ils sont à 4 cm l'un de l'autre; ils traversent cette paroi très obliquement en bas et en dedans, de telle sorte qu'à leur abouchement dans la vessie une distance d'environ 2,5 cm seulement les sépare l'un de l'autre. Les orifices vésicaux des uretères occupent les angles latéraux du trigone vésical. Ces orifices sont en général elliptiques, allongés en bas et en dedans, et bordés en haut par un repli des muqueuses vésicale et urétérale. Ils correspondent à peu près, chez la femme, à la base du triangle vaginal.

Dans sa traversée vésicale, la paroi musculaire de l'uretère s'unit à celle de la vessie par de nombreuses fibres musculaires qui passent d'une paroi dans l'autre. Cependant l'adventice de l'uretère se prolonge en partie dans la paroi vésicale et conserve ainsi au canal, jusqu'à la sous-muqueuse vésicale, une certaine indépendance. Au-delà de la paroi musculaire de la vessie, l'uretère chemine directement dans la sous-muqueuse de la vessie, où il se dilate en ampoule (Cordier). Par suite, la paroi supérieure de l'uretère est constituée à sa terminaison par un repli muqueux qui se laisse comprimer par le contenu vésical et s'appose normalement au reflux de l'urine dans le canal urétéral. Enfin l'uretère présente, en s'ouvrant dans la vessie par le méat urétéral, un rétrécissement très court [22].

3-Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle de l'uretère est segmentaire. Elle est riche pour les segments iliaques et pelviens, et plus pauvre pour le segment lombaire. Leur portion lombaire initiale reçoit le rameaux urétéral de l'artère rénale, anastomosé au cercle artériel du rein. Le deuxième rameau important provient de l'artère iliaque interne. Le reste de l'apport artériel se fait par des rameaux provenant des nombreuses artères croisées sur leur trajet.

Les uretères lombaires ont ainsi une vascularisation précaire puisqu'ils reçoivent essentiellement des rameaux provenant des artères gonadiques. Leur segment pelvien reçoit de nombreux petits rameaux provenant des branches viscérales des artères iliaques internes.

Les rameaux artériels sont anastomosés entre eux par un réseau de collatérales péri urétérales, surtout riche contre la paroi postérieure de l'uretère , et de collatérales intrapariétales (Fig. 19).

La vascularisation veineuse est satellite de la vascularisation artérielle, les veines urétérales se jettent essentiellement dans les veines rénales, gonadique, iliaques internes et vésicales inférieures.

La vascularisation lymphatique est constituée d'un réseau sous muqueux et intra musculaire. Les collecteurs lymphatiques des uretères cheminent dans l'adventice, puis se drainent dans les lymphonœuds voisins en suivant les axes vasculaires artériels. Les collecteurs lymphatiques de l'uretère droit se drainent dans les lymphonœuds latérocaves et interaorticaves.

Les collecteurs lymphatiques de l'uretère gauche se drainent dans les lymphonœuds latéroaortiques à gauche depuis l'origine de l'artère rénale jusqu'à la bifurcation. Les collecteurs des uretères iliaques rejoignent les lymphonœuds iliaque primitifs et ceux des uretères pelviens, les lymphonœuds iliaques internes et vésico inférieurs.

L'innervation des uretères est riche et dépend du système nerveux autonome. Elle provient des plexus rénaux pour les segments lombaires, des plexus hypogastriques pour les segments iliaque et pelvien [14].

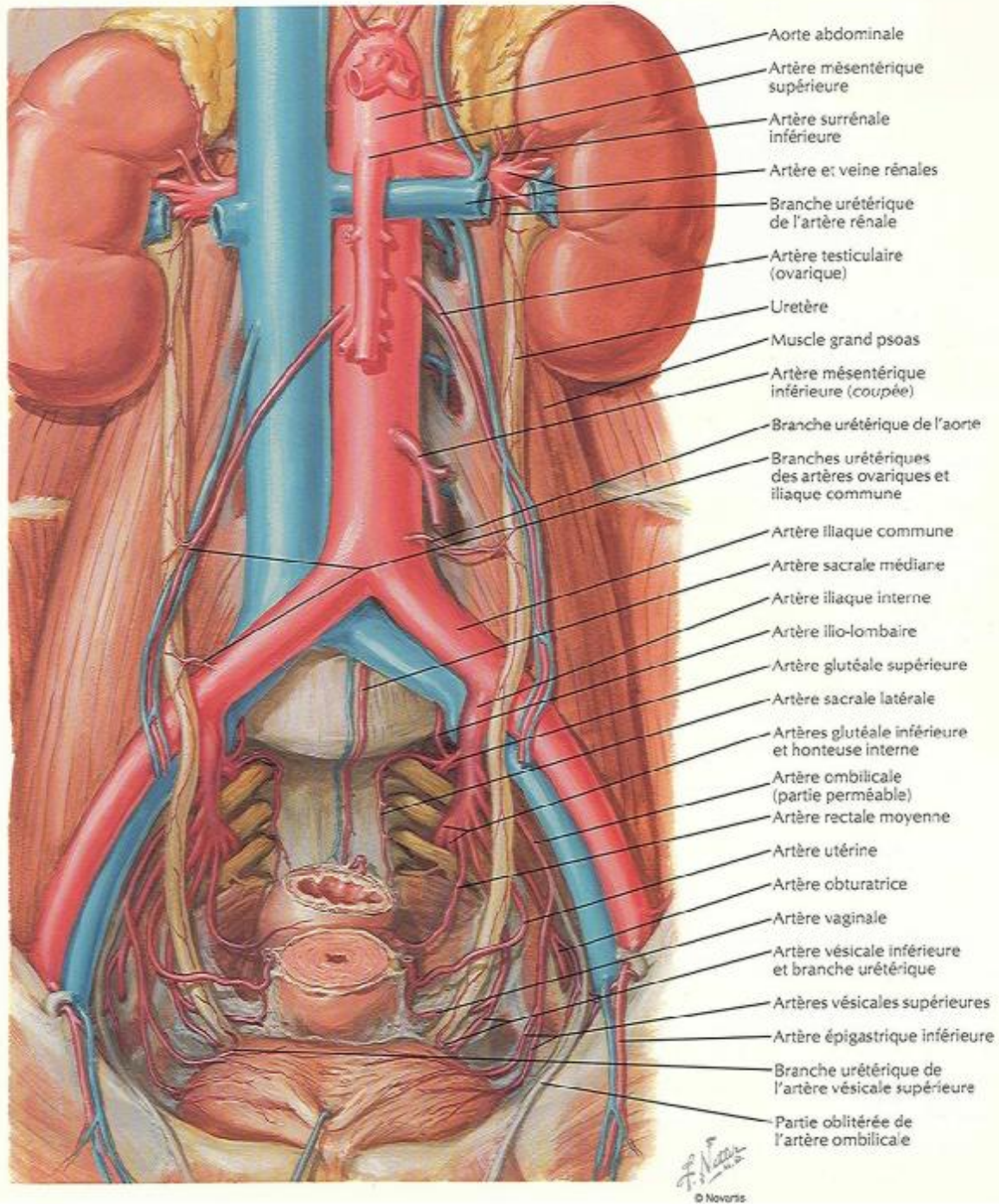


Figure 19 : Vascularisation artérielle des uretères [23]

PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE SUPERIEURE

La VES est l'organe permettant de véhiculer l'urine des papilles rénales à la vessie dans des conditions de confort et de sécurité, c'est à dire en pratique sans danger pour le rein ni douleur .Ce transport actif est dépendant de ses propriétés contractiles assurés par sa musculature lisse. La VES est totalement autonome, permettant ainsi la préservation de sa fonction après transplantation rénale. Cependant même s'il est accessoire, le système nerveux autonome peut moduler son activité.

1 - Dans des conditions basales (Fig. 20)

Pour une diurèse moyenne de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml min⁻¹. En dehors des contractions péristaltiques, on observe une pression (diastolique) inférieure à 10 cm d'eau. L'onde contractile est caractérisée par :

- une amplitude qui augmente de haut en bas : généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- une durée de 3 à 5 secondes ;
- une vitesse de propagation qui se situe entre 20 et 40 mm/s ;
- une fréquence qui diminue de haut en bas, d'une dizaine par minute dans les calices, alors qu'elle n'est plus que de 2 à 4 par minute dans l'uretère [24].

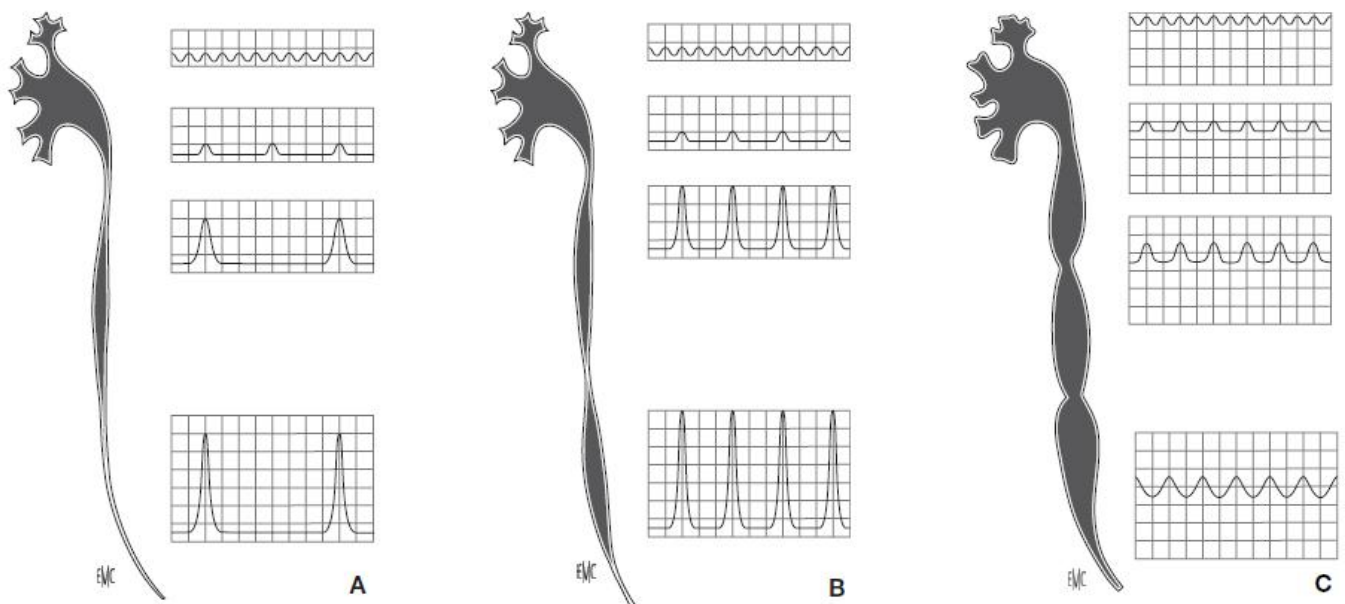


Figure 20 : Schéma de fonctionnement de la VES [24]

- 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 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- B. En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- C. Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égale sur toute la hauteur de la VES, tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus de la pression hydrostatique.

2-Propriétés viscoélastiques et contractiles de la voie excrétrice supérieure

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par ses propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension ; les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

2-1 Propriétés viscoélastiques

Elles ne sont pas propres à l'uretère mais à l'ensemble des organes musculaires lisses. Elles peuvent être étudiées in vitro et in vivo. Globalement, ces propriétés permettent à l'uretère d'absorber les modifications de volume sans modifier significativement la pression. Ce mécanisme permet de protéger le rein, en particulier dans des situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction.

2-2 Propriétés contractiles

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici.

Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile et le rôle du système nerveux.

2-2-1 Origine de l'onde contractile

La VES est excitable en tous points par un simple stimulus mécanique : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger en amont et en aval. Dans des conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique mais l'organisation du péristaltisme semble être commandée d'en haut.

Les observations physiologiques, électromyographiques et microscopiques ont permis d'identifier des cellules ayant une activité de type « pacemaker » ; ce sont des cellules interstitielles myoblastiques comparables aux cellules de Cajal que l'on retrouve dans l'intestin. Ces cellules sont principalement regroupées en amas dans la région d'insertion des petits calices puis se raréfient à mesure que l'on s'éloigne des calices. La présence de ces cellules « pace maker » est fortement suspectée dans la région pyelo-calicielle.

2-2-2 Propagation de l'onde contractile

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de 2 à 5 cm/s.

La transsection de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, pendant un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment d'amont, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques.

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal.

2-2-3 Rôle du système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Cependant, on peut considérer qu'il a un rôle accessoire car le péristaltisme urétéral n'est apparemment pas modifié sur un rein transplanté, pourtant dépourvu de ses connexions neurologiques [24].

3-Hydrodynamique du transport de l'urine dans la voie excrétrice supérieure

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Ses performances sont la résultante de forces propulsives et de résistances à l'écoulement.

3-1Forces propulsives

Elles sont représentées par la pesanteur, la pression hydrostatique et surtout la contractilité de la VES.

3-1-1Pesanteur

En position debout, la pesanteur est favorable à l'écoulement des urines et représente une force égale à la hauteur séparant le rein de la vessie. En position couchée, elle s'annule, mais les autres forces propulsives sont capables de vaincre la pesanteur si on a la tête en bas et les pieds en l'air.

3-1-2 Pression hydrostatique

La contraction qui parcourt le bassinet est incapable d'en collaber les parois et ne peut permettre la formation du bolus. La pression hydrostatique, produite par la diurèse, est probablement la force expulsive qui peut vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale et permet l'engagement du bolus dans l'uretère.

Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient que s'il est transformé en une colonne liquidienne continue, ce qui se produit en situation d'hyperdiurèse ou d'obstruction.

3-1-3 Péristaltisme urétéral

Dans des conditions habituelles, il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression un peu plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne freine pas la progression de l'urine mais, au contraire, agit comme une véritable pompe. Plus il est long, plus il est efficace. Il s'agit d'un système propulsif basé sur la contraction et l'occlusion de l'uretère en amont du bolus qui se déplace vers l'aval.

La pression de contraction est celle qui assure l'occlusion urétérale en amont du bolus.

La pression du bolus résulte de la propagation de la précédente (vitesse et force de contraction), des résistances urétérales s'opposant à la propagation du bolus et des propriétés viscoélastiques de l'uretère (Fig. 21).

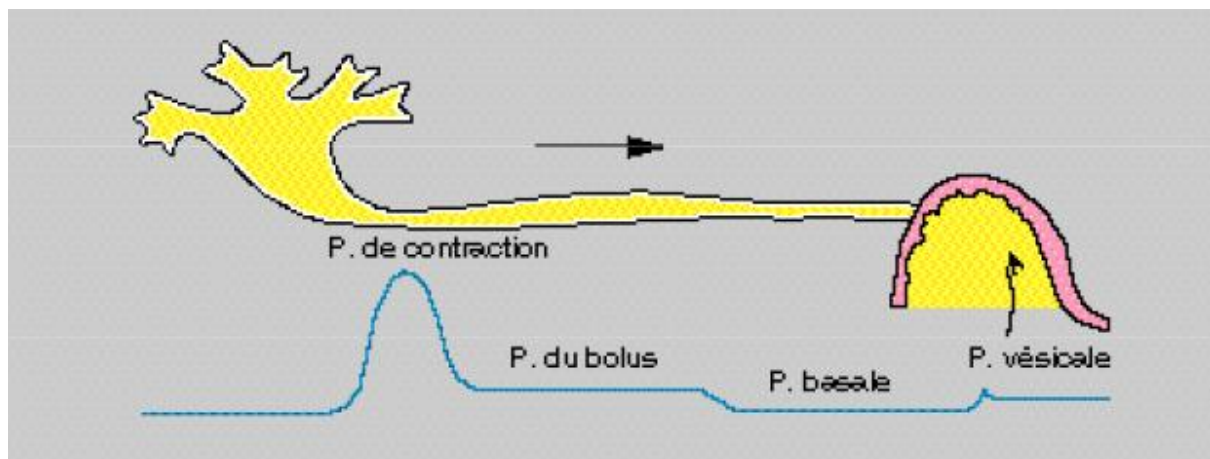


Figure 21 : Déplacement d'un bolus unique dans l'uretère depuis le bassinot jusqu'à la vessie, ainsi que la distribution correspondante des pressions dans la VES d'après Griffiths et Notschael [24,25]

3-2 Forces de résistance

3-2-1 Au niveau de l'uretère

La résistance de l'uretère est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. Cette ouverture se fait d'autant plus facilement que la tension de la paroi de l'uretère est faible. Cette tension pariétale est dépendante de ses propriétés viscoélastiques et de la vitesse de déplacement du bolus.

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente.

Entre 5 et 10 ml min⁻¹, les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne de liquide où les forces propulsives ne sont plus représentées que par la pression hydrostatique et les résistances que par le calibre de l'uretère ouvert en permanence. Il en résulte une augmentation de pression moins rapide proportionnellement à l'augmentation du débit dans l'uretère.

3-2-2 Au niveau de la jonction urétérovésicale

Les résistances à l'écoulement dépendent de facteurs urétéraux et vésicaux

a-Facteurs urétéraux

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles. Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes de la lance d'arrosage. Cependant, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. Cette résistance accrue de l'uretère terminal explique l'augmentation de la pression du bolus à ce niveau.

A contrario, l'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation, comme on peut le constater en endoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau.

b-Facteurs vésicaux

Normalement, la pression vésicale reste basse pendant toute la phase de remplissage, grâce aux propriétés viscoélastiques de la vessie. La pression du bolus au niveau de l'uretère terminal, de l'ordre de 40 cm d'eau, permet de vaincre aisément les 10 à 15 cm d'eau de la vessie.

Pendant la miction, la contraction vésicale génère des pressions souvent situées au-dessus de 40 cm d'eau qui peuvent gêner la progression du bolus. Cependant, la brièveté de cette contraction est sans conséquence pour le rein [24].

EPIDEMIOLOGIE

Les procédures impliquant l'uretère ou les structures avoisinantes sont si fréquentes que les blessures urétérales iatrogènes ne sont pas rares, tandis que celles par violences externes sont beaucoup moins communes représentant moins de 1% des lésions génito-urinaires par traumatisme externe [1,3]

Les traumatismes contondants et les coups de couteau donnent rarement lieu à des blessures de l'uretère. D'ailleurs, les traumatismes contondants représentent 4.1% et les coups de couteau représentent 5.2% de l'ensemble des lésions traumatiques de l'uretère. Par contre, les lésions urétérales par violence externe les plus courantes sont celles causées par balle (90.7%). (Tableau 1) [3,26]

Pourtant, l'uretère est blessé dans moins de 3% par ce mécanisme [27,28,29].

La fréquence relative des traumatismes urétéraux causés par coup de feu peut être surestimée sur une première revue de la littérature parce que certains centres ne déclarent pas leurs expériences avec les blessures par coup de couteau ou trauma contondants [1].

La compréhension des caractéristiques de chaque type de blessure est important parce que l'étiologie dicte en partie la PEC.

Les lésions de l'uretère par coup de couteau doivent être considérées dans l'ensemble des cas impliquant des coups de couteaux dans le dos ou dans l'abdomen avec une longue lame [1].

Presque tous les cas des traumatismes pénétrants de l'uretère sont associés à d'autres lésions, intéressant le plus souvent le système digestif gastro intestinal, la vascularisation abdominale ou pelvienne, le rein et la vessie [3,30,31]. Quoique

seulement 5 à 10 % des lésions rénales sont dues à des trauma pénétrants, elles ont tendance à être plus sévères que celles causées par contusion et sont associées à la néphrectomie dans plus de 33% des cas [30,32].

Tableau 1 : Mécanismes et sites anatomiques des lésions urtérales [3, 23]

References	No. Pts	No. Gunshot Wounds	No. Stab Wounds	No. Blunt Injuries	No. Upper Ureter	No. Mid Ureter	No. Distal Ureter
Azimuddin et al ³	21	19	2	0	6	8	7
Perez-Brayfield et al ⁵	55	55	0	0	23	11	21
Peterson and Pitts ⁶	18	17	1	0	5	7	6
Liroff et al ⁷	20	Not applicable	Not applicable	Not applicable	5	11	4
Stutzman ⁸	22	22	0	0	6	3	13
Holden et al ⁹	63	63	0	0	20	27	16
Lankford et al ¹⁰	10	10	0	0	6	3	1
Carlton et al ¹¹	39	36	1	2	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Eikenberg and Amin ¹²	17	17	0	0	6	2	9
Steers et al ¹³	18	17	0	1	12	4	2
Rober et al ¹⁴	16	16	0	0	8	4	4
Campbell et al ¹⁵	15	12	0	3	7	4	4
Bright and Peters ¹⁶	59	52	5	2	19	23	17
Palmer et al ¹⁷	20	19	1	0	3	7	10
Ghali et al ¹⁸	8	2	0	6	7	0	1
Total No. (%)	401	357 (94)	10 (2.5)	14 (3.5)	133 (37)	114 (31)	115 (32)

DIAGNOSTIC

Les uretères sont bien protégés dans le rétro péritoine et une grande violence doit être infligée pour les léser. Par conséquent, le traumatisme de l'uretère est souvent associé à un polytraumatisme sévère [1].

1-Présentation clinique :

Les lésions pénétrantes de l'uretère sont rares et le diagnostic est souvent raté au moment de l'évaluation initiale car la symptomatologie est pauvre et non spécifique [30], d'où la nécessité d'évoquer ces lésions devant tout traumatisme pénétrant avec une trajectoire à proximité de l'uretère.

1.1 Signes cliniques

a- L'hématurie

La présence d'une hématurie est un signe relatif aux lésions urétérales mais peu fiable, car d'une part, ce signe est souvent absent dans les cas de traumatismes urétéraux graves, et d'autre part, lorsqu'il est présent, ne reflète pas la gravité des lésions [30].

L'hématurie, qu'elle soit macroscopique ou microscopique (c'est à dire, > 5 GR par champ à fort grossissement) est présente dans 74% des cas de lésions de l'uretère. L'hématurie macroscopique est rapportée dans 46% des patients et l'hématurie microscopique dans seulement 38% [3,33,29,34].

Les raisons de l'absence d'une hématurie peuvent inclure un uretère adynamique partiellement sectionné ou une section complète de l'uretère.

Donc, son absence n'exclut pas une lésion urétérale.

b- Autres signes :

D'autres signes cliniques doivent faire suspecter un traumatisme urétéral comme la lombalgie (notamment fébrile), l'écoulement d'urine par le vagin (fistule urétérovaginale), par la peau ou par un drain mis en place lors de la prise en charge d'un organe lésé associé [35], les ecchymoses, une masse palpable au niveau du flanc (urinome) .l'urinome est observée jusqu'à 30 pour cent des patients, après un traumatisme pénétrant [36].

Il est important de rappeler que le diagnostic du traumatisme de l'uretère repose essentiellement sur un indice de suspicion élevé devant tout traumatisme pénétrant de la région abdomino pelvienne, et est ensuite confirmé radiologiquement.

1.2 Signes généraux

L'hypotension, est présente dans 56% des cas et est indicative de lésions associées plutôt que de la lésion urétérale elle-même [1].

1.3 Examen physique :

Il doit être systématique et minutieux. Il faut tout d'abord éliminer une urgence vitale en vérifiant trois grandes fonctions :

a- La vigilance et la conscience :

L'état de conscience du patient est évalué à partir de trois critères : l'ouverture des yeux (score E), la réponse motrice (score M) et la réponse verbale (score V)

Ouverture des yeux (E)	Réponse motrice (M)	Réponse verbale (V)
Spontanée : 4	Obéit à la demande verbale : 6	Orientée et claire : 4
A la demande ou au bruit : 3	Réponse orientée à la douleur : 5	Confuse : 3
A la douleur : 2	Mouvement d'évitement non adapté, à la douleur : 4	Inappropriée : 3
Aucune : 1	Réponse stéréotypée en flexion à la douleur : 3	Incompréhensible : 2
	Réponse stéréotypée en extension à la douleur : 2	Aucune : 1
	Aucune : 1	

En additionnant ces trois scores, on obtient le score de Glasgow

b- La fonction respiratoire :

Le plus grand signe d'une dysfonction respiratoire est la dyspnée, Il faut donc la caractériser (Inspiratoire ou expiratoire ; Polypnée, hypopnée, apnée ; Tachypnée, bradypnée ; Orthopnée...)

Aux urgences il ne faut surtout pas passer à côté de signes d'épuisement (Tachypnée > 35/min ; Tirage et mise en jeu des muscles respiratoires accessoires ; Balancement thoraco-abdominal ; Hypopnée, apnées)

Il faut enfin repérer des signes d'hypercapnie qui sont parfois liés à l'épuisement : (Astérisis ; Troubles de la conscience ; Hypertension artérielle ; Sueurs)

c- Perfusion cutanée

La dernière fonction à vérifier est la perfusion cutanée. On recherche les signes suivants :

- Cyanose des extrémités due à la vasoconstriction des artéioles périphériques lors d'un état de choc
- Pâleur cutanée et conjonctivale (éventuelle anémie)
- Marbrures localisées (genoux et coudes dans un premier temps) ou généralisées, souvent signes de choc

- Veines plates (hypovolémie) ou vasodilatation
- Temps de recoloration cutanée :

Après la mise en condition du patient, on s'intéresse au traumatisme proprement dit et Idéalement, l'enquête est effectuée selon un mode rétrograde à commencer par l'évaluation des organes génitaux externes et de l'urètre avant celle de la vessie. Les uretères et les reins ne seront évalués qu'après avoir exclu une lésion du bas appareil urinaire [30].

2- Paraclinique :

L'étude radiographique la plus sensible pour le diagnostic des lésions urétérales est l'urétéro pyélographie rétrograde (UPR). Cependant, une telle étude chronophage est inappropriée dans la plupart des situations de traumatisme. De même, une urographie intraveineuse (UIV), effectuée formellement dans la salle de radiologie peut être un indicateur sensible de la lésion, mais elle coûte aussi trop de temps précieux pour le traumatisé grave. Par conséquent, plus d'études appropriées incluent une UIV abrégée ou un scanner avec clichés tardifs ou clichés UIV (CT-UIV). Les signes évoquant une lésion urétérale sont l'extravasation du produit de contraste, l'hydronéphrose, ou la non-visualisation de l'uretère [1].

Si l'exploration opératoire est indiquée, les uretères peuvent être évalués directement dans la salle d'opération.

2.1 L'échographie

L'échographie de l'appareil urinaire étudie les reins et l'appareil excréteur, explore la partie initiale et terminale de l'uretère quand ce dernier est dilaté, habituellement et en routine jusqu'au col vésical. L'exploration de l'urètre a fait l'objet de quelques travaux mais ne s'est pas imposée en routine [37].

2.1.1 Matériel

Les sondes multifréquences ou à large bande (2 à 5 MHz) sont actuellement les mieux adaptées car elles permettent d'optimiser la fréquence d'exploration aux conditions anatomiques au cours de l'examen sans changement de sonde. L'imagerie en échelle de gris traditionnelle (mode B) reste très utilisée pour l'étude des reins et des loges rénales. L'imagerie non linéaire (imagerie harmonique) améliore la résolution en contraste et surtout atténue certains artefacts parfois très gênants dans l'interprétation des images notamment pour l'étude des structures liquidiennes

2.1.2. Préparation

L'échographie des reins et des voies urinaires ne nécessite pas de préparation particulière. La réplétion vésicale est utile pour l'étude des uretères pelviens, la recherche d'une lésion vésicale ou d'un obstacle cervical (hypertrophie du lobe médian) et la recherche d'un résidu post-mictionnel.

Il est donc recommandé pour un examen programmé, de convoquer le patient vessie pleine mais non distendue, après une période d'environ 3 à 4 heures sans miction et avec apports hydriques normaux.

2.1.3. Déroulement de l'examen

a- Étude des reins :

L'exploration échographique des reins est un examen dynamique qui doit prendre en compte la mobilité des reins avec les mouvements respiratoires. Celle-ci a deux conséquences sur la technique d'examen :

- la nécessité d'obtenir des apnées pendant l'examen pour l'analyse fine des reins ;
- l'utilisation des mouvements respiratoires pour dégager le rein et surtout ses pôles de superpositions gênantes.

Le rein droit est étudié par un abord latéral ou antérolatéral au niveau du flanc droit, le patient étant habituellement placé en décubitus latéral gauche. Le foie peut être utilisé comme fenêtre acoustique parfois par voie intercostale notamment pour dégager le pôle supérieur.

Le rein gauche est le plus souvent dégagé par un abord postérolatéral ou latéral dans le flanc gauche en décubitus latéral droit. Un abord antérolatéral peut être utile lorsque le côlon gauche est en situation postérieure.

L'étude des mensurations rénales est systématique. Elle doit fournir au minimum la plus grande longueur bipolaire du rein (en pratique suffisante), dimension la plus reproductible et la moins soumise aux variations interindividuelles. Il est recommandé de répéter la mesure en faisant varier l'inclinaison de la sonde deux à trois fois, jusqu'à ce qu'une même valeur soit retrouvée au moins à deux reprises.

La mesure de l'épaisseur du parenchyme n'est pas systématique. Elle est un mauvais indicateur de la valeur fonctionnelle du rein et s'avère très peu reproductible. Elle est mesurée du bord capsulaire à la jonction parenchymo-sinusale en dehors des zones dysmorphiques (colonne de Bertin hypertrophiée, incisure foetale ...) et des pôles.

b- Étude des uretères :

À l'état normal, l'uretère n'est pas visible en dehors de la portion vésicale intra-murale. En cas de dilatation (Fig. 22), quatre segments peuvent être étudiés :

- l'uretère sous-pyélique recherché par une incidence latérale ;
- le segment sacro-iliaque de l'uretère identifié en avant du pédicule iliaque dont le repérage est facilité par le doppler couleur en coupe transversale ;
- l'uretère pelvien dans sa portion rétro-vésicale ;
- la portion intra-murale de l'uretère, visualisée vessie pleine, sur un plan de coupe oblique en haut et en dehors passant par le méat ou par voie endorectale.

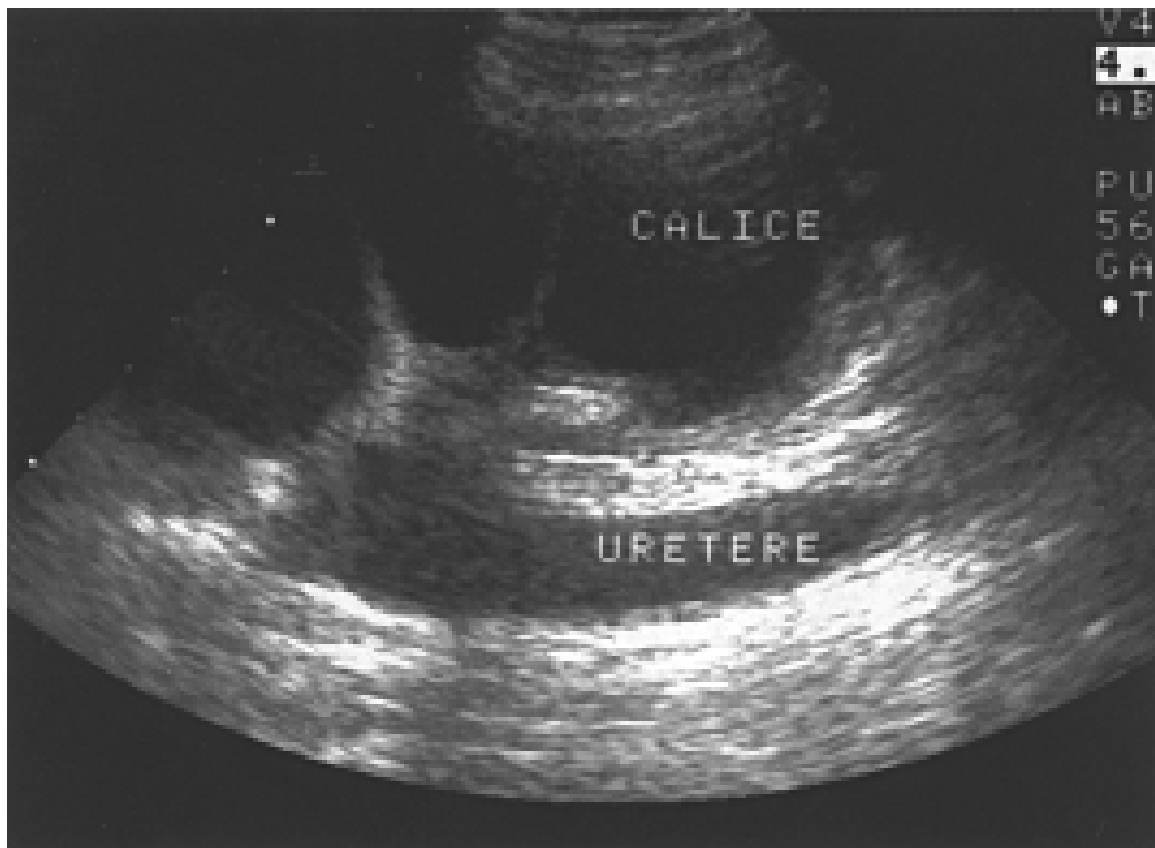


Figure 22 : Echographie du rein gauche montrant une dilatation majeure des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère [38]

c-Étude de la vessie

Elle n'est pas systématique et dépend des anomalies découvertes sur le haut appareil.

2.2 Urographie intraveineuse

L'urographie intraveineuse (UIV), comme toute exploration radiologique de l'appareil urinaire, débute par une exploration sans préparation [37].

2.2.1 Appareil urinaire sans préparation (AUSP)

Outre l'adaptation des constantes et du centrage avant le démarrage de l'UIV, l'AUSP a pour but essentiel la recherche de calcul ou d'une calcification tumorale, bilharzienne, ou d'autre nature.

D'un point de vue technique, l'AUSP doit couvrir la totalité de l'aire de projection de l'appareil urinaire, vers le bas le bord supérieur du pubis et vers le haut le pôle supérieur du rein le plus haut situé (ou lorsque le contour rénal n'est pas nettement visible, les 11^{es} côtes en totalité).

L'appréciation de la situation dans l'espace d'une opacité, peut nécessiter le recours à des incidences complémentaires.

L'AUSP doit être photographiquement parfait :

- aucun flou cinétique n'est acceptable ;
- le centrage doit être correct et marqué sur la peau du patient, afin d'obtenir un centrage toujours identique et d'éviter une irradiation inutile par la réalisation de scopies répétées ;
- la pénétration doit permettre l'analyse des parties molles et être inférieure à celle d'un cliché du rachis lombaire.

2.2.2 UIV proprement dite

a-Produit de contraste

§ Type de produit

Les produits utilisés sont non ioniques ou faiblement osmotiques. Ces produits entraînent moins d'inconfort et permettent, en réduisant la diurèse osmotique, une meilleure opacification de la voie excrétrice.

§ Quantité de produit

L'obtention d'une bonne étude mictionnelle nécessite une bonne concentration du produit dans l'urine vésicale : de ce fait, l'injection de 2 ml/kg de poids d'un produit contenant 300 à 400 mg d'iode par ml est souhaitable. Dans ce cas, il faut fractionner la dose en deux injections.

Lorsque l'UIV ne comporte pas de temps mictionnel, il est possible de n'utiliser qu'un ml/kg de poids.

b-Étude des cavités pyélo-calicielles

L'opacification de la totalité des cavités pyélo-calicielles n'est parfois pas obtenue spontanément. Leur visualisation parfaite nécessite donc l'utilisation d'artifices, notamment en cas de cavités hypo ou hypertoniques.

§ Compression urétérale

La compression urétérale a pour but de gêner la vidange spontanée des cavités pyélo-calicielles en comprimant les uretères contre le promontoire.

La compression doit être efficace, c'est-à-dire permettre une bonne opacification des cavités hautes, mais non occlusive : à ce titre, une compression urétérale ne doit pas être douloureuse. Si le patient signale une douleur lombaire, il faut lever la compression car elle risque d'entraîner une extravasation au niveau des fornix.

Sur les clichés, un critère du caractère non obstructif est la visibilité des uretères sous le ballon de compression.

Le centre du ballon doit être placé au milieu du promontoire, c'est-à-dire au milieu du segment joignant les épines iliaques antéro-supérieures.

La sangle utilisée pour maintenir le ballon de compression doit être indépendante de la table, de façon à autoriser la réalisation des clichés obliques sous compression urétérale.

La sangle la plus utilisée est la sangle suédoise composée d'une plaque en plastique rigide en avant et d'une plaque souple en arrière, les deux plaques étant réunies par deux lanières en tissu.

§ Réinjection de produit de contraste

Lorsque la compression urétérale n'entraîne pas une opacification satisfaisante des cavités pyélo-calicielles, il est souhaitable de réaliser une réinjection de produit de contraste et de maintenir la compression urétérale pendant 5 à 10 minutes supplémentaires.

§ Compression directe des reins, procubitus, tomographies

Ces artifices sont utilisés lorsque les cavités sont plus ou moins masquées par des superpositions gazeuses intestinales. À ce sujet, il faut signaler que la préparation intestinale avant une urographie intraveineuse a été abandonnée.

§ Incidences variées

Elles ont pour but une meilleure analyse des cavités lorsque celles-ci sont superposées les unes aux autres sur les clichés de face.

Il s'agit notamment de clichés en profil vrai du rein (oblique postérieure homolatérale à 60 °), en face vraie (oblique postérieure controlatérale à 30 °) ou même des clichés à rayon ascendant ou descendant.

§ Hyperdiurèse

Cette technique a pour but de détecter un obstacle intermittent situé notamment au niveau de la jonction pyélo-urétérale.

c- Étude des uretères

Les uretères sont soumis à des contractions (alternance de systole et de diastole), avec une vidange intermittente.

La nécessité d'analyser la totalité du trajet urétéral implique quelques précautions techniques et l'utilisation éventuelle d'artifices :

- réalisation d'un nombre suffisant de clichés ;
- augmentation de la diurèse par injection d'une forte dose de produit de contraste ;
- mise en place d'une compression urétérale ;
- réalisation d'une décompression immédiate permettant souvent la visualisation de l'uretère sur tout son trajet (Fig. 23);
- attente d'une forte réplétion vésicale, entraînant une gêne à la vidange urétérale et permettant de ce fait une meilleure opacification des uretères ;
- réalisation de clichés en procubitus ou en station debout ;
- réalisation de clichés en oblique postérieure afin de dégager certains segments urétéraux des pièces squelettiques lombo-pelviennes.



Figure23 : Cliché d'UIV

Décompression : excellente visualisation des uretères [37]

2.3 L'uro scanner

Un uroscanner est un examen à visée diagnostique dont le but est de visualiser et d'étudier l'ensemble des voies excrétrices urinaires: « des calices à la vessie », impliquant [39] :

- l'utilisation d'un scanner multibarrettes
- en coupes fines
- avec injection de produit de contraste
- la réalisation obligatoire d'une acquisition au temps excrétoire

Le scanner multi-détecteur ou multi-barrette représente une avancée technologique majeure qui a totalement modifié l'exploration de l'arbre urinaire. Ces scanners permettent une exploration de la totalité de l'abdomen avec des coupes fines (0.625-1.6mm), en moins de 15 secondes, en une seule apnée. Un seul bolus de produit de contraste iodé est nécessaire pour l'analyse du parenchyme rénal aux différentes phases de son rehaussement, ainsi que pour l'étude des voies urinaires. Grâce aux techniques de reconstruction bi ou tridimensionnelle, ces scanners permettent l'obtention d'équivalents urographiques prenant désormais une part prépondérante dans l'exploration de l'appareil urinaire et, en particulier, pour l'exploration de la lésion urétérale. Une des limites majeures de cette technique est l'augmentation de l'irradiation. Cependant, avec une technique d'acquisition rigoureuse et en adaptant les paramètres, l'uro-scanner peut être réalisé avec un surcroît modéré d'irradiation, la qualité des informations fournies dans le cadre du bilan pré-thérapeutique de la lésion urétérale étant nettement supérieure à celle d'une UIV.

Il permet, en plus de la caractérisation de la lésion, de donner une visualisation tridimensionnelle de celle ci au sein des voies excrétrices opacifiées.

L'examen s'effectue en deux temps :

Une acquisition sans injection de produit de contraste sur les reins et les uretères est réalisée dans un premier temps (Fig. 24). Dans un souci de réduction des doses d'irradiation et en particulier pour les patients jeunes susceptibles de nécessiter une imagerie récurrente, cette acquisition doit être effectuée à basse dose ($< 100\text{mAs}$) permettant ainsi de réduire de 25 à 42% la dose d'irradiation. La restriction principale est liée à la corpulence du patient, ces examens à basse dose n'étant pas réalisables pour des patients de plus de 90 kg.

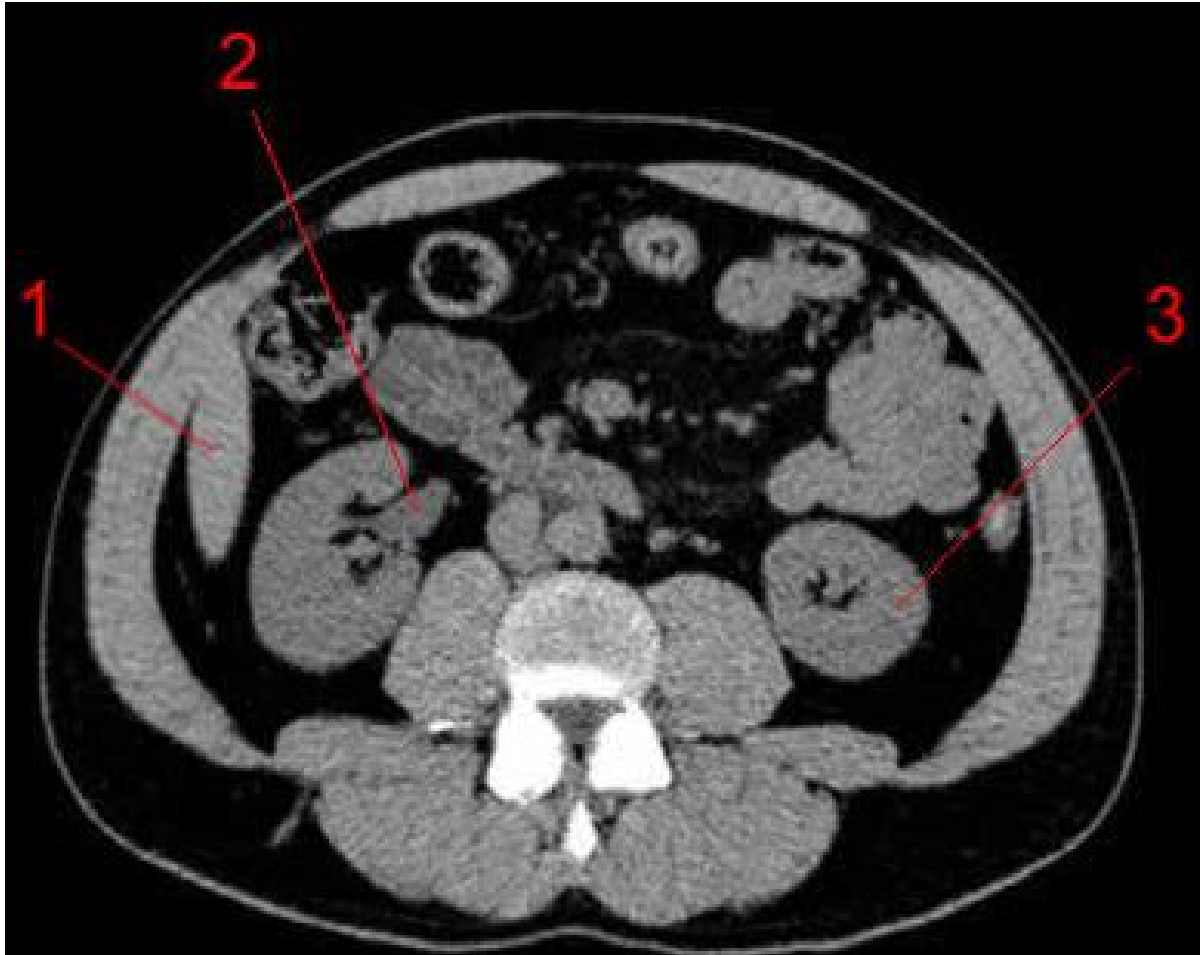


Figure 24 : Coupe d'uroscanner sans injection de produit de contraste [40]

1, Foie.

2, Dilatation de la voie urinaire excrétrice droite.

3, Rein Gauche.

Le deuxième temps nécessite une imagerie des voies urinaires. Pour obtenir une opacification satisfaisante, il faut obtenir une hyperdiurèse soit par hyperhydratation, soit par utilisation d'un diurétique (le furosémide étant le plus fréquemment employé). Des protocoles avec une double injection sont particulièrement utiles pour obtenir un temps mixte, néphro-graphique et excrétoire, permettant ainsi une évaluation combinée du parenchyme rénal et des voies urinaires. Pour cela, une première injection est effectuée après la première acquisition, puis une seconde injection est réalisée environ 8 minutes après, l'acquisition étant lancée 90 secondes suite à cette réinjection (Fig. 25). L'acquisition doit être millimétrique, avec des doses standards (en utilisant si possible une modulation de dose). Des reconstructions tridimensionnelles en MIP (maximum intensity projection) et VR (volume rendering), afin d'obtenir une représentation urographique des voies urinaires, sont ensuite effectuées sur les consoles de travail.

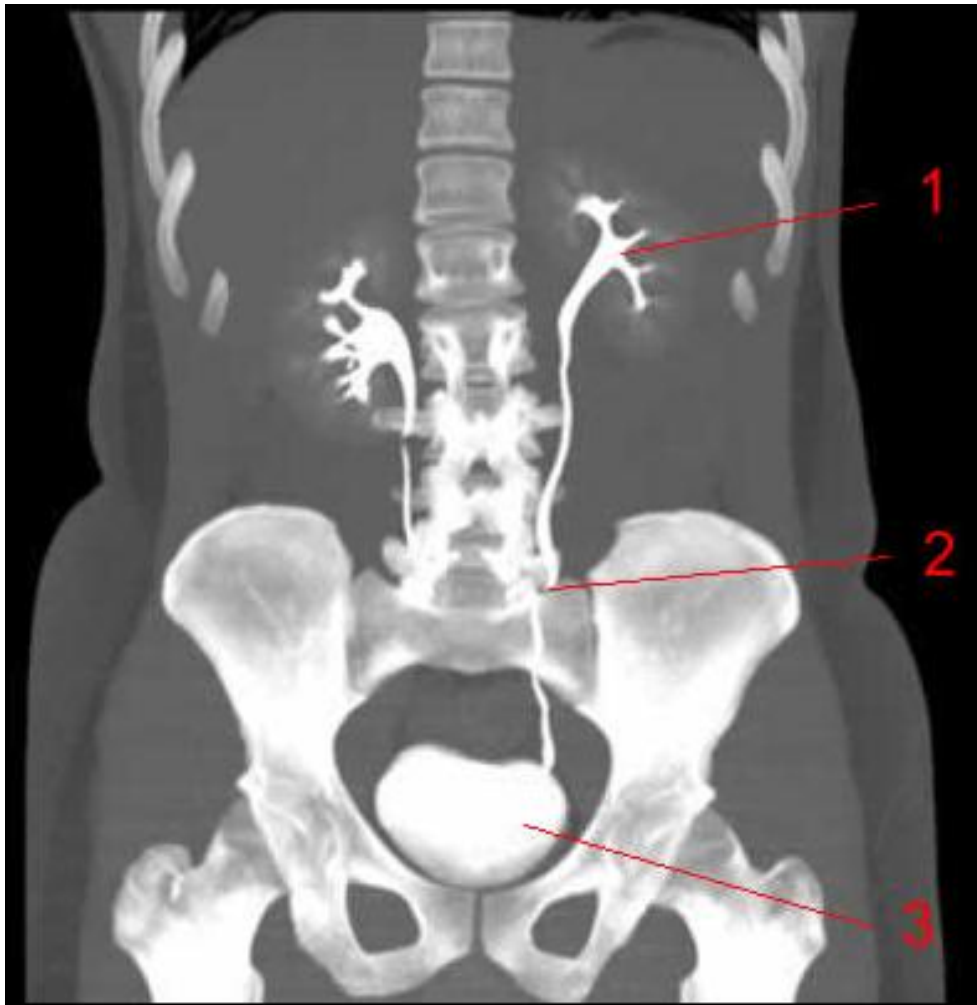


Figure 25 : Uroscanner avec injection de produit de contraste : reconstructions coronales [40]

1, Rein gauche.

2, Uretère gauche.

3, Vessie.

2.4 Les opacifications directes

Leurs indications découlent des insuffisances ou des défaillances de l'UIV [37].

2.4.1. Urétéro-pyélographie rétrograde (UPR) (Fig. 26)

La technique de l'UPR doit être rigoureuse, conduite comme une véritable intervention chirurgicale. La méthode la plus couramment utilisée est celle décrite par Chevassu avec un cathétérisme de la portion distale de l'uretère par voie endoscopique.

La concentration du produit de contraste doit être bien dosée et ne doit pas excéder celle obtenue au cours de l'urographie intraveineuse. Il faut s'assurer, avant l'injection, d'un bon retour d'urine. L'injection est prudente effectuée sous contrôle télévisé.

L'utilisation d'une table équipée d'une numérisation d'ampli est souhaitable permettant ainsi une visualisation immédiate des clichés. Après le retrait de la sonde, un cliché de vidange est immédiatement réalisé.



Figure 26 : Urétéro – pyélographie rétrograde [41]

2.4.2. Pyélographie à l'aiguille

Il s'agit d'un geste à visée diagnostique ou de repérage avant la réalisation d'un abord percutané. La technique de guidage et le matériel utilisé varient en fonction de l'objectif de la pyélographie, de l'état des cavités et de l'expérience de l'opérateur. Sur des cavités fines, la technique classique consiste à piquer directement le bassinet à l'aiguille de Chiba sur un patient en décubitus ventral. Sur des cavités dilatées, on recherche un abord caliciel en utilisant une technique de repérage plus précise telle que l'échographie ou le scanner. Un prélèvement à visée bactériologique doit être systématique. La pyélographie est effectuée à la main (en cas de cavités distendues) ou sous pression contrôlée à l'aide d'un matériel de perfusion (25 cm d'eau de pression). La prise des clichés est effectuée à la demande, en multipliant les incidences.

2.4.3. Pyélographie descendante, cathéter en place

La pyélographie descendante nécessite la présence d'une sonde dans les cavités pyélo-calicielles.

Il peut s'agir d'une sonde de néphrostomie ou d'une sonde introduite par ponction percutanée de cavités pyélo-calicielles dilatées. Lorsque la ponction est nécessaire, celle-ci est généralement réalisée par un abord caliciel externe.

L'opacification des cavités pyélo-calicielles et de l'uretère est obtenue sous une pression contrôlée de 25 cm d'eau à l'aide d'un matériel de perfusion relié à la sonde pyélo-calicielle. Comme pour l'UPR, le produit de contraste est dilué afin d'obtenir une concentration voisine de celle d'un bon urogramme.

2.4.4. Complications

Les complications sont rares et le plus souvent sans gravité :

- L'extravasation par un fornix est provoquée par la mise en tension des cavités.
- Les complications infectieuses sont souvent également la conséquence d'une opacification mal contrôlée. Une antibioprophylaxie peut être indiquée mais n'est pas systématique.
- Les complications vasculaires (fistule artérioveineuse, hémorragie rétropéritonéale) sont exceptionnelles à la suite de ce type de geste.

3- l'évaluation peropératoire

Une exploration chirurgicale rétropéritonéale avec inspection visuelle directe demeure le meilleur indicateur de lésion de l'uretère et détecte une moyenne de 89,3% (intervalle de 33% à 100%) des lésions [1,42].

Ni la palpation à l'aveugle ni l'observation du péristaltisme de l'uretère n'est considéré comme un indicateur fiable d'un uretère sain.

L'utilisation de l'UIV ou de l'uroscanner avec clichés tardifs en préopératoire varie d'un établissement à l'autre

Le carmin d'indigo ou le bleu de méthylène peuvent être administré par voie intraveineuse. Cependant, chez le patient instable, il est souvent plus rapide d'injecter le produit directement selon un mode antérograde, ou rétrograde si la vessie est ouverte [1].

Les lésions négligées sont associées à un risque accru de complications, par conséquent, une évaluation approfondie est impérative [1].

4-Classifications

4.1 Classification de l'American Association for the Surgery of Trauma (AAST)

C'est la classification la plus utilisée depuis le début des années 2000. C'est une classification radioclinique établie en 1989 [35] (Tableau2).

Elle a le mérite de la simplicité et a été promue par de nombreuses séries rétrospectives démontrant que la prise en charge chirurgicale des lésions de l'uretère est fortement dépendante du grade de l'AAST, du site de la lésion , des lésions associées et du timing du diagnostic (précoce ou tardif) [43,32,6,44,45].

Tableau 2 : Classification AAST des lésions urétérales [40]

Grade	Description de la lésion
I	Hématome
II	Lacération < 50% de la circonférence
III	Lacération > 50% de la circonférence
IV	Déchirure complète<2cm de dévascularisation
V	Déchirure complète>2cm de dévascularisation

4.2 Score global chez le polytraumatisé : l'« injury severity score

L'*injury severity score* (ISS) a été élaboré en 1974 pour évaluer la sévérité globale des lésions chez un patient polytraumatisé. Chaque lésion se voit attribuer un *abbreviated injury score* (AIS) allant de 1 (mineure) à 6 (mettant en jeu le pronostic vital). Le corps humain est divisé en six régions (tête et cou, face, thorax, abdomen, extrémités, surface). Seul l'AIS le plus élevé de chaque région est retenu.

On additionne ensuite les carrés des AIS des trois régions les plus sévèrement atteintes pour obtenir l'ISS. On obtient ainsi un score allant de 0 à 75. La présence d'une lésion grade 6 fait d'office attribuer un score global de 75 [46].

Cette classification comporte de nombreuses imperfections, mais elle a l'avantage de prendre en compte les lésions associées au traumatisme urétéral qui sont fréquentes et ont souvent un impact pronostique majeur. Aussi l'ISS est-il largement repris en association avec la classification de l'AAST dans les études cliniques, mais son utilisation en pratique clinique reste marginale [35].

TRAITEMENT

Bien que la plupart des lésions simples de l'uretère puissent être traitées par endoscopie, les lésions urétérales plus complexes nécessitent une réparation chirurgicale [47].

La technique à envisager dépend de la lésion (localisation, longueur), du terrain, du délai de la PEC (lésion récente ou sténose séquellaire) et des lésions associées [1].

Le premier objectif des réparations des lésions de l'uretère est la préservation de la fonction rénale. Par conséquent, le plus important est le maintien d'un drainage des urines rénales pour éviter la formation d'urinome, voire d'abcès [42].

La plupart des lésions sont courtes et peuvent être réparées soit par débridement soit par réimplantation urétéro-vésicale au niveau de l'uretère pelvien ou par anastomose urétérale termino-terminale au niveau de l'uretère lombaire et iliaque.

Les sections partielles de la paroi de l'uretère peuvent être gérées par fermeture primaire avec de bons résultats.

Les principes des réparations l'uretère sont les suivantes:

- La mobilisation de l'uretère avec soin pour préserver l'adventice ;
- Le débridement de tissu non viable jusqu'au bord saignant ;
- Des anastomoses spatulées, sans tension sur un stent interne.

1- Voies d'abord de l'uretère

Même si la nécessité d'un abord chirurgical de l'uretère est maintenant rendue beaucoup plus rare en raison du développement des techniques d'endourologie, la connaissance des techniques de cet abord et de sa stratégie reste nécessaire au chirurgien urologue afin de traiter diverses affections non accessibles à l'endourologie.

Cet abord peut intéresser l'uretère lombaire, classiquement situé entre la jonction pyélo-urétérale et l'apophyse transverse de L3, l'uretère iliaque, dont la limite inférieure est située au niveau de l'interligne sacro-iliaque, l'uretère pelvien jusque dans sa traversée du détrusor et l'uretère terminal.

Les techniques d'abord classiques par lombotomie ou laparotomie ont été complétées ces dernières années par l'abord laparoscopique.

1.1-Abord de l'uretère lombaire

1.1.1 Lobotomie extrapéritonéale

a-Installation :

Le patient est installé en décubitus latéral qui peut être un peu moins strict que lors de l'abord du rein.

Le membre supérieur du côté de l'incision est placé en légère flexion sur un appui, la cuisse du côté opposé est fléchie, celle du côté de l'incision laissée en position neutre. Il est important de placer le patient afin d'ouvrir l'espace séparant le rebord thoracique de la crête iliaque.

Un billot est monté sous le flanc opposé et l'ouverture de la fosse lombaire peut être accentuée en abaissant les membres inférieurs par une cassure de la table d'opération. Ainsi placé, le sujet doit être rigoureusement fixé par des cales placées de manière à ne pas gêner l'ampliation thoracique (Fig. 27).

b-Incision

Le chirurgien, placé du côté dorsal de l'opéré, reconnaît par la palpation les repères régionaux. En haut se trouve l'extrémité antérieure de la douzième côte, facilement repérable si elle est longue, émergeant à peine de la masse musculaire sacrolombaire si elle est courte. En bas se trouvent la crête iliaque et l'épine iliaque antérieure et supérieure. En arrière se trouve la saillie du bord externe de la masse sacrolombaire. L'incision part de la pointe de la douzième côte, suit un trajet oblique en bas et en dehors et se termine plus ou moins bas en fonction de la nature et du siège de la pathologie à traiter. Il est important que le trajet de l'incision ne s'approche pas à moins de deux travers de doigt du relief osseux et de l'épine iliaque antérosupérieure.

c-Ouverture de la paroi

L'incision ouvre successivement :

- le tissu cellulaire sous-cutané ;
- la première couche musculaire avec : en haut, les derniers faisceaux du grand dorsal sectionnés perpendiculairement à leur direction, en bas, le grand oblique à direction parallèle aux lèvres de l'incision ;
- la deuxième couche musculaire est formée par le corps charnu et épais du petit oblique dont les fibres musculaires sont sectionnées perpendiculairement à leur direction. Dès qu'elles sont sectionnées, les fibres musculaires se rétractent rapidement en haut et en bas sous le grand oblique. L'hémostase des petits pédicules vasculaires qui le parcourent est faite au bistouri électrique pas à pas. L'incision doit s'efforcer de respecter les paquets vasculonerveux situés dans le voisinage de la ligne d'incision et dont la section provoquerait une atonie pariétale postopératoire. En haut, le 12^e paquet intercostal, en bas le paquet

abdominogénital. Si nécessaire, il est possible de disséquer la douzième côte et de la sectionner, notamment à droite ;

- la troisième couche musculaire est représentée par l'aponévrose du transverse qui forme un tissu résistant et blanchâtre. La graisse sous-péritonéale apparaît. Elle est facilement décollée de la paroi abdominale postérieure.

d-Dissection de l'uretère rétropéritonéal (Fig. 28)

Le sac péritonéal étant refoulé vers l'avant à l'aide d'une valve type valve de Leriche, on dissèque le tissu graisseux situé dans l'angle vertébrosoïque. L'uretère vient avec le péritoine auquel il adhère par des tractus fibreux. Il est situé en arrière des vaisseaux génitaux. Il est, à ce niveau, facile à repérer et à disséquer.

e-Fermeture

Elle est réalisée après abaissement du billot par des surjets de fil lentement résorbable et après fermeture des éventuelles brèches péritonéales.

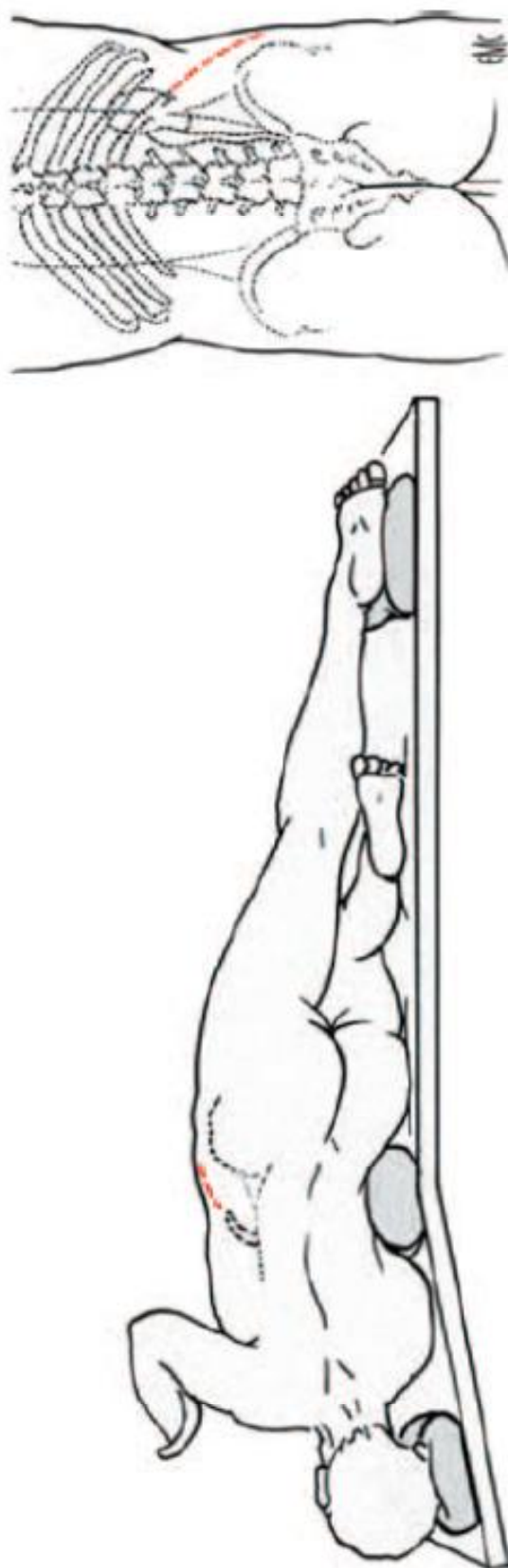


Figure 27 : Installation en lombotomie extrapéritonéale [48]

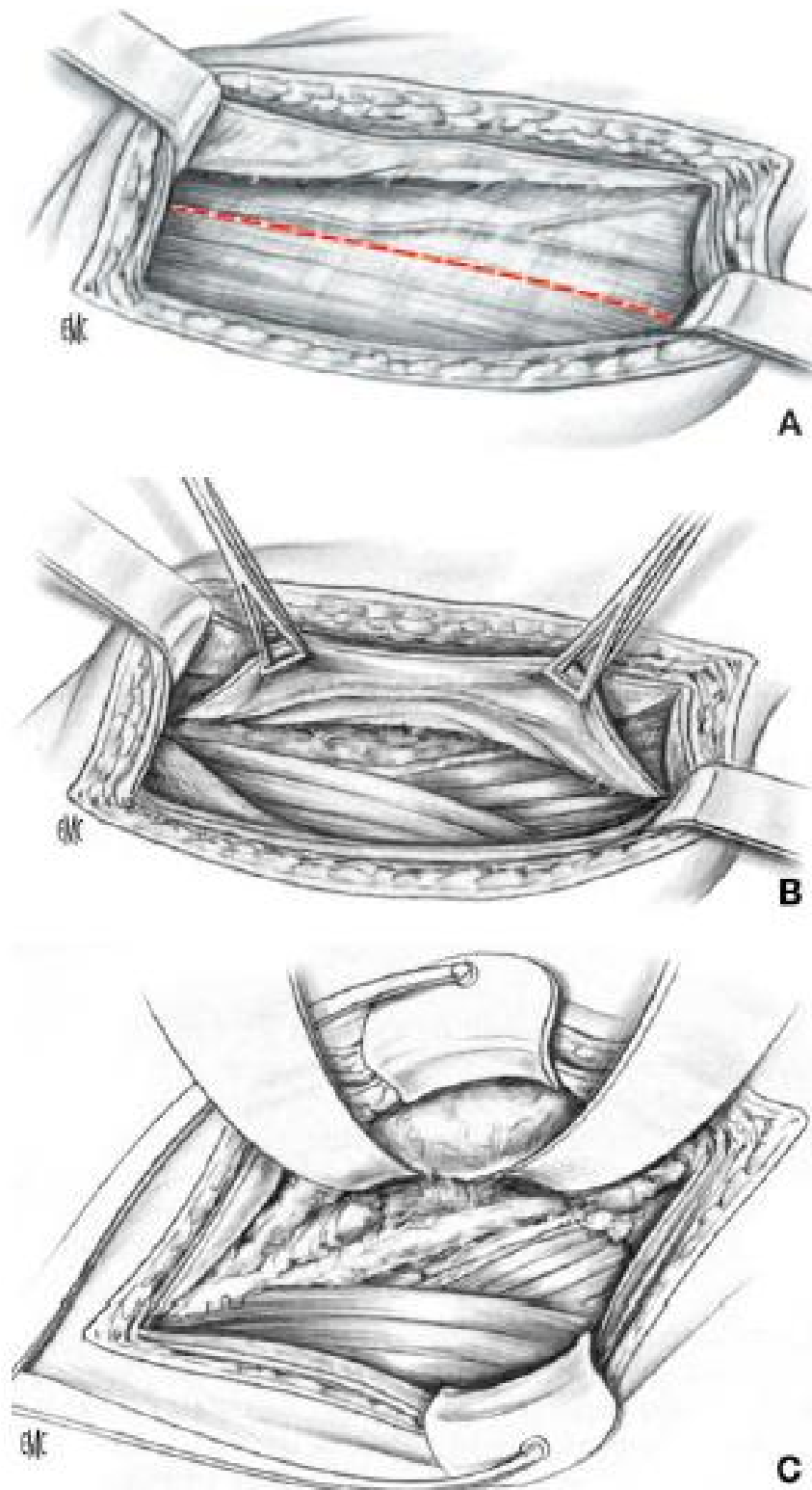


Figure 28 : Dissection de l'uretère rétropéritonéale [48]

1.1.2 Abord transpéritonéal

Il est rendu nécessaire par la nécessité d'aborder les deux uretères, dans le même temps opératoire, pour une urétérolyse au cours d'une fibrose rétropéritonéale ou pour réaliser une anastomose interurétérale croisée. Dans ce cas, le patient est en décubitus dorsal, le chirurgien opère alternativement à droite et à gauche. L'incision est une médiane plus ou moins grande, souvent xyphopubienne.

a-Abord de l'uretère droit

Il est fait après décollement du bloc duodénopancréatique, incision du péritoine pariétal postérieur dans la gouttière pariétocolique droite permettant de décoller le côlon ascendant afin d'exposer tout le trajet urétéral.

b-Abord de l'uretère gauche

On pratique de même après un décollement colique gauche et décrochement de l'angle colique gauche.

1.2-Abord de l'uretère iliaque : Laparotomie (Fig. 29)

Le patient est installé en décubitus dorsal, un coussin est placé sous la fesse pour cambrer la fosse iliaque.

L'incision est une incision de McBurney élargie. Après ouverture des trois couches musculaires pariétales, on prend soin de refouler le péritoine sans l'ouvrir. Il est à ce niveau assez fragile. L'uretère est repéré au niveau de son croisement avec les gros vaisseaux, l'uretère droit étant plus externe que le gauche.

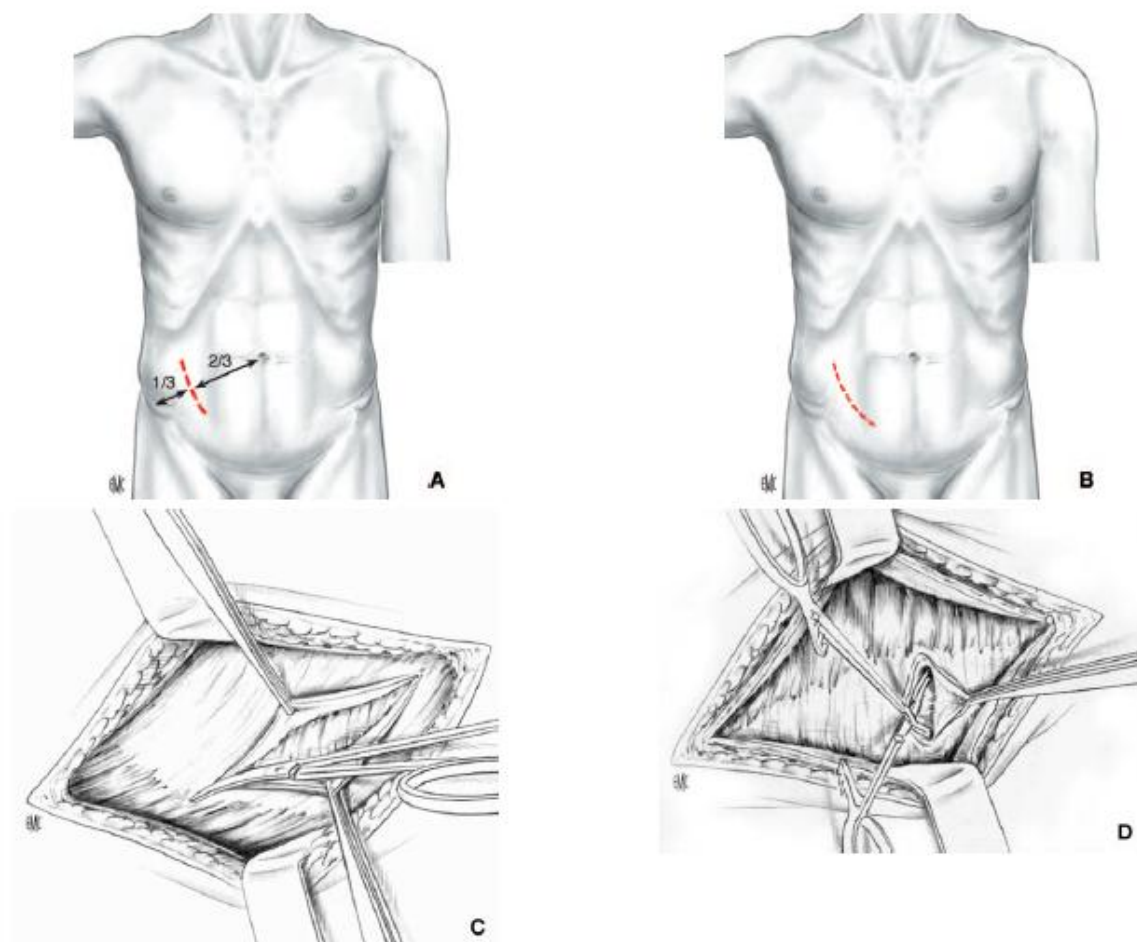


Figure 29 : Abord de l'uretère iliaque par laparotomie. [48]

1.3 - Abord de l'uretère pelvien : Laparotomie (Fig. 30)

a-Installation du patient

Il est en décubitus dorsal avec éventuellement un coussin sous la fesse du côté de l'uretère abordé.

b-Incision

Les voies d'abord sont nombreuses.

§ Incision médiane sous-ombilicale

C'est la voie la plus pratique et la voie de prédilection dans les cas d'urgence car elle permet un écartement maximum et l'agrandissement vers le haut si besoin. De plus, elle permet de faire un décollement de la vessie du côté opposé pour la mobiliser si une réimplantation sur vessie prothétique est projetée. Après incision cutanée et de la ligne blanche, on aborde l'espace sous-péritonéal de Reitzius. Le sac péritonéal est décollé latéralement et ce décollement est complété par l'incision latérale de l'arcade de Douglas.

On repère latéralement les vaisseaux iliaques externes, la clé de l'espace étant le croisement du canal déférent (ou du ligament rond) et de l'artère ombilicale. Le canal déférent est écarté et l'artère ombilicale est sectionnée, exposant ainsi la face latérale de la vessie. L'uretère peut ainsi être disséqué et suivi jusqu'à la vessie.

§ Incision antérolatérale oblique

Elle permet un bon abord extrapéritonéal de l'uretère. Elle croise la ligne médiane et peut être prolongée en cas de besoin en dedans de la ligne médiane. Elle est assez délabrante car elle sectionne les muscles et les vaisseaux épigastriques. L'incision est oblique deux travers de doigts en dedans de l'épine iliaque et rejoint la ligne médiane en bas deux tracés de doigt au-dessus du pubis.

On incise successivement l'aponévrose du grand oblique, du petit oblique et du transverse. Près de la ligne médiane, on sectionne le muscle grand droit.

§ Incision de Pfannenstiel chez la femme

Elle est plus esthétique mais l'abond obtenu peut être insuffisant.

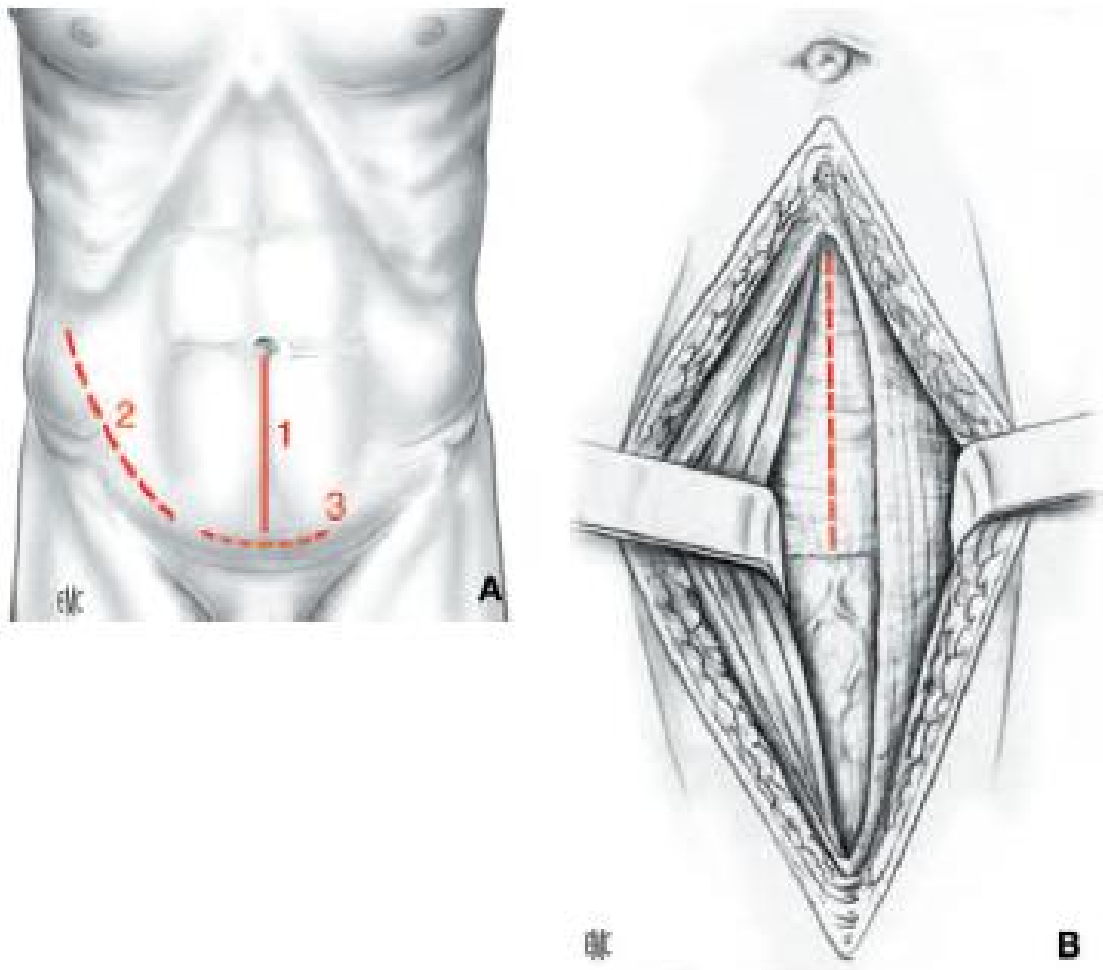


Figure 30 : Les différentes incisions des voies d'abord de l'uretère pelvien par laparotomie. [48]

1.4 - Abord de l'uretère terminal

Bloqué dans un feutrage dense latérovésical et recouvert par les vaisseaux vésicaux et la base du ligament large, l'abord de l'uretère à ce niveau est difficile :

- la voie d'abord est une médiane sus-pubienne longue ou une incision de Pfannenstiel. Elle peut rester extravésicale, être intravésicale ou associer les deux. Le principe de la dissection est le même que pour la dissection de l'uretère pelvien ;
- la voie intravésicale peut être utile (voie d'Ascoli) (Fig. 31) Après ouverture vésicale, on expose le méat urétéral. En cas de calcul enclavé, celui-ci peut être palpé à travers la paroi vésicale. On pratique une incision sus-méatique longitudinale oblique. Après écartement des berges du muscle vésical, l'uretère est repéré. La fermeture se fait par suture successive des plans sur une sonde urétérale [48].

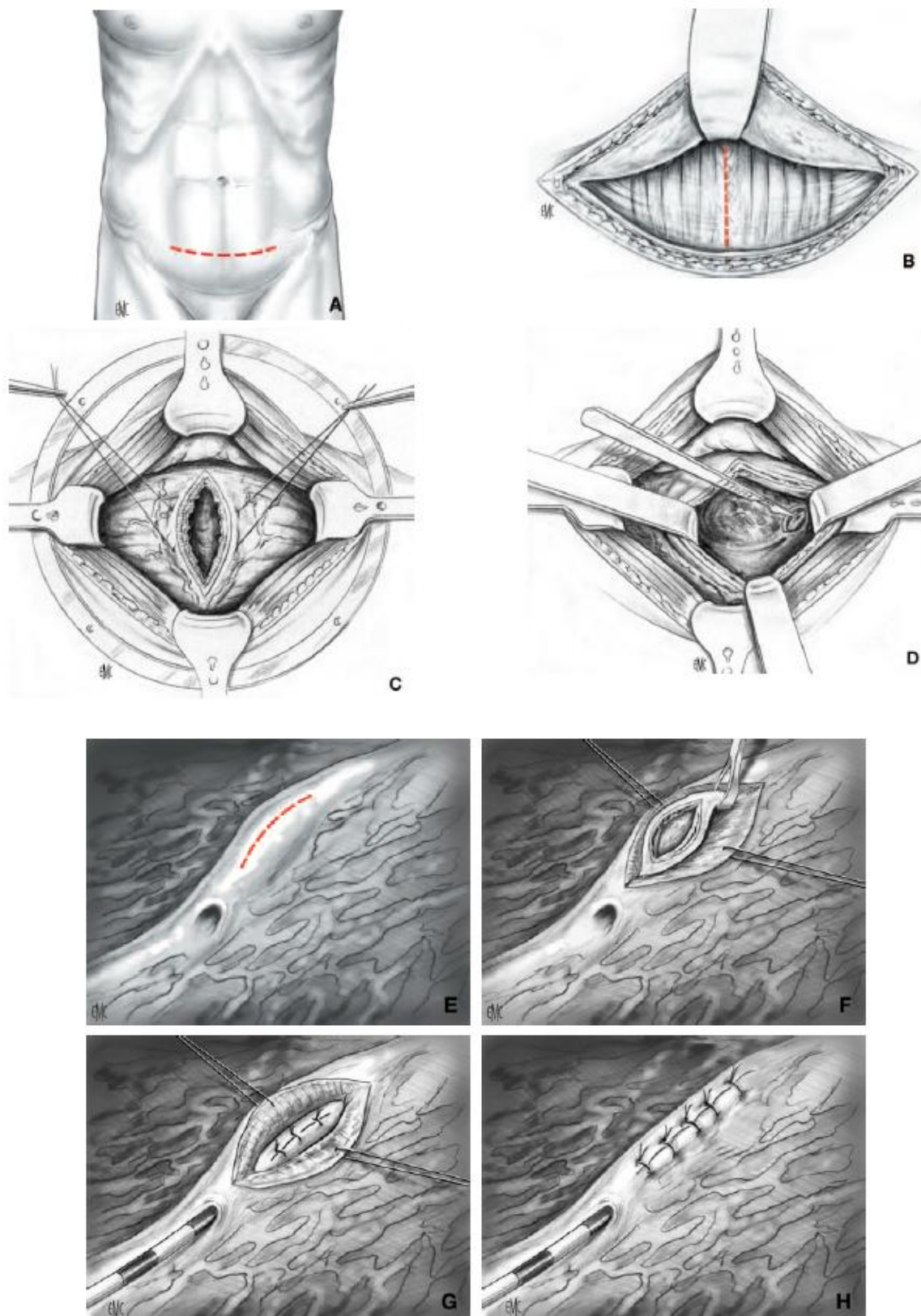


Figure 31 : Voie d'Ascoli [48]

2-Les techniques instrumentales

2.1 Dérivation urinaire par néphrostomie per-cutanée

Le drainage urinaire seul pour rétablir la fonction rénale, suivi d'une réparation ultérieure est la solution la plus prudente lorsque la réparation est impossible dans l'immédiat ou lorsque la vessie est inutilisable.

a- Définition :

La néphrostomie per-cutanée consiste en une dérivation directe des urines à la peau à l'aide d'une sonde insérée dans les cavités excrétrices. Cette technique a bénéficié du développement de la chirurgie percutanée, et actuellement demeure une technique fiable avec une faible morbidité [49].

b- Matériel : Le matériel utilisé comporte [50] :

- Une aiguille de ponction de 16 à 20 Gauges de diamètre.
- Un guide à extrémité droite ou en J.
- Un jeu de dilateurs indépendants ou télescopiques.
- Une sonde de néphrostomie en « Queue de cochon » ou « Malecot ».

c- Suivi du malade :

La néphrostomie percutanée est généralement couronnée de succès dans plus de 98% des cas. Une surveillance attentive doit être effectuée durant les 48 premières heures :

- Un aspect sanglant des urines est habituellement constaté pendant 24 à 48 heures.
- Il est important de noter le volume des urines drainées par la sonde ainsi que celui recueilli par la vessie.

- Une diurèse excessive, doit donner lieu à une surveillance hydroélectrolytique soigneuse, et à compensation adaptée. Un contrôle radiologique de la sonde sera systématiquement pratiquée le lendemain pour vérifier la position de la sonde [51].
- Surveillance de la température, de la fonction rénale par l'étude de l'urée et de la créatinine éventuellement la clearance de la créatinine.
- Guetter la survenue d'une complication.

d- Complications :

- Décès
- L'hémorragie
- Complications infectieuses
- Déplacement de la sonde de néphrostomie percutanée
- L'incrustation calcaire
- L'occlusion de la sonde de drainage
- Lésions des organes de voisinage
- Plaie de la voie excrétrice
- Echec de la néphrostomie percutanée

2.2 Dérivation urinaire par manœuvres endoscopiques

Des progrès technologiques offrent des possibilités de traitements moins invasifs.

a- Guides

Les guides souples sont utilisés de première intention quand il s'agit de négocier un rétrécissement avec un dolicho-uretère d'amont : une fois le trajet établi, on remplace ce guide par un autre plus rigide qui permet des manoeuvres, éventuellement à frottement dur, sans risque de déformation du guide.

b- Sondes urétérales, endoprothèses:

Elles permettent la dérivation interne des urines du rein vers la vessie. Les matériaux utilisés doivent avoir au moins deux propriétés fondamentales : la mémoire et la bio-durabilité.

- La mémoire : l'endoprothèse a une forme prédéterminée qui peut être modifiée pour le temps de la mise en place. La sonde retrouve sa forme initiale dès que le guide ou le mandrin sont enlevés.
- La bio-durabilité : différents polymères, de bio-durabilité variable sont utilisés.

On utilise des sondes dont le calibre permet à la fois d'assurer le drainage des urines, mais aussi de modeler la zone de rétrécissement.

Le développement des endoprothèses urétérales autostatiques de type double J (Fig. 32) a simplifié l'utilisation des sondes urétérales en supprimant la nécessité de solidariser ce type de sonde à une sonde vésicale.

Décrite à la fin des années soixante par Zimskind sous forme d'une sonde simple J, elle a été progressivement améliorée : double courbure évitant les migrations intempestives, matériaux mieux tolérés, accessoires facilitant l'extraction (fil, aiment).

Leur utilisation s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes (Fig. 33). Elle représente une méthode de choix dans le traitement des obstructions urétérales d'origine extrinsèque.

La morbidité des endoprothèses urétérales de type double J est dominée par les phénomènes de tolérance.

Elles ont un réel retentissement sur la qualité de vie des patients. Et à ce jour, aucune sonde n'a réellement fait la preuve de son innocuité [52]. Ces complications surviennent dans environ 10% à 15% des cas [53] :

- Troubles irritatifs vésicaux : Ils sont représentés par : une hématurie macroscopique, une dysurie, des impériosités mictionnelles.
- Douleurs lombaires et sus pubiennes
- Migration
- Obstruction
- Incrustation
- Reflux vésico-urétéral
- Infection urinaire
- Fausses routes urétérales
- Perforation urétérale



Figure 32 : Sonde double J [54]



Figure 33: Radiographie d'abdomen sans préparation montrant une sonde JJ en place [55]

3-Les techniques chirurgicales [47]

3.1-Résection-anastomose de l'uretère (Fig. 34)

a-Technique opératoire [43,55]

Les tranches urétérales doivent être tout d'abord repérées par un fil afin d'éviter toute torsion. La lésion urétérale est ensuite réséquée (sténose, nécrose) ; les deux extrémités sont libérées, afin d'autoriser une anastomose sans tension, mais en ménageant la vascularisation de l'uretère. Si les uretères sont fins, ils peuvent être refendus sur un bord opposé. S'ils sont de calibres différents, on réalise un seul refend sur l'extrémité la plus fine [56]. L'anastomose est menée à points séparés de fil résorbable 5/0 sur une sonde urétérale de type double J conservée quatre semaines ; celle-ci peut être retirée après un contrôle urographique. Un drainage rétropéritonéal est conseillé pour isoler la suture.

b-Contre-indications

Il ne paraît pas licite d'utiliser ce procédé en cas de résection supérieure à 3 cm (ou en cas de tension excessive sur les sutures). Il en va de même après radiothérapie où la vascularisation de l'uretère est compromise.

c-Résultats et complications

Les complications sont rares si la suture est faite sans tension. Les sténoses, qu'elles soient précoces ou tardives, sont cependant possibles.

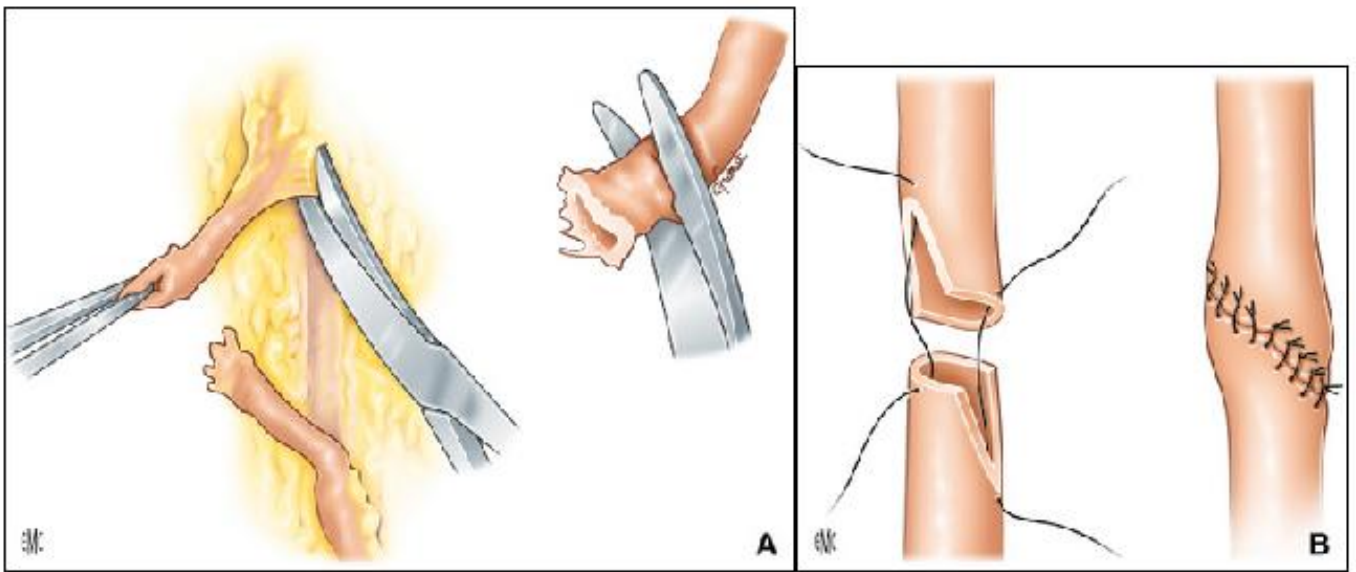


Figure 34 : Résection anastomose de l'uretère. [47]

Les extrémités urétérales sont parées jusqu'en zone saine

A. Uretère dilaté, les extrémités sont juste biseautées. B. Uretère non dilaté, les extrémités sont spatulées pour faciliter l'anastomose et limiter les risques de sténose.

3.2 Transurétéro-urétérostomie (Fig. 35)

a-Technique opératoire

Le côlon droit, le mésentère et le mésosigmoïde sont décollés puis maintenus en haut. Cette technique nécessite une longueur suffisante d'uretère afin de lui permettre de croiser la ligne médiane ; ce croisement se situe idéalement à la bifurcation aortique où les uretères sont le plus proches l'un de l'autre. L'uretère lésé est libéré au plus bas en ménageant du tissu périurétéral qui comprend sa vascularisation ; en cas de libération étendue, il est possible de lier les vaisseaux génitaux à l'orifice inguinal profond chez l'homme ou au-dessus de l'ovaire chez la femme afin de les laisser dans le tissu périurétéral, permettant ainsi une vascularisation complémentaire à l'uretère. Sa face antérieure peut être repérée par un fil ; il est sectionné en zone saine puis spatulé, et son extrémité distale est liée. On crée ensuite un trajet rétropéritonéal au dissecteur ou aux ciseaux, et il est amené jusqu'à l'uretère receveur dont la dissection doit être limitée afin de ne pas compromettre sa vascularisation. Il est nécessaire par ailleurs d'éviter une angulation de l'uretère sous l'artère mésentérique inférieure en le transposant dans ce cas au-dessus.

L'anastomose est terminolatérale à points séparés de fil résorbable 5/0, sur au moins 1,5cm. Elle doit porter sur le bord interne de l'uretère receveur. La mise en place d'une sonde tutrice ne paraît pas obligatoire. Si elle est jugée nécessaire, en fonction des circonstances locales, il peut s'agir d'une sonde double J placée dans les cavités du rein donneur, dans l'uretère receveur, puis dans la vessie. Si l'uretère est suffisamment large, une deuxième sonde peut être placée dans les voies excrétrices du rein receveur.

b-Résultats et complications

Iwaszko et al. rapportent 23,6 % de complications sur une série de 63 patients (un quart avait des antécédents d'irradiation) [57]. Huit patients ont eu des calculs (dont trois ont nécessité une intervention). Six révisions ont été nécessaires (dont deux pour sténose). Mure et al. rapportent 80 % de succès sur 63 patients opérés entre 1969 et 1998. Trois complications graves ont conduit à une réintervention : une fistule, une sténose et une néphrectomie pour destruction rénale [58].

c-Contre-indications

La réalisation d'une transurétéro-urétérostomie doit être évitée dans le cadre d'une tumeur des voies excrétrices, de calculs urinaires récidivants ou d'anomalie de la voie excrétrice receveuse, ou d'atteinte urétérale bilatérale (reflux vésico-urétéral, sténose). Une dissection préalable de l'uretère, des antécédents de radiothérapie, sont également des contre-indications[59].

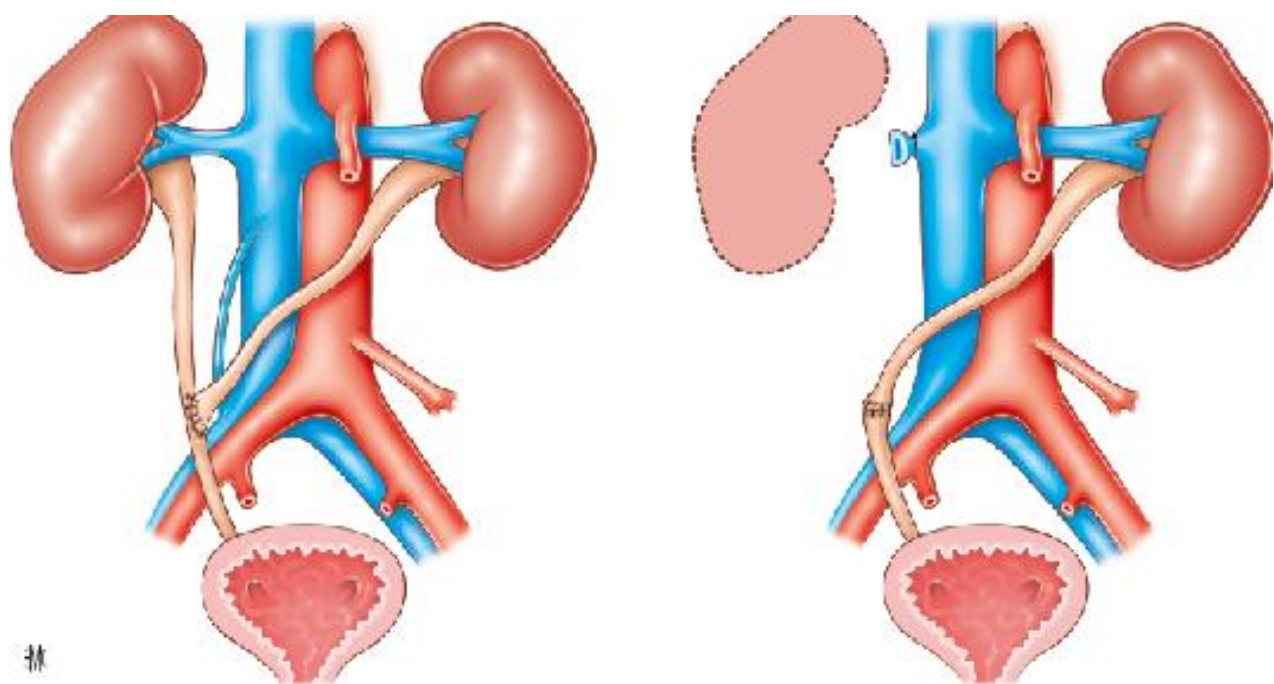


Figure 35 : Transurétéro - urétérostomie [47]

3.3-Résection -anastomose pyélique et lambeaux pyéliques (Fig. 36)

a-Technique opératoire

Résections-anastomoses pyélo-urétérales

La technique est assimilée à la cure de jonction pyélo-urétérale. Résection de moins de 2cm et réimplantation d'amont.

Lambeaux pyéliques

Depuis Bedany en 1970 [60], différentes variantes ont été proposées en cas de tension excessive empêchant une résection anastomose pyélo-urétérale.

Le bassinnet doit être disséqué et un lambeau rectangulaire, triangulaire ou spiralé, mais toujours à charnière inférieure (sur le petit côté) est découpé. Il est amené en bas et tubulisé au moyen d'un surjet de fil résorbable 5/0. Le bassinnet est refermé et l'anastomose avec l'uretère est confectionnée à points séparés sur une sonde urétérale de type double J. Le greffon triangulaire donne un greffon spiralé [61].

b-Résultats et complications

Neulander et al. publient une série de 112 lambeaux pyéliques pour syndrome de la jonction pyélo-urétérale [62]. Ils décrivent 3,6 % de complications dont deux fistules de début d'expérience dues à un mauvais drainage et deux réinterventions pour réfection de l'anastomose sur *kinking* urétéral par excès de longueur. Salehipour et al. évoquent un cas de sténose anastomotique résolu par endopyélotomie laser sur 15 patients opérés [63].

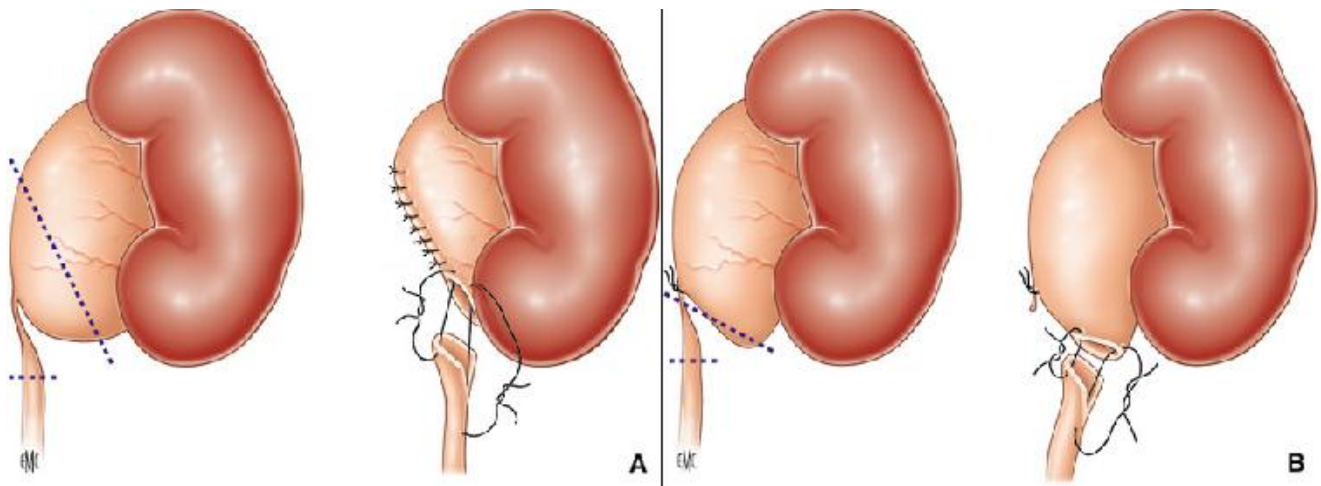


Figure 36 : Résection -anastomose pyélo -urétérale [47].

A. Résection jonctionnelle ou urétérale proximale. B. Anastomose pyélo-urétérale : réimplantation de l'uretère sur le pyélon (en zone anatomique ou en zone saine déclive).

3.4 Anastomose calico-urétérale [64]

Il s'agit d'une alternative intéressante pour les lésions jonctionnelles ou de l'uretère proximal quand le pyélon est inutilisable (trop abimé, multiopéré ou trop petit). Cette technique est proposée quand les cavités rénales sont très dilatées, avec un amincissement du parenchyme en regard du calice inférieur.

a- Technique opératoire

L'uretère lombaire est tout d'abord mobilisé en ménageant sa vascularisation ; puis le rein est libéré et une néphrectomie polaire inférieure est réalisée afin d'exposer largement un calice inférieur dilaté ; une simple néphrotomie sur le calice inférieur est insuffisante et peut aboutir à une sténose ultérieure. On peut s'aider à ce niveau de l'introduction d'une bougie dans le bassinet poussée dans le calice inférieur. Cet artifice technique permet de bien délimiter le niveau de la section du parenchyme rénal et de bien exposer la muqueuse calicielle. L'uretère sectionné est spatulé ; l'anastomose est mucomuqueuse à points séparés sur une sonde double J qui est conservée 4 à 6 semaines. La mise en place d'un drain de néphrostomie n'est pas systématique ; il permet cependant un contrôle de l'anastomose au huitième-dixième jour, par une urétéropyélographie.

La capsule rénale est ensuite suturée au-dessus de la surface parenchymateuse, manchonnant ainsi l'anastomose.

b- Résultats et complications

Une série rapporte 92 % de succès sur 13 patients [65]. L'échec était une sténose qui a évolué favorablement après une réintervention. En 1990, Mollard et al. rapportent sur une série plus grande (35 patients) des résultats plus contrastés, avec 83 % de bons résultats mais deux néphrectomies pour infection et rein détruit [66].

3.5 Réimplantation urétérovésicale, vessie psoïque, vessie bicornue, lambeaux vésicaux

a- Technique opératoire

§ Réimplantations urétérovésicales [67]

La réimplantation urétéro-vésicale consiste à recréer un trajet urétéral sous-muqueux, le plus proche possible des conditions anatomiques normales. Plusieurs techniques extra-vésicales ou endovésicales sont accessibles. Leur choix reste affaire d'école mais aussi des conditions anatomiques (uni ou bilatéralité, réintervention...).

-Les techniques extra-vésicales : techniques de Leach et Grégoire

L'uretère est abordé par voie rétro-vésicale, la vessie n'est pas ouverte. La paroi séromusculaire est incisée jusqu'à la muqueuse vésicale de manière à créer un sillon dans lequel viennent se placer les derniers centimètres de l'uretère (Fig. 37). L'uretère terminal vient se placer dans un sillon extramuqueux créé dans la paroi vésicale.

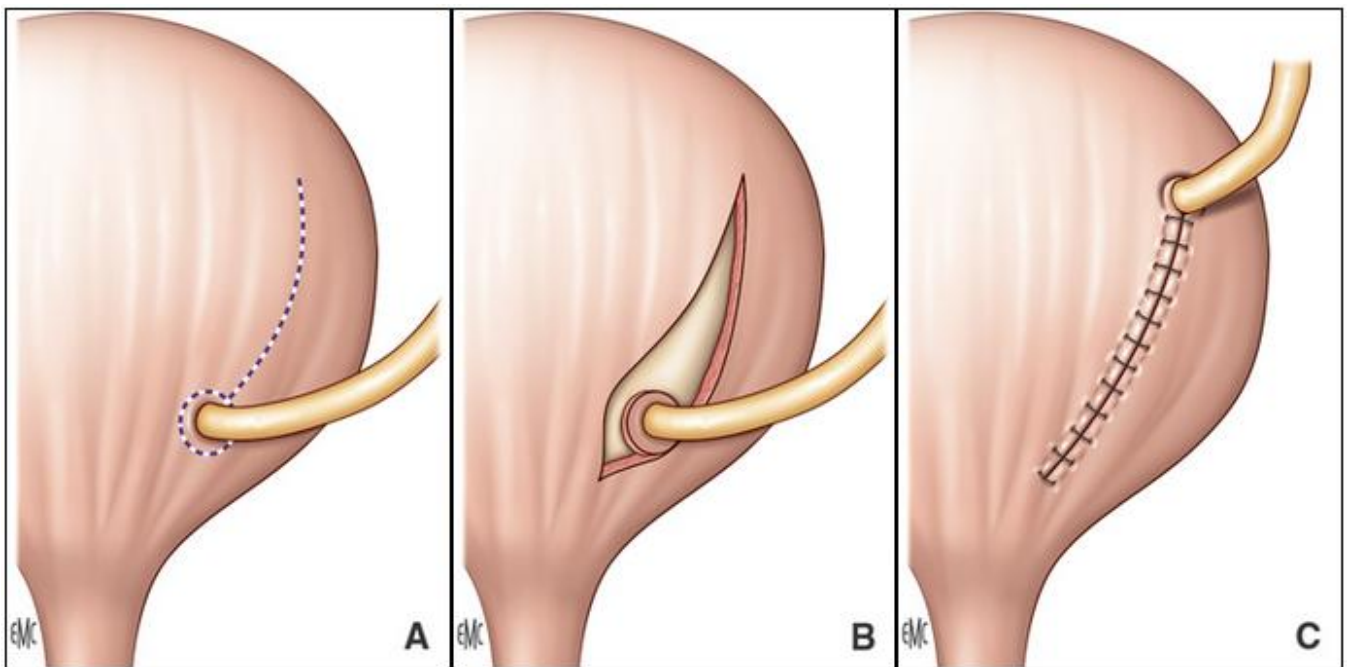


Figure 37 : Technique de Lich-Gregoir [68].

A, B. Incision séromusculaire.
C. Suture du muscle par-dessus l'uretère.

- Les techniques endovésicales :

Elles sont les plus nombreuses et les plus utilisées. Elles ont pour point commun la dissection de l'uretère pathologique par voie endovésicale. Lorsque l'uretère est suffisamment mobilisé on réalise alors un trajet sous-muqueux dans lequel il prendra place. Les techniques diffèrent selon la réalisation du trajet sous-muqueux :

- la technique de Cohen consiste à créer un trajet sous-muqueux transversal au travers du trigone (Fig. 38).

- la technique de Leadbetter-Politano crée un trajet sous-muqueux longitudinal. L'uretère disséqué pénétrera dans la vessie par un nouvel orifice situé à quelques centimètres au-dessus de l'orifice primitif. L'uretère passé dans ce tunnel viendra alors se réinsérer à sa place primitive (Fig. 39).

- la technique de Glenn-Anderson est un processus antireflux par avancement. Le trajet sous-muqueux est réalisé entre l'orifice primitif et le col de la vessie. Le néo-orifice se trouve près du col de la vessie dans une zone trigonale fixe (Fig 40).

Les complications de ce type d'intervention sont rares. L'obstruction urétérale n'est retrouvée que dans 3 à 4 % des cas. Les principales complications sont l'échec thérapeutique avec persistance du reflux et bien entendu la sténose urétérale dépistée par l'échographie et objectivée par l'UIV

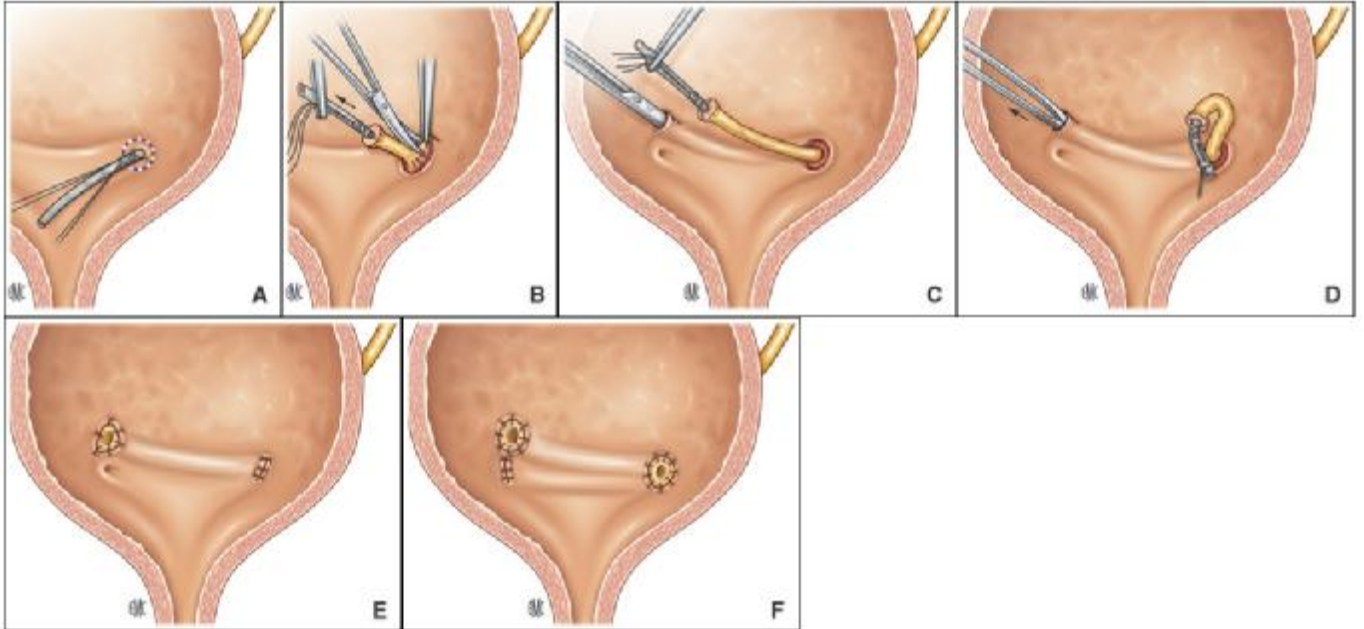


Figure 38 : Technique de Cohen [68].

- A. Incision de la collerette muqueuse.
- B. Dissection urétérale.
- C. Création du trajet sous-muqueux.
- D. Mise en place de l'uretère.
- E. Réimplantation unilatérale.
- F. Réimplantation bilatérale.

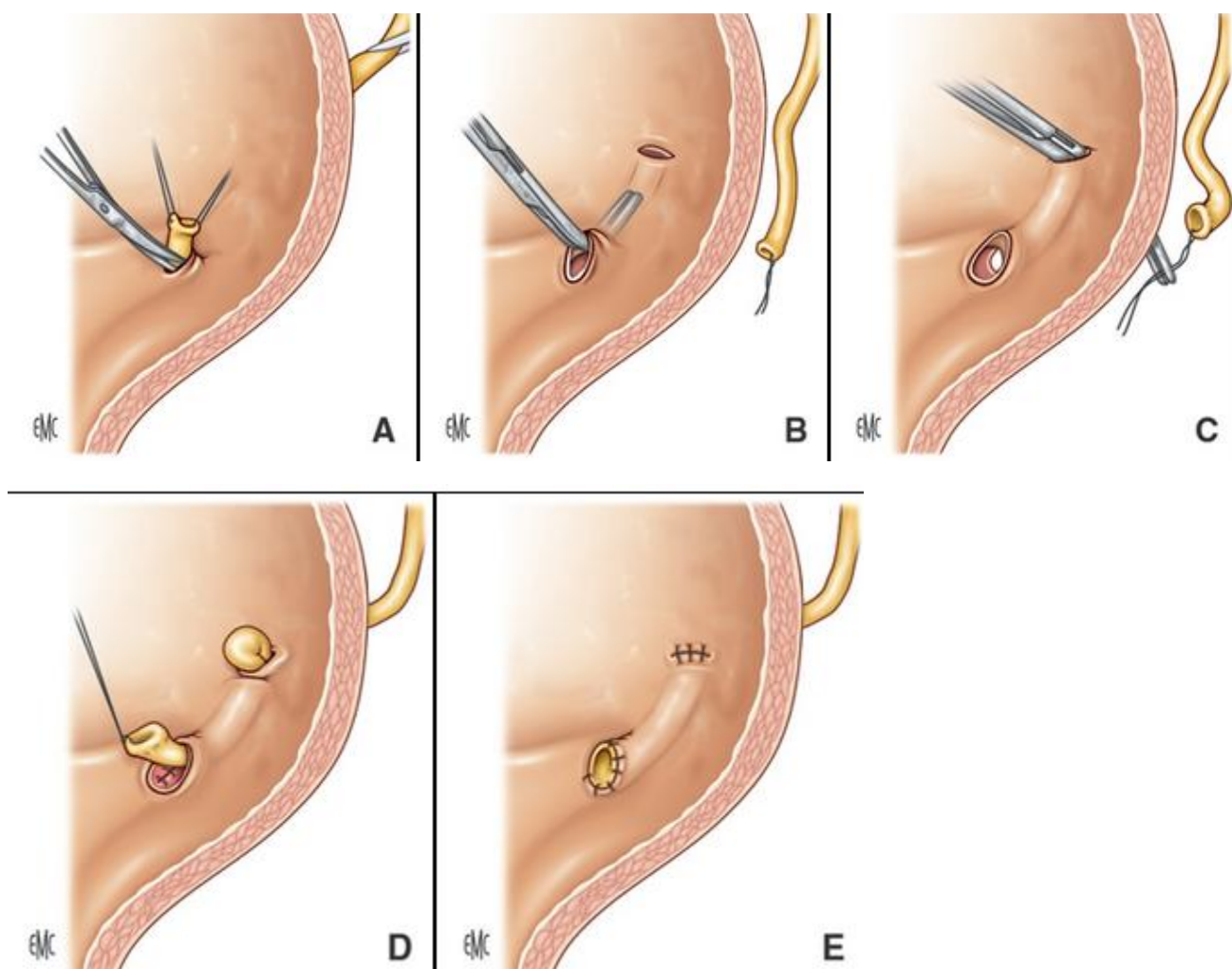


Figure 39 : Technique de Politano-Leadbetter [68].

- A. Dissection de l'uretère.
- B. Création d'un nouveau trajet sous-muqueux et d'un nouveau hiatus.
- C. Attraction de l'uretère à travers le nouveau hiatus.
- D. Attraction de l'uretère dans le trajet sous-muqueux.
- E. Réinsertion de l'uretère à sa place initiale et fermeture de l'orifice muqueux.

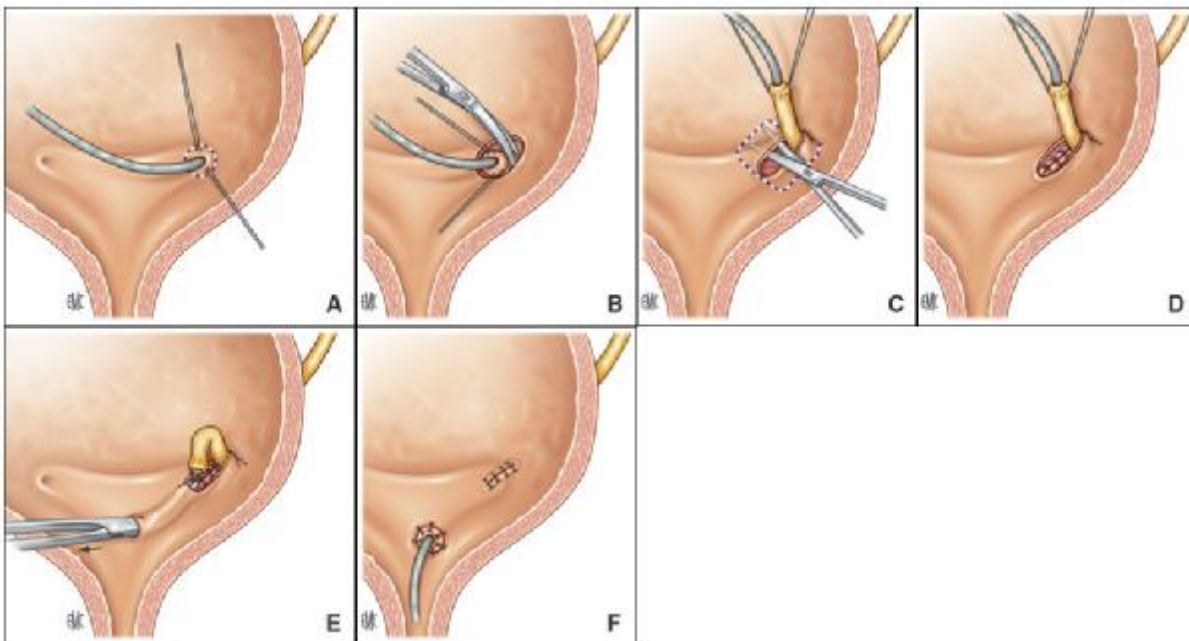


Figure 40 : Technique de Glenn-Anderson [68].

- A, B. Dissection urétérale par voie endovésicale.
- C. Dissection de la muqueuse autour de l'ancien méat.
- D. L'uretère est placé dans l'angle supérieur du hiatus volontairement élargi.
- E. Création d'un trajet sous-muqueux en direction du col.
- F. Aspect final.

§ Vessie psoïque (Fig. 41)

Elle est réalisée en trois temps : libération de la vessie, vésicofixation et réimplantation urétérovésicale. La vessie doit être décollée largement à la demande, au besoin totalement extrapéritonisée. Elle est ouverte horizontalement et l'introduction d'un ou deux doigts intravésicaux permet d'évaluer cette libération, et ainsi un cône vésical peut être amené jusqu'à 3 cm au-dessus des vaisseaux iliaques. Il est classiquement décrit dans la technique initiale la ligature de l'artère ombilicale controlatérale pour pouvoir mobiliser la vessie plus facilement. La vésicofixation doit prendre un appui solide sur le tendon du muscle petit psoas, en évitant de léser le rameau fémoral du nerf abdominogénital. Elle est effectuée par trois ou quatre points de fil résorbable 2/0. Enfin, la réimplantation urétérovésicale peut être réalisée selon le procédé de Politano-Leadbetter, sur une sonde urétérale de type double J, ou sur une sonde urétérale extériorisée en transvésicopariétal. La vessie est refermée verticalement, drainée cinq jours par une sonde vésicale.

On peut gagner quelques centimètres en sacrifiant la première artère vésicale controlatérale. Une attention particulière doit être portée lors de la fixation sur le muscle psoas pour éviter les nerfs génitofémoral et fémoral .

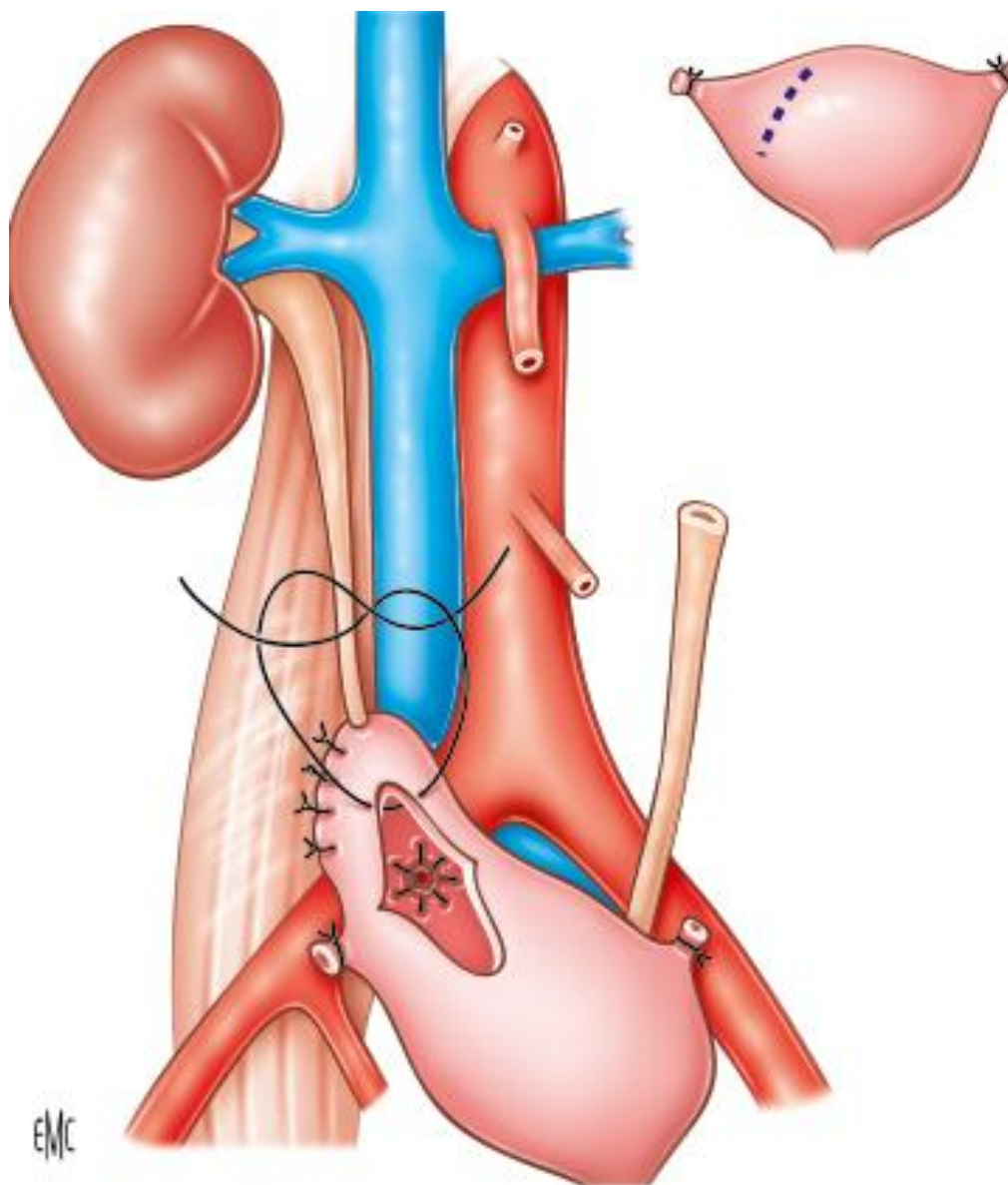


Figure 41 : Réimplantation sur vessie psöïque. [47]

§ Vessie bicornue ou bipartition vésicale

Il s'agit de sectionner sagittalement la vessie afin de créer deux cornes qui remonteront plus ou moins haut en fonction de l'étendue de la section. Cette technique est envisagée en cas de lésions bilatérales des uretères pelviens.

§ Lambeau vésical tubulé de Boari-Kuss et urétéro-vésico-plastie sous-muqueuse de Gil-Vernet (Fig. 42)

La face latérale de la vessie doit être bien dégagée. Le lambeau doit être taillé le plus long possible, son extrémité antérieure se situant au voisinage du col vésical et sa charnière postérieure atteignant la base de la vessie au-dessus du trigone, zone bien vascularisée devant assurer l'irrigation du lambeau. Celui-ci est plus large à sa base qu'à son extrémité libre, d'une largeur moyenne de 20 mm. La découpe débute à sa base ou à son extrémité repérée par deux fils. Sur les bords de l'incision vésicale, des fils repères aident à la fermeture. Il est nécessaire de s'assurer que le lambeau monte bien jusqu'à la section de l'uretère. On procède ensuite à la confection d'un tube vésical par suture de bas en haut des bords du lambeau sur une sonde urétérale. L'anastomose avec l'uretère est terminoterminal à points séparés ; elle peut être réalisée également selon un procédé antireflux au moyen d'un trajet sous-muqueux. Une sonde urétérale de type double J est laissée en place 3 à 4 semaines. La sonde vésicale est conservée cinq jours.

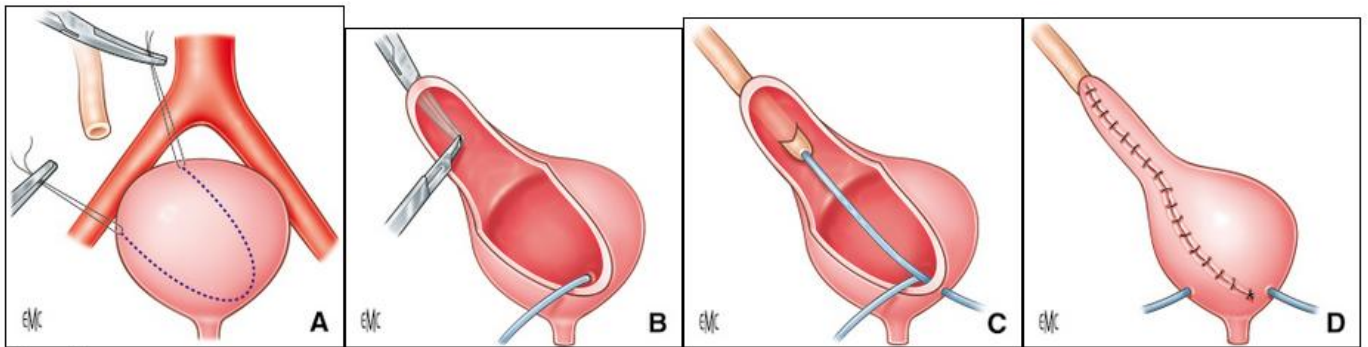


Figure 42 : Lambeau vésical tubulisé [47].

- A. Résection urétérale distale et découpe du lambeau vésical (peut être spiralé pour plus de longueur) à charnière supérieure et postérieure.
- B. Mise en place d'une sonde urétérale gauche et choix de la zone de réimplantation urétérale droite dans le lambeau.
- C. Réimplantation sous-muqueuse ou selon Leadbetter-Politano sur sonde urétérale.
- D. Fermeture vésicale suivie d'une tubulisation du lambeau par surjet antérieur puis anastomose urétérovésicale (voire pyélovésicale).

§ Lambeau vésical spiralé

La technique décrite initialement par Chang et Koch puis reprise largement associe la réalisation d'une vessie psoïque et d'un lambeau spiralé : celui-ci a sa base postérolatérale du côté de la lésion urétérale et sa pointe antérolatérale du côté opposé. Ce procédé a permis à ses concepteurs de réaliser un remplacement total de l'uretère.

b-Résultats et complications

Qu'ils s'agissent de réimplantation, de vessie psoïque ou de lambeau, les résultats publiés en font des techniques fiables pour les lésions distales [69,70]. En dehors de complications infectieuses, les échecs décrits proviennent de sténose sur dévascularisation de l'uretère ou système antireflux obstructif. Des problèmes de reflux peuvent dégrader à terme la fonction rénale [71]. Un cas de développement tardif d'un pseudo-diverticule a été rapporté [72]. À notre connaissance, aucun cas de nécrose du lambeau n'a été observé.

c-Contre-indications

Ces techniques ne sont pas indiquées en cas de vessie radique ou neurologique où la capacité vésicale fonctionnelle est réduite. Par ailleurs, il est nécessaire de corriger tout obstacle infravésical avant l'une de ces interventions.

3.6 Plasties intestinales de l'uretère

3.6.1 PLASTIES ILEALES

L'utilisation clinique d'intestin grêle pour le remplacement urétéral fut initialement décrit par Shoemaker en 1906 . Ensuite, la technique fut popularisée par Goodwin et al. en 1959. Plusieurs séries ont été publiées dans les années 1970, avec des résultats contradictoires [73].

§ Iléo-urétéroplasties (Fig. 43)

a- Technique opératoire :

Le prélèvement du greffon intestinal est constitué en général d'iléon qui est prélevé avant la dernière anse. La section est faite après s'être assuré de l'absence de traction sur son méso et mesure de sa longueur, en l'étalant à sa future place. Le rétablissement de la continuité intestinale est effectué au moyen d'une anastomose iléo-iléale en avant du greffon.

Celui-ci doit être ensuite irrigué de sérum additionné d'un antiseptique. Enfin, le defect méésentérique est refermé.

Pour l'anastomose supérieure, l'anse intestinale prélevée est placée dans le sens isopéristaltique. L'anastomose supérieure est urétéro-iléale, pyélo-iléale, voire calico-iléale. Dans le premier cas, l'uretère est spatulé et l'anastomose est terminoterminal ou terminolatérale. Pour une anastomose pyélo-urétérale, le bassinnet doit être largement ouvert pour une anastomose large et sans tension. Au besoin, le rein est libéré et mobilisé.

Si une anastomose avec le bassinnet est impossible, il faut avoir recours à une anastomose calico-iléale si les cavités sont dilatées. À cet effet, on réalise une exérèse rénale polaire inférieure jusqu'au calice correspondant.

L'anastomose inférieure est une anastomose iléo-urétérale ou iléovésicale, éventuellement sur vessie psychoïque. Cette dernière anastomose peut être directe, réalisée à points séparés en deux plans, ou selon une implantation antireflux : l'extrémité de l'anse est retournée en manchette et laissée en « trompe » dans la vessie sur une longueur de 5 cm.

b- Variante :

En cas de lésion urétérale bilatérale, les deux uretères peuvent être réimplantés dans un segment iléal commun avec un montage en « 7 » ou en « 7 inversé ».

c- Résultats et complications :

Chung et al. rapportent les résultats à long terme d'une série de 56 patients majoritairement traités par iléoplastie. Les complications mineures étaient des pyélonéphrites, des hernies, des lithiases récurrentes et des thromboses veineuses profondes. Les six complications majeures étaient des sténoses anastomotiques, des obstructions du greffon iléal et des insuffisances rénales chroniques. Les échecs étaient souvent dus à une distension et une élongation du greffon. Celui-ci devenait alors peu conducteur et refluant, à l'origine d'une sécrétion excessive de mucus, d'infection chronique avec dégradation à terme de la fonction rénale, et d'acidose métabolique résultant d'absorption sélective et de la mauvaise vidange. Selon Ghoneim, en termes de résultats, deux modifications sont intéressantes : le recalibrage du segment iléal (favorisant le transport de l'urine pour palier l'absence de péristaltisme, limitant la surface de résorption et la formation de mucus) et l'ajout d'un système antireflux qui a été proposé par plusieurs équipes. Shokeir et Ghoneim comparèrent, dans une étude prospective randomisée, la technique classique contre la technique modifiée (recalibrage iléal et valve antireflux).

Malgré des résultats fonctionnels intéressants avec la technique modifiée, des complications significatives à type de sténose et de calculs sont apparues en amont de la valve antireflux, qui n'est plus conseillée. Le recalibrage iléal reste donc conseillé. En cas d'anastomose distale vésicale, une réimplantation selon Lich-Gregoire ou Politano-Leadbetter limite le reflux.

d- Contre-indication :

Les patients ayant une fonction rénale altérée ne semblent pas bénéficier de cette technique de réparation. Chez ces patients, la survenue d'une acidose métabolique hyperchlorémique et l'évolution vers l'aggravation de la fonction rénale sont fréquentes. Ainsi, une insuffisance rénale sévère est une contre-indication à l'urétéro-iléoplastie.

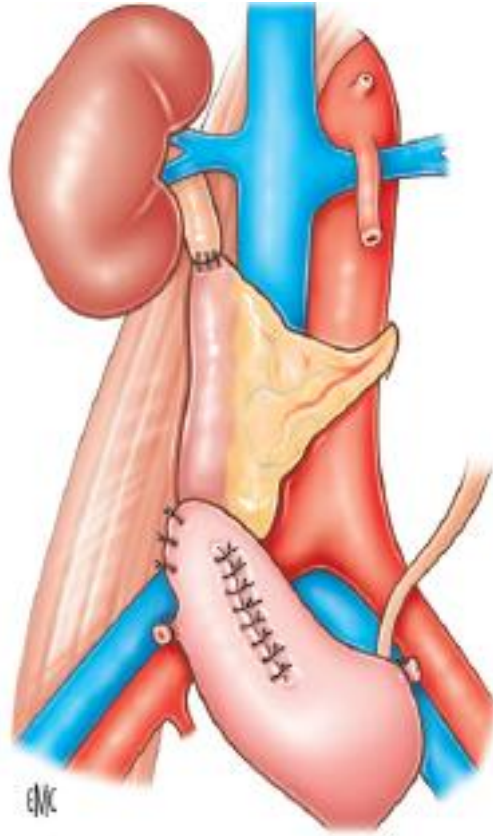


Figure 43 : Iléo - urétéroplastie gauche complète [42].

À gauche, le greffon iléal est toujours passé à travers une fenêtre mésocolique.

§ Plasties iléales selon Monti

La constitution d'un long tube depuis un court segment intestinal fut initialement proposé en 1993 par Yang [73,74] appliqué aux tubes efférents de néovessies continentes. En 1997, Monti montra la reproductibilité de cette technique. Le principe de base consiste à isoler un segment d'iléon de 2 à 3 cm pédiculisé. Si ce segment est détubulisé sur son bord antimésentérique, un tube d'une longueur de 6 à 7 cm (circonférence de l'iléon) est reconstruit.

a- Technique opératoire :

Monti a en effet proposé d'utiliser un segment iléal de 2 à 3 cm pédiculisé puis reconstruit afin de le calibrer. La technique aboutie de Yang et Monti permet de reconstruire un defect de 6 à 7 cm. En cas de lésion urétérale étendue nécessitant un greffon plus long, la technique peut utiliser deux greffons iléaux de 3 cm consécutifs assemblés bout à bout. Ils peuvent combler une perte de substance de 10 cm. Ainsi, trois segments iléaux consécutifs détubulisés puis mis bout à bout peuvent combler une perte de substance de 16 à 18 cm [75] ; dans ce cas, il faut inciser les anneaux iléaux proximal et distal en paramésentérique et le central en antimésentérique. Casale [76] a proposé une variante à ce procédé pour gagner de la longueur tout en évitant un montage multiple.

L'anastomose urétéro-iléale se fait en terminoterminal sur des extrémités spatulées. Si l'extrémité distale du greffon va jusqu'à la vessie, une réimplantation selon Lich-Gregoir est réalisée.

b- Résultats et complications :

Cette technique paraît donner de bons résultats selon Ali-El-Dein, avec seulement un problème de reflux (dû à la réimplantation vésicale du greffon) sur dix patients opérés

Castellan publie des résultats à long terme sur deux patients. Un patient a nécessité une reprise pour occlusion. Aucun problème de colique néphrétique pour calcul, ou production de mucus, ou de désordre électrolytique n'a été retrouvé à plus de 3 et 5 ans.

3.6.2 PLASTIE APPENDICULAIRE

Bonamone a décrit cette technique en 1907 sans en donner les résultats. Cette plastie digestive est séduisante car elle évite une anastomose digestive.

a- Technique opératoire [77]

L'interposition de l'appendice est réalisable à droite lorsque celui-ci est sain, de calibre suffisant, bien vascularisé par un long méso.

Il est tout d'abord sectionné à sa base au niveau de son implantation cæcale et ouvert à sa pointe. Sa lumière est irriguée au sérum. Il est passé en arrière du côlon. Il est conseillé de ne pas retourner l'appendice sur son méso et d'anastomoser la pointe de l'appendice en bas. En effet, Dufour proposait un montage isopéristaltique sur des arguments théoriques, mais Dagash souligne à juste titre que cet avantage théorique est contrebalancé par le risque de torsion du méso appendiculaire, ce qui est maintenant reconnu. Une fois le montage en place, les extrémités urétérales et appendiculaires sont spatulées et les anastomoses sont réalisées en un plan total, à points séparés de fil résorbable 4/0, sur une sonde urétérale type double J, 7 Charrière.

b- Résultats et complications

En 1980, Ballanger rapporte un cas et répertorie dans une revue de la littérature 13 cas déjà publiés. Le taux de succès est de 65 % (9 succès sur 14), avec comme principale complication la sténose parfois tardive. Les contrôles radiologiques doivent donc être prolongés.

Ont aussi été rapportés des lâchages d'anastomose, des fistules, une longueur inadaptée . Malgré la faiblesse des effectifs, les séries plus récentes concluent que cette technique apparaît fiable avec peu de complications, notamment chez l'enfant. Dagash et al. montrent neuf succès sur dix cas avec un problème de reflux pouvant expliquer l'échec . Les inconvénients de cette technique sont la difficulté à remplacer un segment d'uretère du côté gauche (même si cela est possible chez l'enfant) [78].

3.6.3 RECONFIGURATION COLIQUE

Ce procédé décrit par Pope et Koch a été utilisé dans le remplacement d'un defect urétéral droit de 12 cm [79]

a- Technique opératoire

Un segment intestinal de 2cm est prélevé sur le côlon ascendant sur son pédicule mésocolique. Le rétablissement de la continuité digestive est ensuite réalisé en avant de celui-ci par une anastomose terminoterminal. La « rondelle colique » est sectionnée tout d'abord sur son bord antimésocolique, puis reconfigurée en un tube sur une sonde 18 Charrière par un surjet de fil résorbable 3/0. Il est enfin anastomosé avec les segments distal et proximal de l'arbre urinaire sur une sonde 14 Charrière conservée quatre semaines.

b- Résultats et complications

Cette technique plutôt réservée à des cas difficiles, contre-indiquant un prélèvement iléal pour montage de type Yang-Monti, a été peu rapportée. En 2006, Chung et al. publiaient trois cas sur 57 greffons digestifs avec de bons résultats.

3.7 - Abaissement du rein - transposition des vaisseaux rénaux (Fig. 44)

Cette technique fut initialement proposée par Gil-Vernet [80] ; des articles plus récents rapportent des cas cliniques isolés

a- Technique opératoire

Le rein est libéré au contact de la capsule au niveau de ses faces antérieure, postérieure et des deux pôles (le pôle supérieur et la surrénale sont séparés). Le pédicule est également disséqué jusqu'à l'aorte et la veine cave inférieure avec ligature des branches collatérales. Si l'abaissement simple du rein est insuffisant, on peut alors recourir à une transposition vasculaire : à droite, la veine rénale est transposée au plus bas sur la veine cave inférieure, technique décrite de Gil-Vernet ; à gauche, l'artère rénale est transposée sur l'aorte.

b- Résultats et complications

Le trop faible nombre de cas publiés ne permet pas de statuer sur la morbidité réelle de cette technique. Elle peut être tentée en dernier recours avant une autotransplantation. Ce choix doit à notre avis être privilégié si un doute persiste sur une anastomose urinaire sous tension ou un risque de traction sur le pédicule artériel.

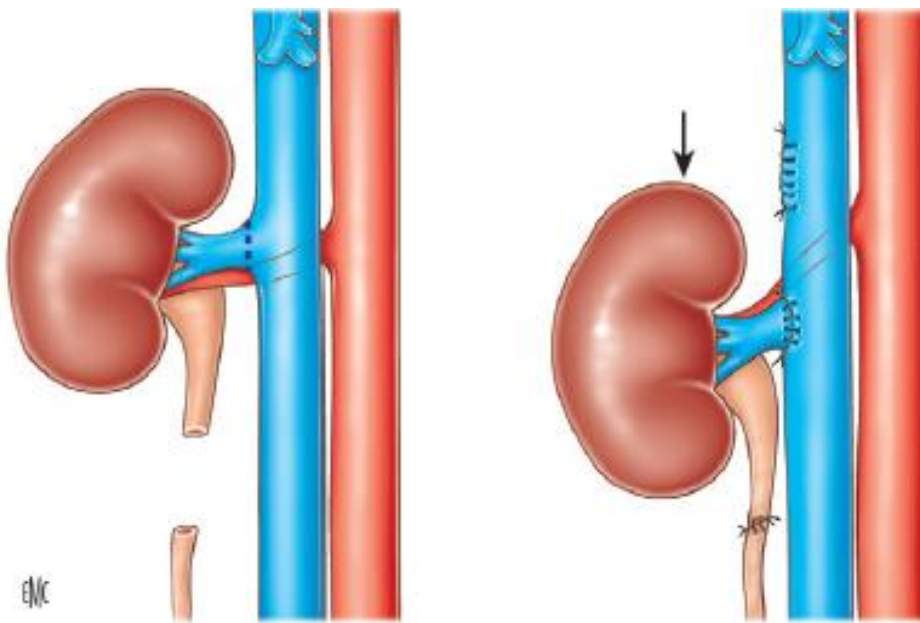


Figure 44 : Abaissement du rein droit par transposition de la veine rénale droite [47].

3.8 Autotransplantation rénale (Fig. 45)

Elle nécessite une évaluation préalable de la vascularisation artérielle du rein au moyen d'une artériographie, de même que l'étude des axes iliaques si l'indication n'est pas posée dans le cadre de l'urgence.

a- Technique opératoire

Les vaisseaux iliaques sont tout d'abord préparés avec libération et mise sur lacs des artères iliaques primitive, interne, externe puis de la veine iliaque externe.

La libération de l'uretère sain est effectuée en ménageant sa vascularisation. La section du pédicule rénal doit ménager une longueur maximale de vaisseaux.

Le rein est ensuite perfusé par une solution de conservation, soit de Ringer lactate® refroidi à 8 °C, permettant le lavage de son lit vasculaire.

L'anastomose veineuse est effectuée sur la veine iliaque externe dont le clampage est réalisé par un clamp de Satinsky.

L'anastomose artérielle est faite dans un second temps au niveau de l'artère iliaque primitive ou externe en latérotérminale, voire sur l'artère iliaque interne en terminotérminale.

Le rétablissement de la continuité urinaire est effectué par une anastomose sur l'uretère pelvien ou par réimplantation urétérovésicale. Un lambeau vésical peut être nécessaire.

Cette technique d'exception est lourde et doit être réservée aux cas extrêmes. Il s'agit d'une indication de nécessité : échecs d'autres techniques ou reins uniques fonctionnels.

b - Résultats et complications

Dans une série récente de 15 autotransplantations avec réimplantation pyélovésicale, tous les greffons sont viables [81]. Les indications d'autotransplantation étaient cependant spécifiques puisqu'ils s'agissaient de maladie lithiasique récurrente, afin d'améliorer la qualité de vie des patients en limitant les interventions et les drogues. En chirurgie réglée, cette technique est donc fiable et peu morbide. Son indication doit être mesurée du fait de la lourdeur potentielle de cette chirurgie et de la gravité des complications, même si elles interviennent rarement. Elle est réservée aux cas inaccessibles aux techniques plus simples . Elle ne peut être recommandée en urgence.

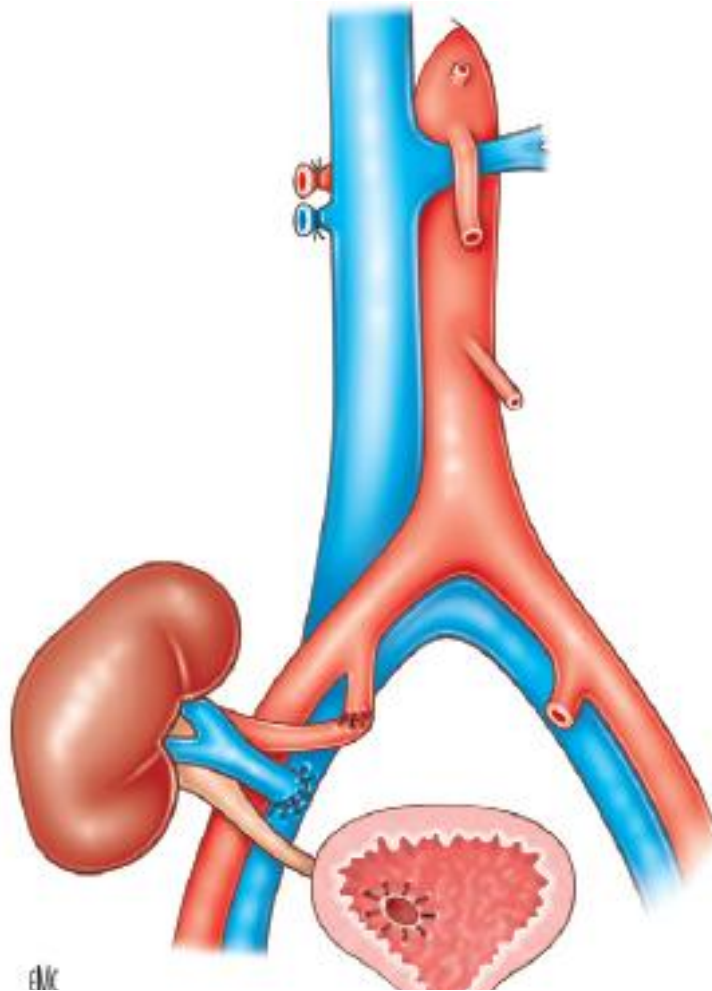


Figure 45 : Autotransplantation rénale gauche [47].

4-Indications thérapeutiques [82]

4.1 Indications selon l'étendue de la lésion urétérale

Une lésion courte justifie la réalisation d'une résection-anastomose ou d'une réimplantation urétérovésicale sur vessie psychoïque. À l'inverse, une lésion étendue impose, soit une urétéro-iléoplastie, soit une autotransplantation rénale.

4.2 Indications selon le siège de la lésion urétérale

a- Lésions de la jonction pyélo-urétérale et de l'uretère lombaire

Les techniques d'abaissement rénal et de transposition vasculaires peuvent être envisagées à ce niveau avec une anastomose pyélo-urétérale ou urétéro-urétérale. Si, en revanche, la dissection du bassinet s'avère trop difficile en raison des remaniements inflammatoires locaux ou en raison d'une pyélite rétractile, une anastomose calico-urétérale peut être envisagée si les cavités excrétrices sont dilatées.

b- Lésions de l'uretère iliaque

Une résection étendue à ce niveau peut imposer la réalisation d'une plastie appendiculaire à droite ou d'une plastie iléale.

c-Lésions de l'uretère pelvien

On envisage à ce niveau les techniques de vessie psychoïque ou de lambeau vésical.

OBSERVATIONS

OBSERVATION 1

Mr L.H., 28 ans, était victime d'une agression par coup de couteau à lame longue occasionnant une plaie de 2 cm de la région fessière droite (Fig. 46).

L'examen clinique avait trouvé un patient instable sur le plan hémodynamique ; une matité déclive des flancs avec des urines claires.

L'hémogramme avait montré une anémie à 9 g/dl d'hémoglobine. La fonction rénale était normale. Aucun examen radiologique n'a été réalisé aux urgences.

Après une réanimation adéquate, le malade est resté instable sur le plan hémodynamique.

L'exploration chirurgicale avait révélé un hémopéritoine abondant et un hématome rétropéritonéal non expansif. Une perforation causée par le coup de couteau a été découverte, au niveau du péritoine postérolatérale près de la vessie. La vessie et les organes intra-abdominaux étaient intacts. L'uretère et la région rétropéritonéale n'avaient pas été explorés, afin de réduire le tps d'intervention vu l'état instable du patient.

Trois jours après Le patient était hémodynamiquement stable et apyrétique, mais il y'avait un écoulement urinaire à travers la plaie fessière.

L'échographie rénale avait montré une dilatation des cavités rénales.

L'urographie intraveineuse (UIV) avait objectivé une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien droit (fig. 47).

L'urétéropyélographie rétrograde (UPR) avait objectivé l'extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère pelvien avec opacification de l'uretère et des cavités rénales en amont. (Fig. 48)

Ainsi, nous avons conclu à une section partielle de l'uretère pelvien droit.

Une sonde urétérale double J (JJ) avait été mise en place.

Le lendemain, la plaie est devenue sèche. La sonde double J a été enlevée après deux mois.

Six mois après, le patient est devenu asymptomatique et l'échographie rénale était normale.



Figure 46 : Le siège de la plaie fessière



Figure 47 : Cliché d'UIV

Extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère



Figure 48 : Cliché d'UPR

Extravasation du produit de contraste et opacification de l'uretère

OBSERVATION 2

Mr L.H., 16 ans, victime d'une agression par coup de couteau lombaire bas du côté gauche.

A son admission l'examen clinique, à part une plaie de 2cm lombaire profonde, était normal.

Ses urines étaient claires et à l'ECBU il n'y avait pas d'hématurie microscopique.

L'échographie réalisée en urgence était normale.

Il était donc sorti après une surveillance de 48h sans qu'on lui refasse d'échographie.

Il avait été réadmis 20 jours après pour des douleurs lombaires gauches, fièvre à 40°C et à l'examen, il y'avait une défense de la fosse lombaire gauche et une masse donnant le contact lombaire.

A l'échographie, les cavités rénales étaient dilatées et il y'avait une volumineuse collection périnéale.

Le bilan avait été complété par une TDM abdominale qui avait montré une volumineuse collection rétro péritonéale cloisonnée.

Devant l'association de la dilatation des cavités pyélocalicielles et la collection périnéale nous avons pensé à une section de l'uretère mais nous n'avons pas réalisé d'UPR car nous ne disposons pas d'amplificateur de brillance aux urgences.

Une mini-lobotomie avait donc été réalisée pour drainer la collection, l'état local très inflammatoire ne nous avait pas permis d'explorer l'uretère.

Le patient était devenu apyrétique le lendemain mais le drain ramenait 700 cc d'urines par 24 heures.

A l'UIV il y'avait un arrêt et une extravasation du produit de contraste au niveau de l'uretère lombaire.

Dix jour après le drainage il n'y avait plus d'urine par le drain et fut donc programmé pour une réparation de la lésion urétérale.

L'UPR réalisé en préopératoire immédiat avait montré un uretère parfaitement perméable et des cavités rénales non dilatées sans extravasation du produit de contraste.

Nous avons mis en place une sonde urétérale double J et avons conclu qu'il s'agissait d'une section urétérale partielle qui avait spontanément cicatrisé après le drainage de l'urinome

DISCUSSION

Les lésions de l'uretère sont très souvent d'origine iatrogènes [3,85]. Les traumatismes externes en sont plus rarement responsables et intéressent essentiellement le sujet jeune.

D'ailleurs dans nos deux observations , la tranche jeune active était la plus exposée à ces agressions ce qui reste concordant avec les autres publications étudiées où l'âge moyen était dans les alentours de 27 à 28 ans.

Tableau 3 : Age moyen des patients présentant des lésions urétérales

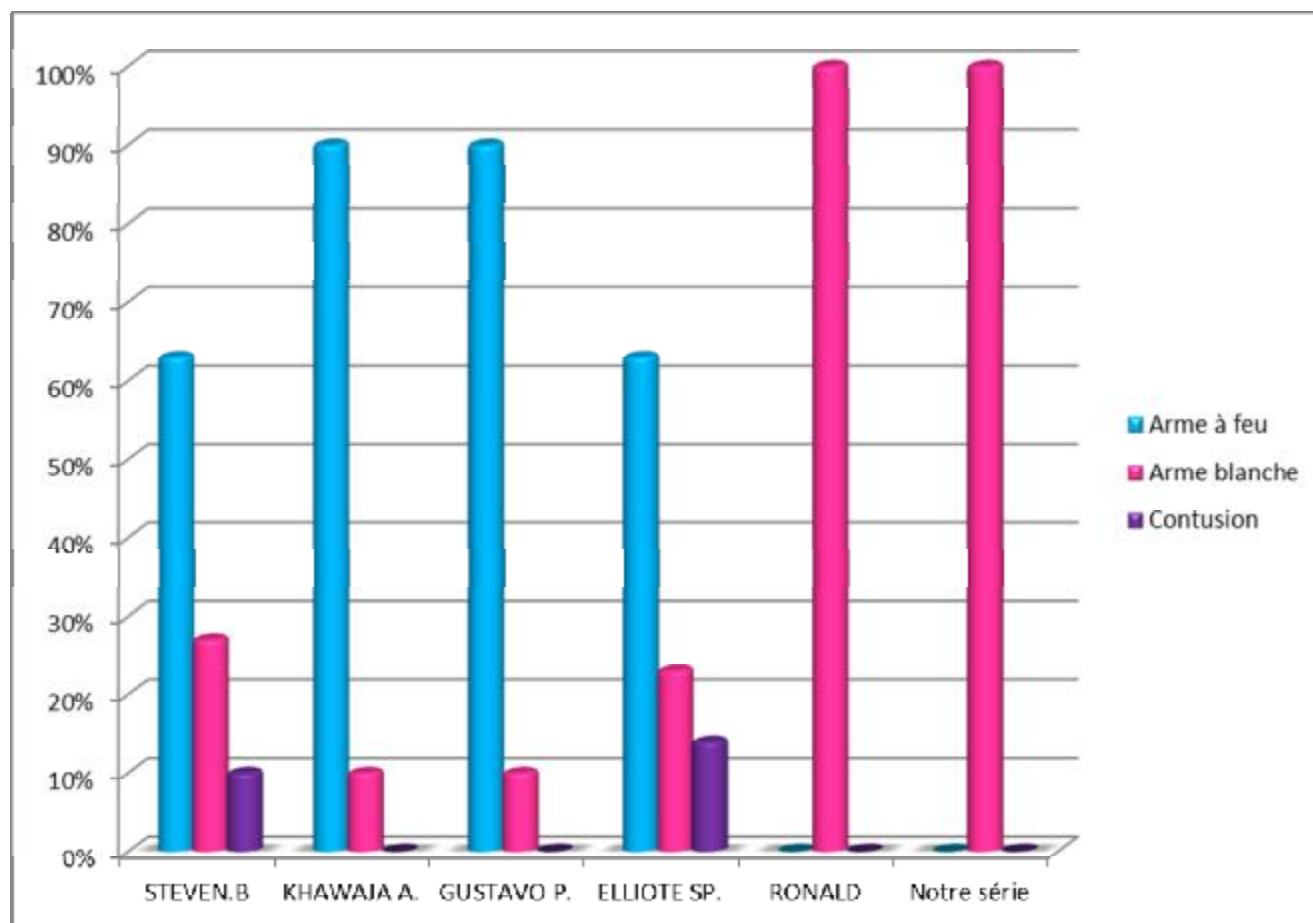
Auteurs	Nombre de cas	Age moyen
STEVEN B. [83] [1982 - 1992]	12	27[16 - 41]
KHAWAJA A. [84] [1988 - 1996]	20	28 [14 - 23]
GUSTAVO P. [4] [1994 - 2002]	20	27[17 - 48]
Nos cas [2008 - 2012]	2	22[16 - 28]

Comme noté auparavant, nos deux patients sont de sexe masculin , de même dans toutes les publications sus-citées, il y'a une prédominance masculine marquante du fait de l'exposition de l'homme aux agressions plus que la femme.

Tableau 4 : Le sex -ratio des patients présentant des lésions urétérales

Auteurs	Homme	Femme	Sex Ratio
STEVEN B. [83]	11	1	11
KHAWAJA A. [84]	18	2	9
GUSTAVO P. [4]	20	0	-
Notre série	2	0	-

Toutes les agressions dans notre série étaient par armes blanches pourtant le mécanisme prédominant dans les séries étudiées et bien d'autres [6,84] était par arme à feu. Ceci peut être expliqué par l'autorisation de port d'armes à feu dans les pays des séries étudiées, ce qui n'est pas le cas dans notre pays.



Graphique N°1 : Comparaison du mécanisme causal des lésions de l'uretère

Quant au nombre de plaies, ces dernières étaient uniques chez nos deux patients ce qui reste concordant avec les séries étudiées, trois patients ont fait l'exception :

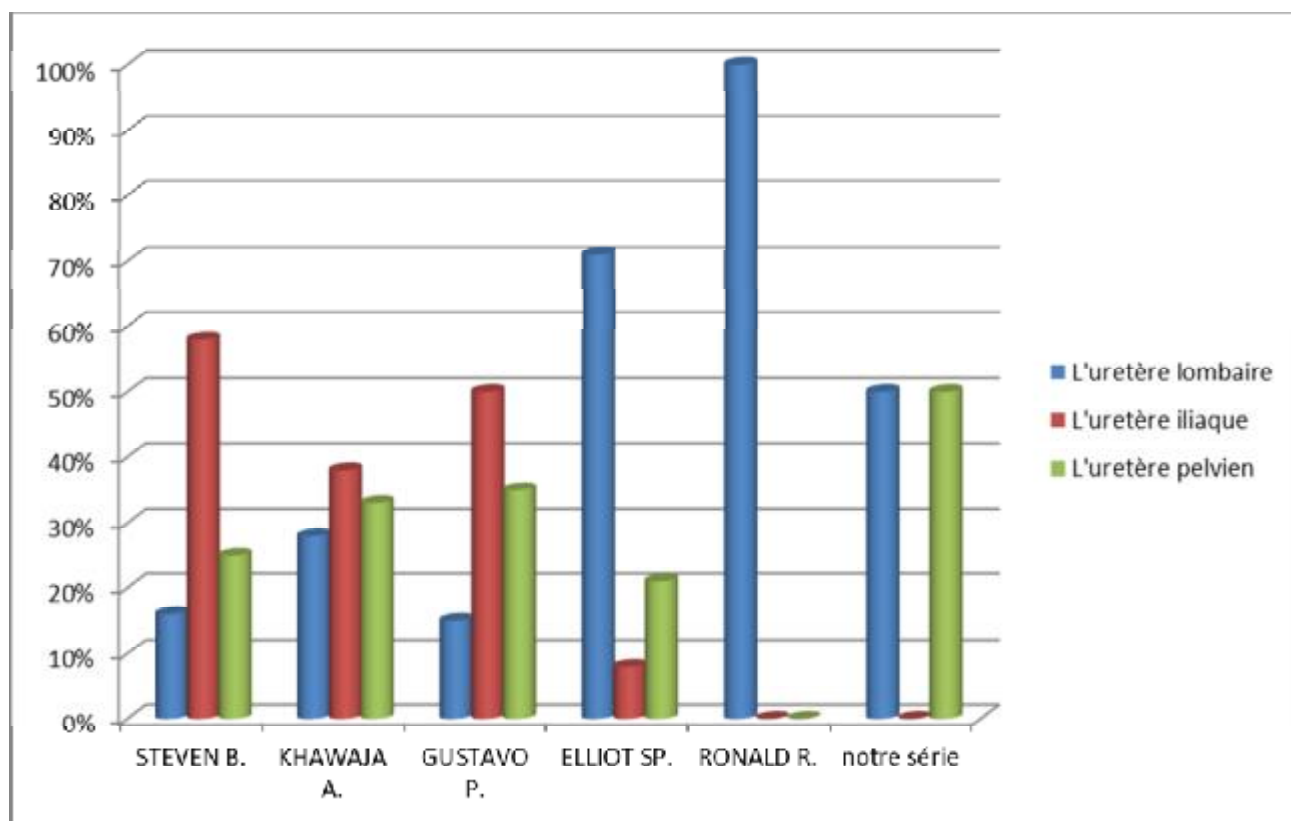
Le premier figure dans la série de KHAWAJA A. [84], celui-ci présentait une lésion bilatérale de l'uretère.

Les deux autres appartiennent à la série de ELLIOT SP. [3] , l'un d'entre eux présentait deux sections urétérales homolatérales et l'autre deux sections bilatérales de la jonction urétéro pelvienne.

Tableau 5 : Nombre de plaies urétérales par rapport au nombre de patient

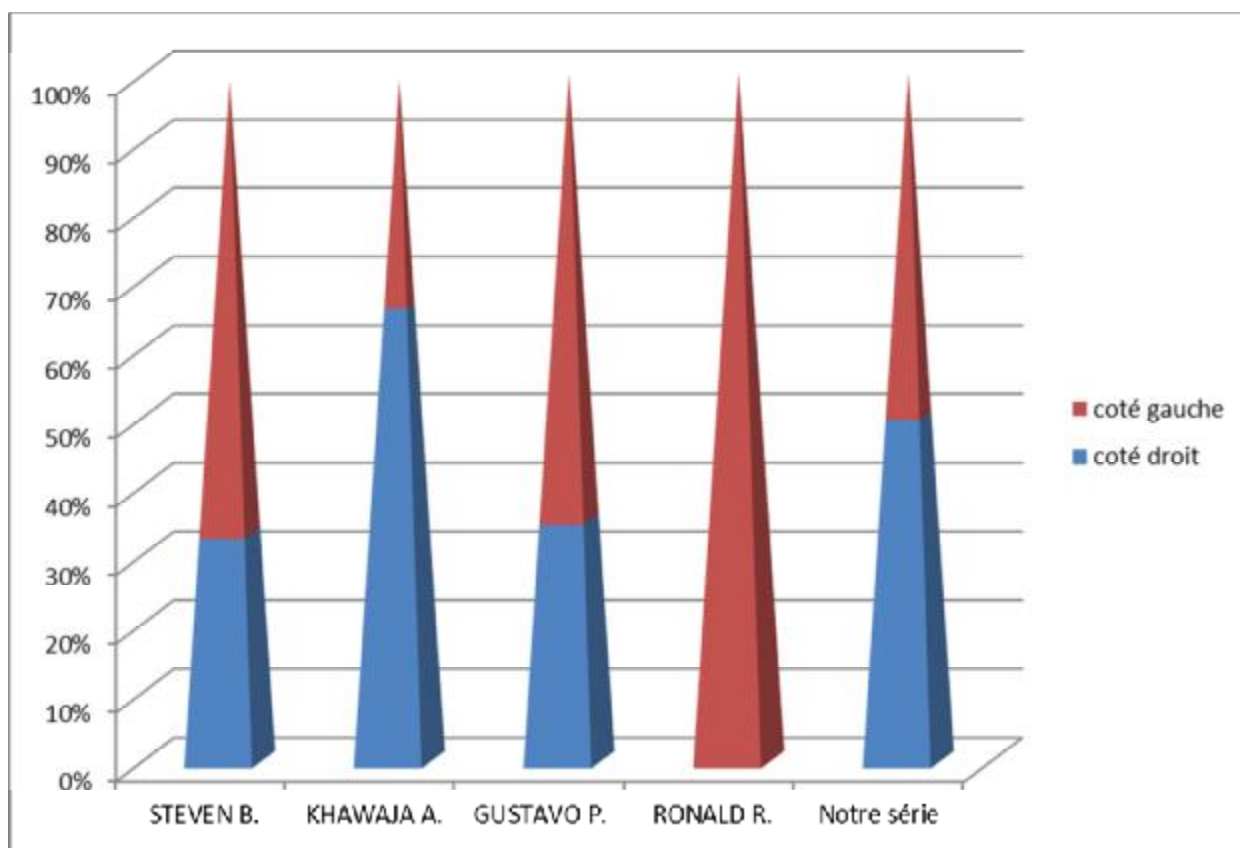
Auteurs	Nombre de patients	Nombre de lésions
STEVEN B. [83]	12	12
KHAWAJA A. [84]	20	21
GUSTAVO P. [4]	20	20
ELLIOT SP. [3]	36	38
RONALD R. [2]	1	1
Nos cas	2	2

Par rapport au site de la lésion, celui-ci a été réparti équitablement entre l'uretère lombaire et pelvien chez nos deux patients, en revanche l'uretère iliaque était le site prédominant dans les trois premières séries [83,84,4]et le lombaire dans les deux autres [3,2] comme le montre le graphique suivant :



Graphique N°2 : Sites des lésions urétérales

Concernant le côté de la lésion, celui-ci a été réparti à égalité entre le droit et le gauche chez nos deux patients, ceci n'était pas le cas dans les autres publications, le graphisme suivant éclaire cette répartition :



Graphisme N°3 : Répartition des lésions urétérales entre le côté droit et gauche

Sur le plan diagnostique, dans les premiers jours qui suivent le traumatisme, les signes fonctionnels peuvent être absents et les examens cliniques et paracliniques peuvent être normaux.

Cette mutité clinique est à l'origine parfois de diagnostics tardifs au stade de complications (urinome péritonéale, fuite urinaire à travers la plaie) comme ça été le cas de nos patients et de plusieurs séries [6,86,87,88].

Il est donc important pour le chirurgien de maintenir un indice de suspicion élevé dans tous les cas de traumatismes thoraco-abdominaux pénétrants, lorsque le retropéritoine semble avoir été touché.

L'hématurie ne constitue pas un indicateur fiable de lésions urétérales et son absence n'exclut pas le diagnostic, d'ailleurs l'ECBU peut faire suspecter la possibilité d'une lésion urétérale en cas d'hématurie mais sa sensibilité n'est pas bonne comme le rapportent plusieurs auteurs [3,6,84,86,89,87].

Tableau6 : Fréquence de l'hématurie chez les patients présentant des lésions de l'uretère.

Auteurs	Hématurie macroscopique	Hématurie microscopique	Absence d'hématurie	Hématurie non explorée
STEVEN.B [83]	4	2	5	0
KHAWAJA A. [84]	4	4	4	8
GUSTAVO P. [4]	2	1	5	12
ELLIOT SP. [3]	19	5	8	4
Notre série			1	1

L'échographie, examen demandé systématiquement après un coup de couteau lombaire, ne fait pas suspecter le diagnostic au début car elle est réalisée dans les heures qui suivent le traumatisme et les cavités rénales n'ont pas encore eu le temps de se dilater, néanmoins sa sensibilité est bonne dans la détection d'un épanchement intra abdominale et des lésions associées.

Pour nos cas, l'échographie réalisée chez l'un de nos patients était normale tandis que le deuxième patient n'avait pas bénéficié d'examens radiologiques à cause de son état de choc.

L'UIV et l'uroscanner, examens considérés comme performants en traumatologie urologique [90], ne permettent pas à eux aussi de poser le diagnostic dans tous les cas ;qu'ils soient pratiqués en pré ou en peropératoire.

En effet, l'UIV n'a posé le diagnostic que dans 33% des cas pour Campbell [84], dans 25% des cas pour Palmer [6] et seulement dans 14% des cas pour Azimudin [84].

Ces examens peuvent montrer une dilatation des cavités rénales avec extravasation du produit de contraste.

Nos deux patients n'ont pas eu ces examens à leurs admissions aux urgences car l'un d'entre eux était instable hémodynamiquement et l'autre n'avait pas d'hématurie et l'échographie était normale.

Toutefois, ces examens devraient être demandés systématiquement dans tous les coups de couteau lombaires même quand il n'y a pas de signes cliniques ou biologiques d'une lésion urétérale et quand l'échographie est normale, et surtout ils devraient être refaits avant la sortie du patient.

Cette attitude évite de réadmettre les patients dans des stades compliqués.

L'injection en IV du bleu de méthylène ou du carmin d'indigo a été appliquée chez trois patients en peropératoire, dans la série de KHAWAJA A. [84], et l'extravasation du produit a été démontrée dans un seul cas. Cependant, l'efficacité

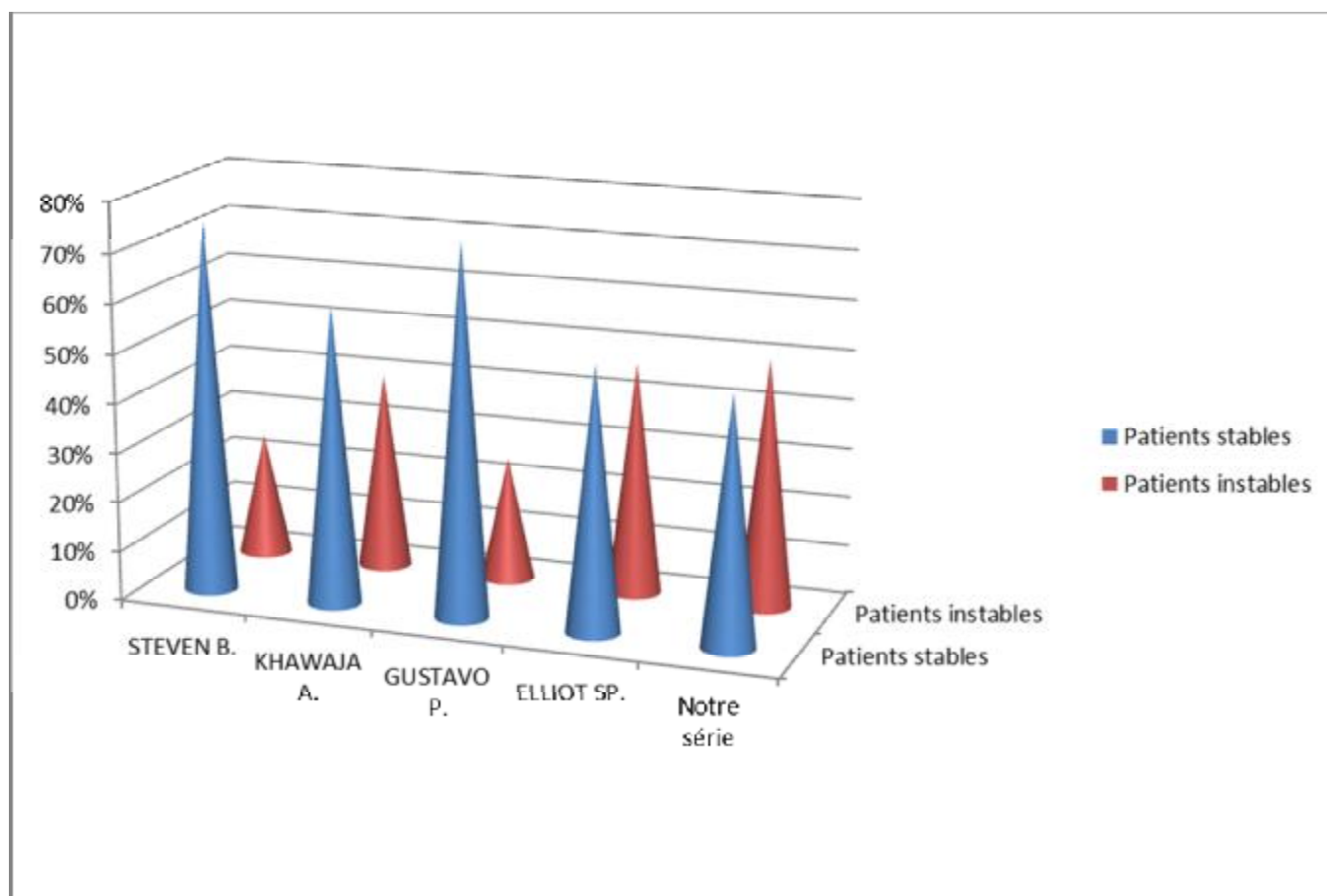
de ce test peut être limitée par l'hypoperfusion rénale secondaire à l'hypotension. L'injection intra urétérale du carmin d'indigo ou du bleu de méthylène a les mêmes limitations.

L'uretéro-pyelographie rétrogradé (UPR), Cet examen qui a pour but l'opacification ascendante des voies urinaires, est un test sensible et spécifique dans la détection de la lésion urétérale, ainsi que sa localisation et son degré (partielle ou complète). Il permet aussi d'éviter l'exploration retropéritonéale, cependant, son utilisation précoce reste difficile car il exige un état hémodynamique complètement stable en raison de la durée nécessaire à la réalisation du test.

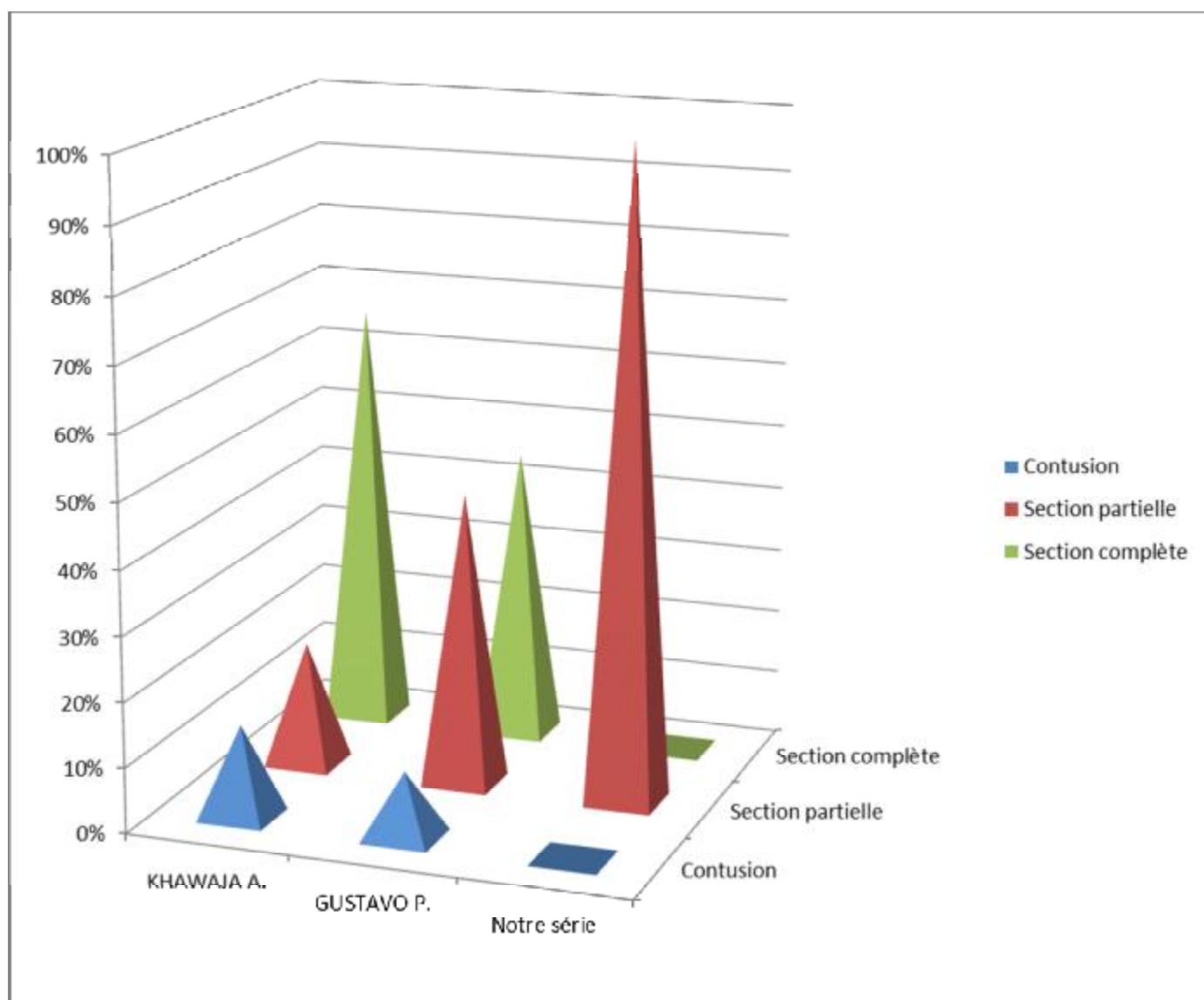
Chez notre patient qui était stable , il n'a pas été réalisé pour des problèmes techniques.

Il reste à citer que la plupart des lésions urétérales sont diagnostiquées en peropératoire et l'exploration retropéritoineale reste la méthode la plus rapide et la plus fiable dans la détection des lésions urétérales.

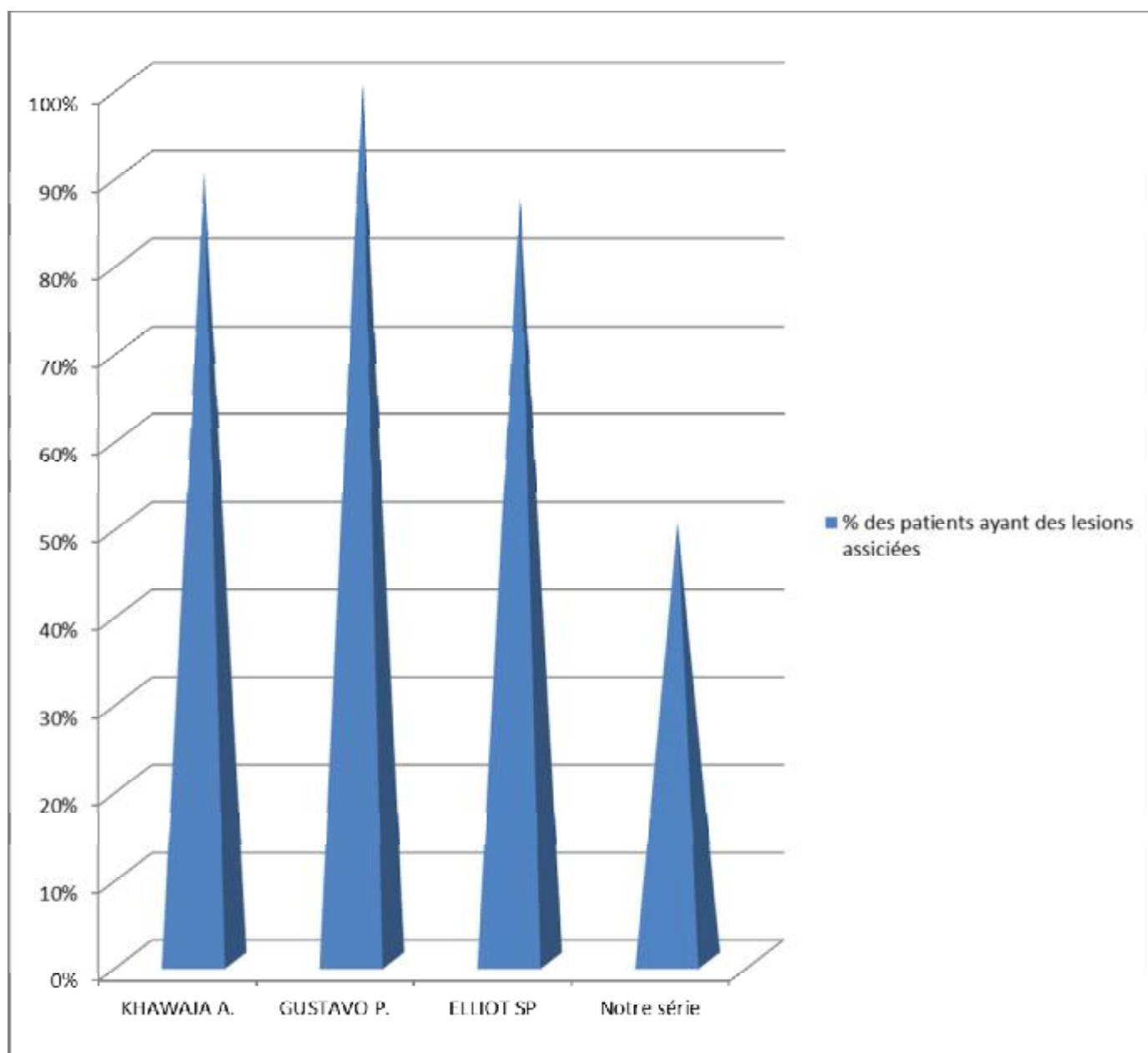
Sur le plan thérapeutique, la conduite adoptée dépendra de l'état hémodynamique, du type de la lésion urétérale et des lésions abdominales associées.



Graphisme N°4 : Répartition des patients selon l'état hémodynamique à l'admission



Graphique N°5 : Répartition des lésions urétérales selon leurs types



Graphique 6 : La fréquence des lésions associées aux plaies urétérales

Les lésions associées sont représentées majoritairement par des lésions intestinales, coliques, hépatique, rénales ainsi que par des lésions vasculaires ;

Et leurs impacts sur la gestion du traumatisme urétéral reste un sujet de débat actif vu les résultats controverses des différentes séries [84,89,93,94,95] à propos de la relation entre la présence de lésions associées et la survenue de complications.

A ce propos, les traumatismes pénétrants de la région fessière peuvent être associés à des lésions vasculaires et viscérales graves. Dans la littérature, des lésions graves ont été rapportées dans 22 à 36 % des cas avec une mortalité pouvant aller de 1.4 à 3.3% [96,91]

Le siège de l'orifice d'entrée joue un rôle important dans la probabilité de lésion vasculaire ou viscérale [92].

Mercer et al. [90] divisent la région fessière en une zone supérieure et une zone inférieure selon la ligne liant les deux grands trochanters.

Ainsi, le risque de dommages viscéraux ou vasculaires est important quand la blessure est située au-dessus de cette ligne avec une trajectoire crânienne. Notre patient a un orifice d'entrée au-dessus du grand trochanter. La trajectoire est peu évidente et on ignore la profondeur de la pénétration.

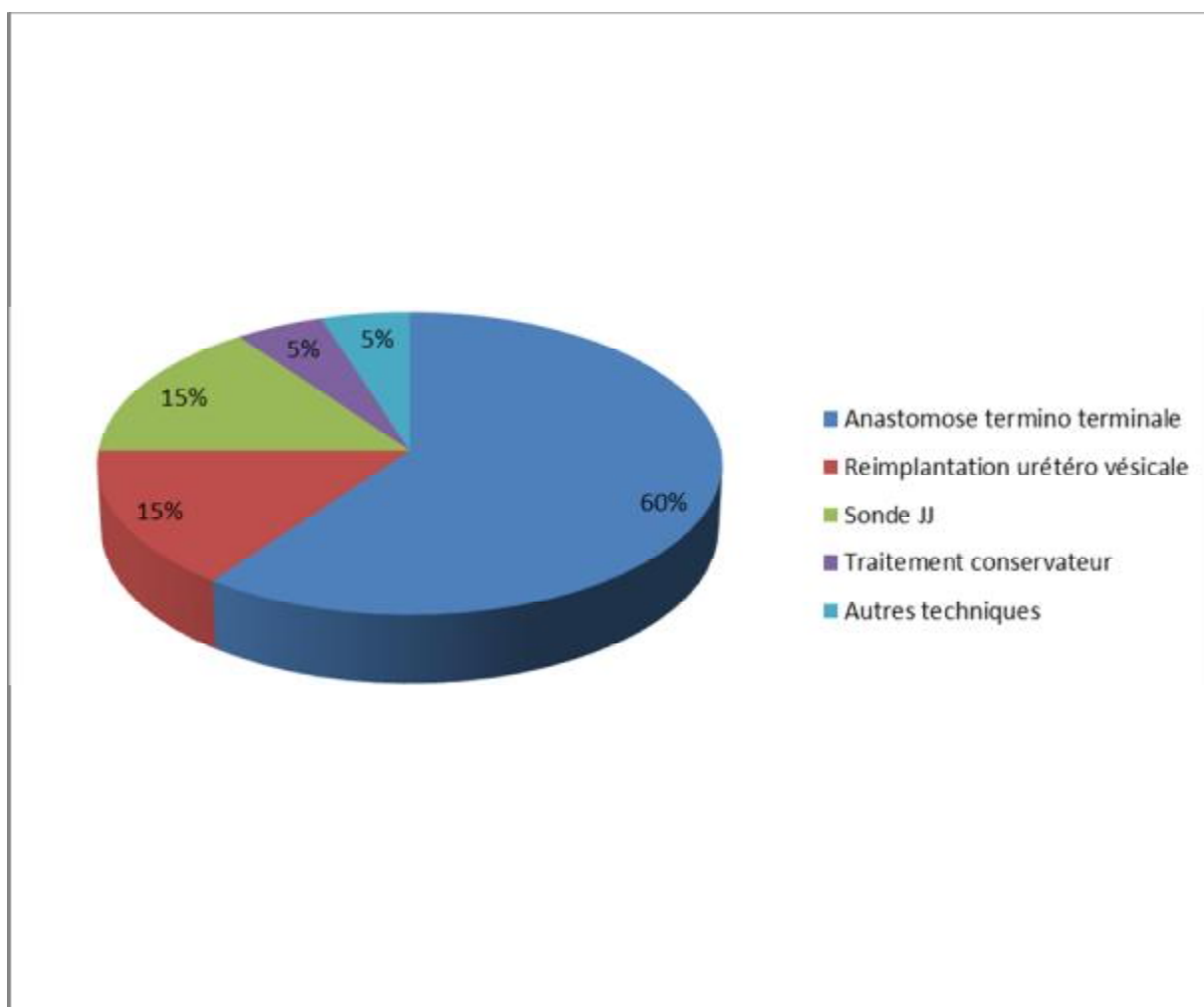
Pour les patients choqués ne pouvant pas supporter une longue anesthésie et chez ceux nécessitant une résection colique, beaucoup d'auteurs préconisent une simple urétérostomie ou une ligature urétérale avec un fil non résorbable, ce qui facilitera son repérage lors de l'intervention réparatrice ultérieure [95].

Pour les patients hémodynamiquement stables, la prise en charge de la lésion urétérale dépend de son type :

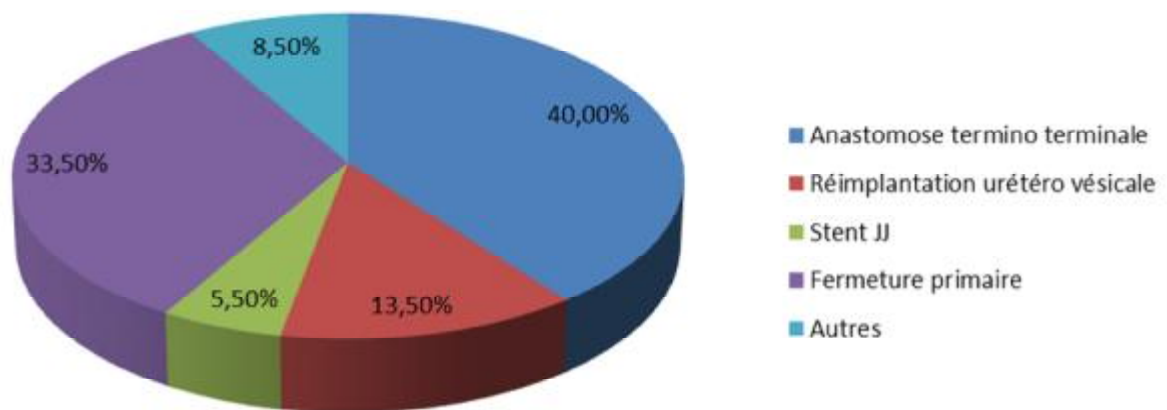
§ Quand la section est incomplète, la lésion est gérée grâce à une sonde

JJ qui est d'abord mise en place puis la collection est drainée par voie percutanée comme le cas de nos deux patients.

- § La section complète est traitée chirurgicalement. Le site de la lésion est important à identifier car il dicte la technique chirurgicale
- ü Les lésions de l'uretère lombaire et iliaque peuvent être traitées par anastomoses urétérales termino-terminales. D'autres techniques peuvent être utilisées en cas de perte massive du tissu urétéral comme la trans- urétéro-urétérostomie , les plasties iléales ou l'auto transplantation rénale.
 - ü Pour les réparations distales de l'uretère, la réimplantation urétérovésicale est préférable sur une éventuelle vessie prothétique.



Graphique7 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Gustavo P. [4]



Graphique8 : Techniques opératoires utilisées dans la série de Elliot SP. [3]

CONCLUSION

Les lésions urétérales par traumatismes pénétrants sont rares.

La clinique est souvent muette. La biologie et l'imagerie sont souvent de pauvres indicateurs de la lésion. Pour cela, un index de suspicion élevé est exigé car il peut aider à prévenir la morbidité et la mortalité dues à un diagnostic retardé.

Pour éviter de passer à côté du diagnostic et de revoir les patients au stade de complication, il faut garder les patients en surveillance 3 à 4 jours et refaire une imagerie qui montrera une dilatation des cavités rénales ou un urinome rétropéritonéal.

RESUME

Sujet de thèse : Les traumatismes de l'uretère par arme blanche :

(A propos de deux cas et revue de la littérature)

Résumé :

Les lésions urétérales par traumatisme externe sont rares. La particularité des lésions urétérales par arme blanche est leur mutité clinique durant les premiers jours quand elles sont isolées.

L'échographie réalisée dans l'immédiat ne montre très souvent aucune anomalie au niveau du rétro péritoine, l'Urographie Intra Veineuse (UIV) et l'uroscanner n'ont qu'une faible sensibilité dans le diagnostic. L'Uretro-Pyelographie-Retrograde et l'exploration chirurgicale restent les meilleurs moyens pour confirmer le diagnostic de la lésion.

Nous rapportons dans ce travail deux observations de traumatismes urétéraux par arme blanche, colligées au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès, Concernant des patients âgés respectivement de 28 et 16 ans et dont le diagnostic était porté a posteriori, ils ont bénéficié d' un traitement non chirurgical « endoscopique » par une montée de sonde urétérale type « double J », Dans ce travail nous discuterons les moyens de diagnostic et passerons en revue les modalités thérapeutiques aux différents stades de diagnostic.

Mots clés : uretère, traumatisme, arme blanche.

Thesis subject: Ureteral injuries secondary to stab wound

(Report of two cases and review of the literature)

Abstract:

Ureteric injuries by external trauma are rare. The particularity of ureteral injury secondary to stab wound is their clinical muteness in the early days when they are isolated.

The ultrasonography performed in the immediate often shows no abnormality in the retroperitoneum, intravenous urography (IVU) and CT urography have a low sensitivity in the diagnosis. The Retrograde Ureteropyelography and surgical exploration are the best ways to confirm the diagnosis of the lesion.

We report in this work two cases of ureteral injuries by stab wound, collected at the urology department of the CHU Hassan II of Fez, regarding patients aged respectively 28 and 16 years old, whose diagnosis was made retrospectively. They have received a non-surgical treatment "endoscopic" with an ureteric stent mounted "double J"

In this work, we discuss the diagnostic and will review the treatment modalities at different stages of diagnosis.

Keywords: ureter, trauma, stab.

موضوع لأطروحة: طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض تقرير عن العاليتين وراجعة المقلط بية).

ملخص

تخلص طبابك الدلب عن طرق الصدم مثلاً لرجية دالتهافه بتكمن خصوصياً بصدابك الدلب بواسطة السلاح

الأبيض في الصمت السوي خلال الأيام الأولى لحدوثه كونه فؤدة.

في غلبه لأحيان، لا يظهر التصوير الموجك فوق الصوتية أية عيب على مستوى منطقتي الفالويتوان إذا أحيى هذا الفحص على الفور؛ في حين، لإملاك تصورها زالبولي عو الوريد أو عن طرق التصوير المقطعي الإحصاسي ففة في التشخيص. يظل التصوير الدلب الوضلي ليل بالطرق الراجع والاستكشف الجراحي أفضل لوسائل لتأكيد التشخيص.

نقدم في هذا العمل دالتين من طبابك الدلب بواسطة السلاح لأبيض، التي تدمجها في قسم المسد الظالبولية بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بطن. يتبع في الأمر بموضيكا تتكلم لهم على التوالي 28 أما 46 أما حيث تم التشخيص

بأثر رجعي. في الموضين علاجاً غير جراحي للمنظر "بواسطة عمامة من نوع" زوجة J"

في هذا العمل، سوف نذكر وسائل التشخيص وسوف نستعرض الطرق العلاجية في مراحل مختلفة من التشخيص.

الكلمات الرئيسية: دلبابك، سلاح أبيض

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Sean P. Elliott, Jack W. McAninch. Ureteral Injuries: External and Iatrogenic. Urol Clin N Am 33 (2006) 55–66.
- [2]. Ronald Rabinowitz, Stuart E. Price, Matthew M. Marshall, David H. Barnhouse, AND S. Harris Johnson III. Isolated ureteral injury secondary to transperitoneal stab wound. The journal of trauma, vol. 16, no. 2.
- [3]. Sean P. Elliott and Jack W. McAninch. Ureteral injuries from external violence: The 25-year Experience at San Francisco General Hospital. The journal of urology® vol. 170, 1213–1216, October 2003.
- [4]. Gustavo P. Fraga, Gustavo M. Borges, Mario Mantovani, Ubirajara Ferreira, Tiago L. Laurito, Nelson R. Netto Jr. Penetrating Ureteral Trauma. International Braz J Urol Vol. 33 (2): 142-150, March - April, 2007.
- [5]. Presti JC Jr, Carroll PR, McAninch JW: Ureteral and renal pelvic injuries from external trauma: diagnosis and management. J Trauma. 1989; 29: 370-4.
- [6]. Palmer LS, Rosenbaum RR, Gershbaum MD, Kreutzer ER: Penetrating ureteral trauma at an urban trauma center: 10-year experience. Urology. 1999; 54: 34-6.
- [7]. Medina D, Lavery R, Ross SE, Livingston DH: Ureteral trauma: preoperative studies neither predict injury nor prevent missed injuries. J Am Coll Surg. 1998; 186: 641-4.
- [8]. William Larsen. Embryologie humaine. Chap :Développement du système uro-génital. 239-245.

- [9]. Maizels M, Walsh P, Retik A, Stamey T, Vaugan E.D. Normal development of the urinary tract, J. urology, 1992, vol2, p 1301-1340.
- [10]. J.F. Chateil, F. Arboucalot, F. Diard. Hôpital Pellegrin Tripode – Bordeaux. Diagnostic des malformations et des obstructions des voies urinaires chez l'enfant suivi des diagnostics anténataux.
- [11]. J.-N. Cornu, P. Sèbe. Uretère rétrocave. EMC - Urologie 2011;1-5 [Article 18-158-A-10].
- [12]. <http://www.embryology.ch/francais/urinary/patholurinary05.html>
- [13]. S. Ghanmia, H. Ben Hamoudaa, I. Kricheneb, H. Souaa, A. Ayadia, M.M. Souissic, H. Hamzad, A. Nourib, H. Essabbehe, M.T. Sfara. Prise en charge et évolution des méga-uretères primitifs de découverte anténatale. Prog Urol, 2011, 21, 7, 486-491.
- [14]. Henry N., Sèbe P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C-10, 2008.
- [15]. S Juskiewenski et J Guitard. Anatomie clinique. Chapitre 31 : les reins et les uretères. P :496-502
- [16]. Philippe Chaffanjon. UE MSfO - Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère. 2010/2011.
- [17]. P Kamina. Anatomie clinique 2^{ème} édition, tome 4. P : 35-43.

- [18]. Laboratoire d'anatomie. Faculté de médecine et de pharmacie de Fes.
- [19]. A.Bouchet et J. Cuilleret. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, tome 4. P :2152-2156.
- [20]. Ahmed Mellal. Application pratique de l'anatomie humaine. Tome1.
- [21]. Université de Picardie Jules verne. Anatomie générale de l'appareil uro-génital.
- [22]. Henri Rouvière et André Delmas. Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome 2.
- [23]. Frank H. Netter, MD. Atlas d'anatomie humaine.
- [24]. Le Normand L., Buzelin J.-M., Bouchot O., Rigaud J., Karam G. Voie excrétrice supérieure : physiologie, physiopathologie des obstructions et explorations fonctionnelles. EMC (Elsevier SAS,Paris), Urologie, 18-068-C-10, 2005.
- [25]. Griffiths DJ, Notschaele C. The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1- the dynamics of the isolated bolus. *Neurourol Urodyn* 1983;2:155-66.
- [26]. Velmahos GC, Degiannis E. The management of urinary tract injuries after gunshot wounds of the anterior and posterior abdomen. *Injury* 1997;28(8): 535–8.
- [27]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.

- [28]. Holden S, Hicks CC, O'Brien DP, et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15-year review of 63 consecutive cases. *J Urol* 1976;116(5):562–4.
- [29]. Walker JA. Injuries of the ureter due to external violence. *J Urol* 1969;102(4):410–3.
- [30]. Michael S Runyon, MD, FAAEM, FACEP. Penetrating trauma of the upper and lower genitourinary tract. UpToDate®.
- [31]. Perez-Brayfield MR, Keane TE, Krishnan A, et al. Gunshot wounds to the ureter: a 40-year experience at Grady Memorial Hospital. *J Urol* 2001; 166:119.
- [32]. Lynch TH, Martínez-Piñeiro L, Plas E, et al. EAU guidelines on urological trauma. *Eur Urol* 2005; 47:1.
- [33]. Rober PE, Smith JB, Pierce JM Jr. Gunshot injuries of the ureter. *J Trauma* 1990;30(1):83–6.
- [34]. Velmahos GC, Degiannis E, Wells M, et al. Penetrating ureteral injuries: the impact of associated injuries on management. *AmSurg* 1996;62(6):461–8.
- [35]. B. Peyronnet, R. Mathieu, J.-P. Couapel, G. Verhoest, K. Bensalah. Traumatismes fermés du rein et de l'uretère. *EMC - Urologie* 2012;5(4):1-10 [Article 18-159-A-10].
- [36]. Al-Qudah HS, Santucci RA. Complications of renal trauma. *Urol Clin North Am* 2006; 33:41.

[37]. A. Dana et O. Hélénou. Exploration actuelle de l'appareil urinaire : radiologie conventionnelle et échographie. J Radiol 200 ; 85 :159-168.

[38]. Frédéric Maillet, Georges Karam, Antoine Faysse, Loic LE Normand, Eric Drapier, Olivier Bouchot. Service d'Urologie, Hôtel-Dieu, Nantes, France. Sténose congénitale suspendue de l'uretère. Prog Urol, 2003, 13, 1, 118-120.

[39]. Raphaele Renard-Penna. Uro-scanner et lithiase urinaire : nouveauté en 2007. Service de radiologie, Hopital de la pitié, Paris.

[40]. <http://www.info-radiologie.ch>. Uroscanner (Scanner pour colique néphrétique / calcul rénal).

[41]. J. Hubert, J.L. Descotes. L'urologie par ses images : Partie A chapitres 1 à 5. Prog Urol, 2003, 13, 5, 763-782

[42]. Digiacomo JC, Frankel H, Rotondo MF, et al. Preoperative radiographic staging for ureteral injuries is not warranted in patients undergoing celiotomy for trauma. Am Surg 2001;67(10): 969–73.

[43]. Bruno MT Pereira, Michael P Ogilvie, Juan Carlos Gomez-Rodriguez , Mark L Ryan, Diego Peña, Antonio C Marttos , Louis R Pizano , and Mark G McKenney. A review of ureteral injuries after external trauma. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2010, 18:6 doi:10.1186/1757-7241-18-6.

- [44]. Tezval H, Tezval M, von Klot C, Herrmann TR, Dresing K, Jonas U, Burchardt M. Urinary tract injuries in patients with multiple trauma. *World J Urol* 2007, 25(2):177-84.
- [45]. Pumphrey JD, Joslin AH, Lich R Jr: Missile wounds of the ureter. *J Trauma* 1962, 2:89-95.
- [46]. Baker S.P., O'Neill. B. , Haddon W. , Long W.B. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974; 14: 187-196.
- [47]. Savoie PH, Laroche J, Vallier C, Fournier R. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC-Techniques chirurgicales- Urologie* 2013 ;6(1) :1-15 [Article 41-125].
- [48]. Baron J-C. Voies d'abord de l'uretère. *EMC (Elsevier SAS,Paris).Techniques chirurgicales. Urologie*, 41-110,2005
- [49]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.
- [50]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [51]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.

- [52]. Gözen A.S., Cresswell J., Canda A.E., Ganta S., Rassweiler J., Teber D. Laparoscopic ureteral reimplantation: prospective evaluation of medium-term results and current developments *World J Urol* 2010 ; 28 : 221-226
- [53]. Patil N.N., Mottrie A., Sundaram B., Patel V.R. Robotic-assisted laparoscopic ureteral reimplantation with psoas hitch: a multi-institutional, multinational evaluation *Urology* 2008 ; 72 : 47-50
- [54]. http://www.uropage.com/ART_calc5.php
- [55]. <http://baptiste-olivi.ma-clinique.fr/2012/12/03/lithiase-urinaire/>
- [56]. McAninch J.W., Santucci R.A. Renal and ureteral trauma. Campbell-Walsh urology. Philadelphia: WB Sanders (2007). P 1274-92.
- [57]. Iwaszko M.R., Krambeck A.E., Chow G.K., Gettman M.T. Transureteroureterostomy revisited: long-term surgical outcomes *J Urol* 2010; 183 : 1055-1059
- [58]. Mure P.Y., Mollard P., Mouriquand P. Transureteroureterostomy in childhood and adolescence: long-term results in 69 cases *J Urol* 2000 ; 163 : 946-948
- [59]. Thomas H.S., Stevan B.S., Stephen Y.N. Management of upper urinary tract obstruction. *Campbell-Walsh urology* Philadelphia: WB Saunders (2007). p. 1227-73.

[60]. Benady F. Treatment of the syndrome of junction by plasty with a tubuled pyelic flap (8 cases, with presentation of a 16-mm film) *J Urol Nephrol* 1970 ; 76 : 721-725

[61]. Tsivian A., Tsivian M., Sidi A.A. A novel reconstructive option for long upper ureter obliteration *Can J Urol* 2010 ; 17 : 5394-5396.

[62]. Neulander E.Z., Romanowsky I., Assali M., Klain J., Lissmer L., Kaneti J. Renal pelvis flap - guide for ureteral spatulation and handling during dismembered pyeloplasty *Urology* 2006 ; 68 : 1336-1338

[63]. Salehipour M., Khezri A., Azizi V., Kroup M. Open dismembered tubularized flap pyeloplasty: an effective and simple operation for treatment of ureteropelvic junction obstruction *Urol Int* 2006 ; 76 : 345-347

[64]. Fournier R, Desgrandchamps F. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris) Techniques chirurgicales - Urologie, Article 41-125, 1999;5(3):1-9.

[65]. Radford A.R., Thomas D.F., Subramaniam R. Ureterocalicostomy in children: 12 years experience in a single centre *BJU Int* 2011 ; 108 : 434-438.

[66]. Mollard P., Mouriquand P., Joubert P., Pouyau A. Uretero-calicostomy for hydronephrosis caused by junction disease in children and adolescents. Apropos of 35 cases *Chir Pediatr* 1990 ; 31 : 87-91.

- [67]. J-P. Fendler, J-F Lapray. Imagerie de la vessie et de la dynamique pelvienne de la femme" Ed. Masson Chap. 4.
- [68]. F. Bruyère, B. Faivre d'Arcier. Traitement chirurgical à ciel ouvert et par voie coelioscopique du reflux vésico-urétéral chez l'adulte. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 2008;1-19 [Article 41-133].
- [69]. El Kahder K, Guille F, Patard JJ, Mhidia A, Ziade J, Manunta A, et al. Ureteral reimplantation on psoas bladder: long-term results. Acta Urol Belg 1998;66:15-20
- [70]. Schoeneich G, Winter P, Albers P, Fröhlich G, Muller SC. Management of complete ureteral replacement. Experiences and review of the literature. Scand J Urol Nephrol 1997;31:383-8.
- [71]. Del Pizzo JJ, Jacobs SC, Bartlett ST, Sklar GN. The use of bladder for total transplant ureteral reconstruction. J Urol 1998;159:750-2.
- [72]. Berzeg S, Baumgart E, Beyersdorff D, Lenk S, Kopka L. Late complication of Boari bladder flap. Eur Radiol 2003;13:1604-7.
- [73]. Ghoneim MA. Replacement of ureter by ileum. Curr Opin Urol 2005;15:391-2.
- [74]. Castellan M., Gosalbez R. Ureteral replacement using Yang-Monti principle: long-term follow-up *J Urol* 2003 ; 67 : 476-479.
- [75]. Ali-El-Dein B., Ghoneim M.A. Bridging long ureteral defects using Yang Monti principle *J Urol* 2003 ; 169 : 1074-1077.

- [76]. Casale A.J. A long continent ileovesicostomy using a single piece of bowel *J Urol* 1999 ; 162 : 1743-1745.
- [77]. Ballanger P., Ballanger R. Replacement of the ureter by the appendix in the treatment of a tumour of the excretory tract of a single kidney *J Urol* 1980; 86 : 703-707.
- [78]. Obaidah A., Mane S.B., Dhende N.P., Acharya H., Goel N., Thakur A.A., et al. Our experience of ureteral substitution in pediatric age group *Urology* 2010 ; 75 : 1476-1480.
- [79]. Pope J., Koch M.O. Ureteral replacement with reconfigured colon substitute *J Urol* 1996 ; 155 : 1693-1695.
- [80]. Gil-Vernet J.M. Descent of the right renal vein *J Urol* 1978 ; 120 : 668-670.
- [81]. Flechner S.M., Noble M., Tiong H.Y., Coffman K.L., Wee A. Renal autotransplantation and modified pyelovesicostomy for intractable metabolic stone disease *J Urol* 2011 ; 186 : 1910-1915.
- [82]. Robert Fournier, François Desgrandchamps. Réparation chirurgicale des lésions de l'uretère. EMC - Techniques chirurgicales - Urologie 1999;5(3):1-9 [Article 41-125].
- [83]. Steven B. Brandes, MD, Mark J. Chelsky, MD, Robert F. Buckman, MD, and Philip M. Hanno, MD. Ureteral injuries from penetrating trauma. *The journal of trauma*. Vol. 36, No. 6.

- [84]. Azimuddin K, Milanese D, Ivatury R, et al. Penetrating ureteric injuries. *Injury* 1998;29(5):363–7.
- [85]. Bennani S, Aboutayeb R, El Mrini M, Benjelloun S. Les traumatismes de l'uretère: à propos de 29 cas. *J.Urol (Paris)*, 1994, 100, 239-247.
- [86]. Brandes SB, Chelsky MJ, Buckman RF, Hanno PM. Ureteral injuries from penetrating trauma. *J.Trauma.*, 1994,36,766-769.
- [87]. Caver BS, Bozeman CB, Venable DD. Ureteral injury due to penetrating trauma at South Med J, 2004, 97, 462-464.
- [88]. Soria Ruiz JS, Fernandez Fernandez A, Gomez Martinez I, Martinez Castellanos F, Cabezudo Hernando I, Virto Bajo J, Otero Mauricio G. Ureteral lesions caused by external trauma : diagnosis and management. *Arch. Esp. Urol.*, 1995, 48, 123-127.
- [89]. Campbell EW, Filderman PS, Jacobs SC: Ureteral injury due to blunt and penetrating trauma. *Urology* 40:216, 1992.
- [90]. Wah TM, Spencer JA. The role of CT in the management of adult urinary tract trauma. *Clin. Radiol.* 2001, 56, 268-277.
- [91]. Rub R, Madeb R, Kluger Y et al. Posterior Urethral disruption secondary to a penetrating gluteal injury. *Urology*, 56: 509, 2000.
- [92]. Susmallian S, Ezri T, Elis M, Dayan K, Charuzi I, Muggia-Sullam M. Gluteal stab wound is a frequent and potentially dangerous injury. *Injury* 2005; 36: 148-50.

- [93]. Holden S., Hicks C.C., O'Brien D.P. et al. Gunshot wounds of the ureter: a 15 year review of consecutive cases. *I. Urol.* 1976; 116: 562-564.
- [94]. Guerriero W.G. Ureteral injury. *Urol. Clin. North Am.* 1989; 16: 237-248.
- [95]. Velmahos G.C., Dagiannis E., Wells M. et al. Penetrating ureteral injuries: impact of associated injuries on management. *Am. Surg.* 1996; 62: 461-467.
- [96]. Mercer DW, Buckman RF, Sood R, Kerr TM, Gelman J. Anatomic considerations in penetrating gluteal wounds. *Arch Surg* 127: 407-410, 1992.