



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2016

Thèse N° 267/16

# LES TRAUMATISMES IATROGENES DE L'URETERE

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/12/2016

PAR

Mlle. FATIMA SMAHI

Née le 11 Novembre 1989 à Boudnib

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Traumatisme - Uretère - Iatrogène - Chirurgie pelvienne

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN..... PRESIDENT & RAPPORTEUR  
Professeur d'Urologie  
M. TAZI MOHAMMED FADL.....  
Professeur agrégé d'Urologie  
M. EL AMMARI JALAL EDDINE ..... } JUGES  
Professeur agrégé d'Urologie  
M. MELLAS SOUFIANE.....  
Professeur agrégé d'Anatomie

# PLAN

<b>PLAN</b> .....	1
<b>INTRODUCTION</b> .....	7
<b>Rappels</b> .....	9
1. Embryologique .....	10
1.1. Embryologie de l'uretère normal .....	10
1.2. Malformations et anomalies urétérales .....	11
1.2.1. Uretère rétrocave .....	11
1.2.2. Sténoses et valves de l'uretère.....	12
1.2.3. Atrésie urétérale .....	12
1.2.4. Méga-uretère primitif obstructif.....	12
1.2.5. Duplications de la voie excrétrice.....	14
2. Anatomique.....	14
2.1. Anatomie descriptive.....	14
2.2. Rapports .....	15
2.3. Vascularisation et innervation .....	25
3. Histologique .....	25
<b>EPIDEMIOLOGIE</b> .....	27
<b>PATHOGENIE</b> .....	31
1. Mécanismes lésionnels .....	32
2. Types de lésions urétérales .....	33
<b>LESIONS OPERATOIRES SELON L'ETIOLOGIE</b> .....	35
1. Lésions urétérales au cours de la chirurgie gynécologique.....	36
1.1. Hystérectomie.....	36
1.2. Autre chirurgie gynécologique.....	37
2. Lésions urétérales au cours de la chirurgie obstétricale .....	38
3. Lésions urétérales au cours de la chirurgie urologique .....	39
3.1. Urétéroscopie.....	39
3.2. Perforation, abrasion muqueuse, fausses routes.....	39

3.3. Avulsion complète.....	40
3.4. Sténose .....	41
3.5. Résection de vessie et de prostate.....	41
3.6. Chirurgie ouverte .....	41
4. Lésions urétérales au cours de la chirurgie laparoscopique.....	42
5. Lésions urétérales au cours de la chirurgie viscérale.....	44
5.1. Chirurgie colorectale .....	44
5.2. Autres .....	45
6. Lésions urétérales au cours de la chirurgie vasculaire.....	45
<b>DIAGNOCTIC POSITIF .....</b>	<b>46</b>
1. Manifestations cliniques .....	47
1.1. Au cours de l'intervention .....	47
1.1.1. Dissection de l'uretère .....	47
1.1.2. Injection de carmin d'indigo.....	47
1.1.3. Injection de furosémide .....	48
1.1.4. Cystoscopie per opératoire (chromocystoscopie).....	48
1.1.5. Urétéropyélographie rétrograde (UPR) .....	49
1.1.6. Urographie intraveineuse sur table.....	49
1.2. Après l'intervention.....	49
2. Imageries .....	51
2.1. Moyens d'exploration.....	51
2.2.1. Uroscanner .....	51
2.2.2. Imagerie par résonance magnétique.....	52
2.2.3. Échographie couplée au Doppler .....	52
2.2.4. Urographie intraveineuse(UIV) .....	53
2.2.5. Techniques d'opacification directe .....	53
2.2.6. Cystographie.....	53
2.2. Aspects en imagerie .....	53

2.2.1. Fuite de produit de contraste .....	53
2.2.2. Urinome .....	54
2.2.3. Sténose .....	54
<b>FACTEURS DE RISQUE ET PREVENTION.....</b>	<b>64</b>
<b>TRAITEMENT.....</b>	<b>68</b>
1. Moyens thérapeutiques .....	69
1.1. Traitement endo-urologique et percutané.....	69
1.1.1. Endoprothèse urétérale .....	69
1.1.2. Néphrostomie percutanée .....	69
1.1.3. Traitement endoscopique des fistules urétérovaginales.....	69
1.1.4. Dilatation urétérale, urétérotomie endoscopique.....	70
1.1.5. Réalignement endoscopique .....	70
1.2. Urétérolyse.....	70
1.3. Anastomose urétéro-urétérale .....	71
1.3.1. Suture simple.....	71
1.3.2. Résection-anastomose.....	71
1.3.3. Urétéro-urétérostomie croisée .....	71
1.4. Réimplantation urétérovésicale.....	73
1.4.1. Réimplantation urétérovésicale avec trajet antireflux.....	73
1.4.2. Vessie psoïque.....	73
1.4.3. Lambeau vésical tubulé de Boari-Küss .....	73
1.5. Remplacement urétéral .....	74
1.5.1. Urétéro-iléoplastie .....	74
1.5.2. Remplacement prothétique .....	75
1.5.3. Autres.....	75
1.6. Mobilisation rénale et autotransplantation.....	75
1.6.1. Mobilisation du rein .....	75
1.6.2. Autotransplantation .....	76

1.7. Néphrectomie .....	76
1.8. Dérivation urinaire définitive .....	77
1.9. Lésions urétérales bilatérales .....	77
2. Stratégie thérapeutique .....	82
<b>DEUXIEME PARTIE : NOTRE ETUDE.....</b>	<b>84</b>
1. Objectifs .....	85
1.1. Objectif general.....	85
1.2. Objectifs spécifiques .....	85
2. Matériel .....	85
2.1. Type d'étude .....	85
2.2. Population étudiée .....	86
2.2.1. Critères d'inclusion .....	86
2.2.2. Critères de non-inclusion.....	86
3. méthodes .....	86
3.1. Collecte des données .....	86
4. Analyse du matériel.....	87
4.1. Aspects épidémiologiques .....	87
4.2. les aspects cliniques.....	91
4.3. Aspect thérapeutique .....	93
4.4. Aspect évolutif .....	94
5. Discussion .....	95
5.1. Limites .....	95
5.2. Les aspects épidémiologiques .....	95
5.3. Les aspects cliniques.....	100
5.4. Les aspects paracliniques .....	101
6. Le traitement.....	101
6.1. La néphrostomie percutanée .....	101
6.2. Les manoeuvres endo-urologiques.....	102

---

6.3. La chirurgie .....	102
7. Les suites opératoires.....	103
7.1. Résultats urinaires.....	103
7.2. Mortalité .....	104
8. CONCLUSION.....	105
RESUMES.....	108
BIBLIOGRAPHIE .....	113

# INTRODUCTION

Les lésions opératoires de l'uretère se rencontrent principalement au cours de la chirurgie gynécologique et pelvienne.

L'incidence des traumatismes iatrogènes de l'uretère a considérablement diminué depuis les années 1960.

Une recrudescence de ces traumatismes est observée depuis la fin des années 1980 avec l'essor de l'endo-urologie et de la cœlioscopie. Dans le même temps, la proportion des lésions urétérales causées par la chirurgie urologique a nettement augmenté. Une vigilance accrue est nécessaire pour inverser cette tendance.

Les lésions opératoires de l'uretère sont le plus souvent méconnues en per - opératoire et concernent dans 80 % des cas l'uretère pelvien. Un diagnostic trop tardif ou des lésions de l'uretère proximal peuvent être à l'origine d'une morbidité très importante pour le patient.[1]

Bien que rares, les lésions opératoires de l'uretère sont redoutées, elles passent souvent inaperçues lors de l'intervention et sont potentiellement graves.

Le retard diagnostique peut être à l'origine d'une morbidité importante.

Les moyens de prévention et de diagnostic de ces lésions doivent bien être connus de l'urologue, car elles ne sont pas seulement l'apanage de la chirurgie gynécologique ou viscérale et surviennent autant en chirurgie urologique, notamment depuis les développements de la coelioscopie et de l'endo-urologie.

Le traitement est généralement simple lorsqu'il s'agit de lésions urétérales distales, cas le plus fréquent, lors d'une atteinte plus proximale, le traitement est souvent plus délicat et l'urologue est confronté à des choix thérapeutiques difficiles.

Le souhait de vouloir réparer une complication iatrogène de la façon la moins invasive et les implications médico-légales ne doivent pas altérer le jugement de l'urologue dans le choix de la bonne indication.

# Rappels

## 1. EMBRYOLOGIQUE

La connaissance de l'anatomie et des rapports de l'uretère normal chez l'homme et chez la femme est indispensable au cours de la formation chirurgicale

Un uretère normal expose au risque, d'autant plus que lorsqu'il est considéré anormal.

### 1.1. 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).

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.

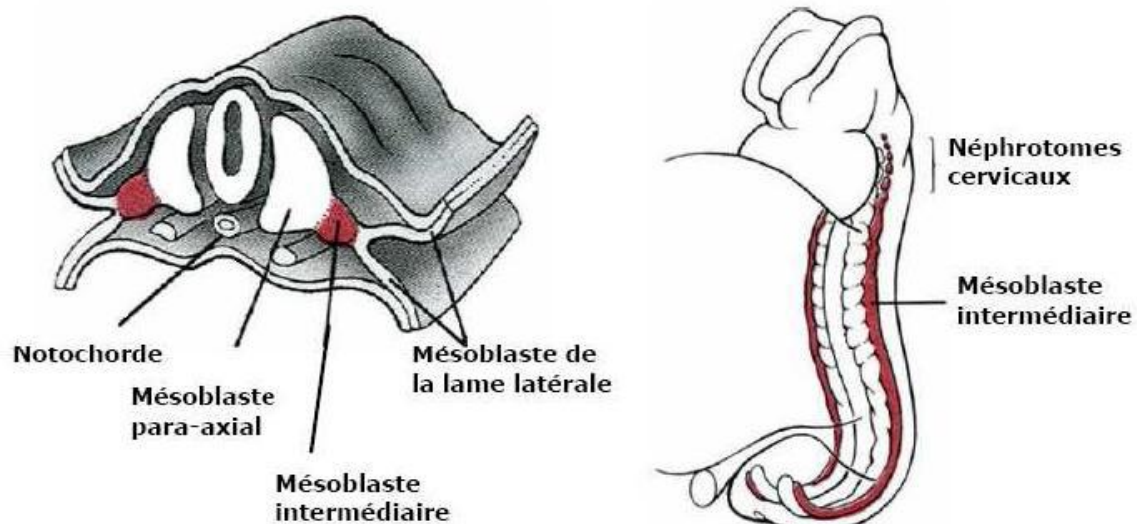


Figure 1 : 20-21 jours de développement [135]

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 rein ascendant est progressivement revascularisé par une série d'artères émises par l'aorte dorsale et l'artère rénale originale, du niveau sacral, disparaît [47].

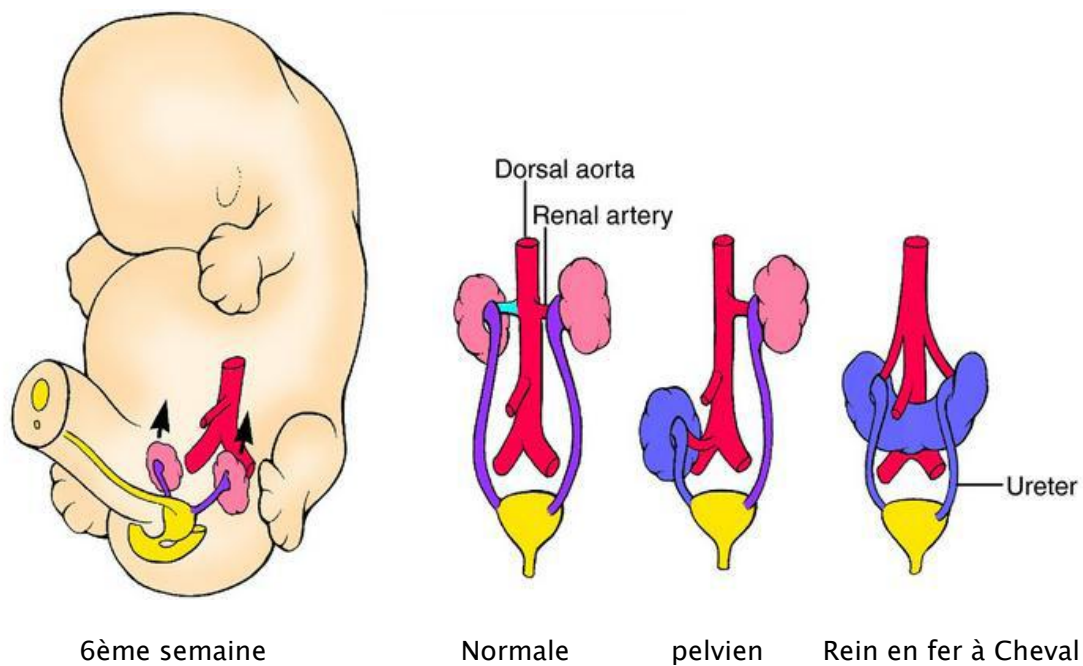


Figure 2: Ascension normale et anormale des reins [135]

## 1.2. Malformations et anomalies urétérales

### 1.2.1. 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. 3).

Il existe d'autres malformations urétéro-vasculaires : uretère rétro-iliaque, croisement rétro-ovarien ou rétro-spermatique, croisement avec l'artère ombilicale [48].

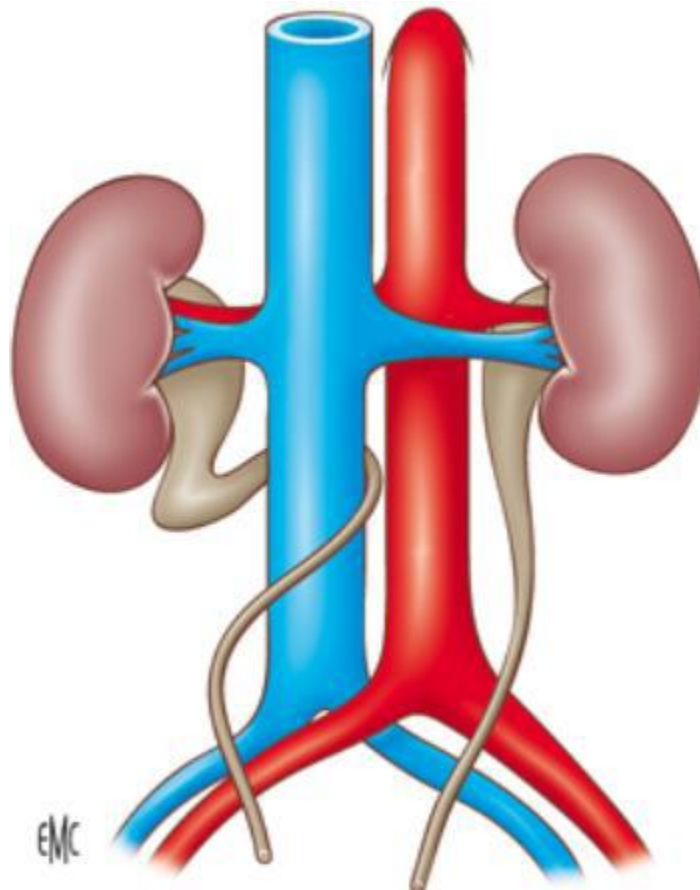


Figure 3 : Vue de face d'un uretère rétrocave ou circumcave [136]

### **1.2.2. Sténoses et valves de l'uretère**

Ce sont des sténoses ou replis de l'urothélium contenant des fibres Musculaires

### **1.2.3. Atrésie urétérale**

C'est une solution de continuité de la lumière urétérale, elle est le plus souvent associée avec une aplasie rénale ou surtout une dysplasie multi kystique [48].

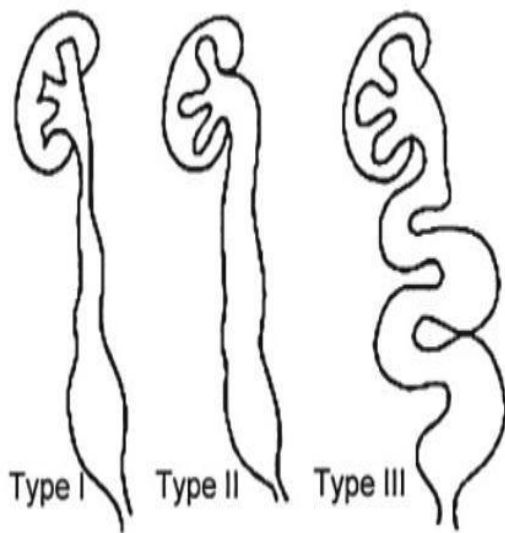
### **1.2.4. Méga-uretère primitif obstructif**

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.4). Il est habituel de distinguer trois types (Fig. 5) :

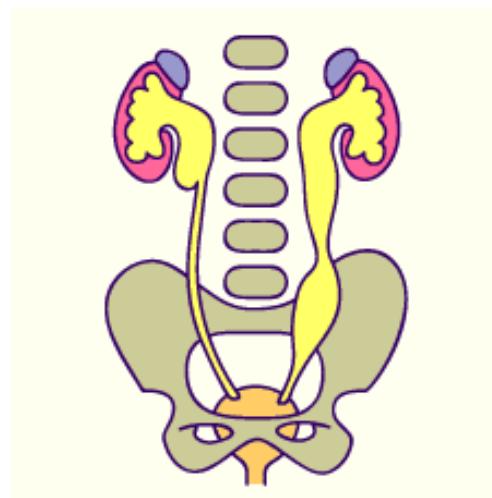
- type 1 : méga-uretère pelvien ou ilio-pelvien respectant la partie haute lombaire et les cavités pyélo-calicielles;

- 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 [48].



**Figure 5** : classification de pfister et hender des mega ureteres [138].



**Figure4:** mega uretère primitif [137]

### 1.2.5. Duplications de la voie excrétrice

#### a. Duplications partielles (bifidités) (Fig. 7)

#### b. Duplications complètes (Fig. 8)

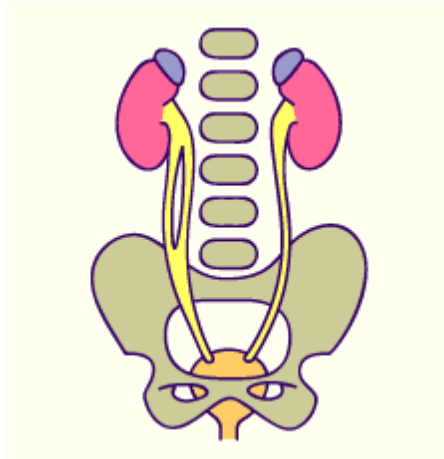


Figure 6: Uretère droit bifide [136]

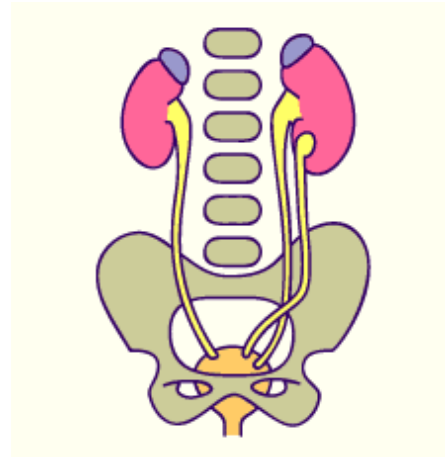


Figure 7 : Uretère gauche avec duplication complète [136]

## 2. 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 [104].

Les uretères sont des conduits musculo membraneux qui véhiculent l'urine du bassinet à la vessie grâce à leur activité péristaltique [105].

### 2.1. 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 (2 cm). Ils se terminent dans la vessie par un

trajet oblique sous muqueux et participent à la constitution du trigone vésicale (Fig.8) [104].

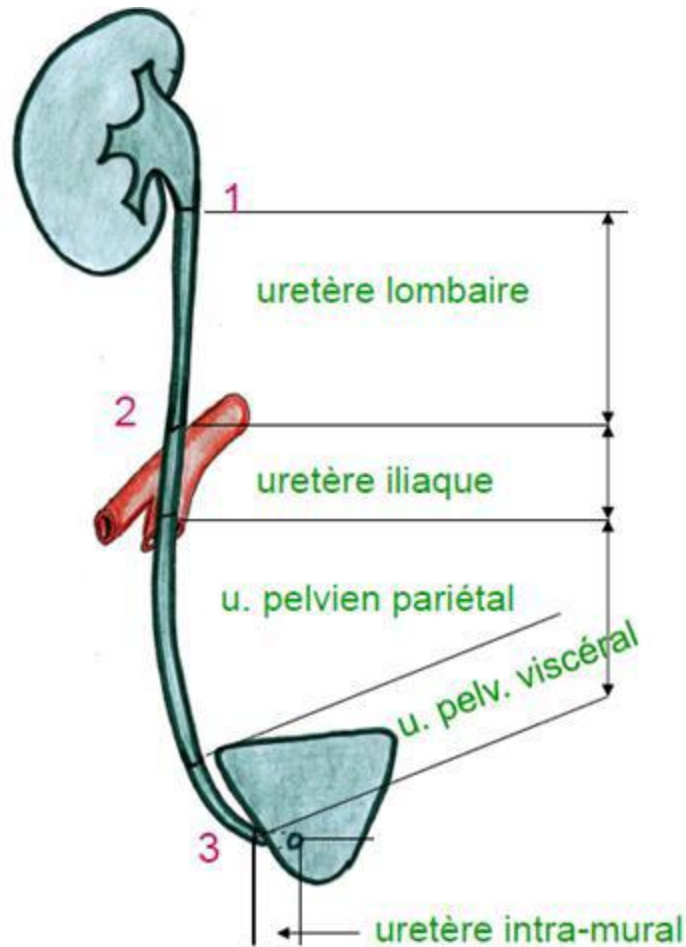


Figure 8 : Configuration externe de l'uretère (vue de face) [137]

## 2.2. Rapports

Les rapports des uretères diffèrent selon leur segment : lombaire, iliaque, pelvien ou intra vésical (Fig. 09).

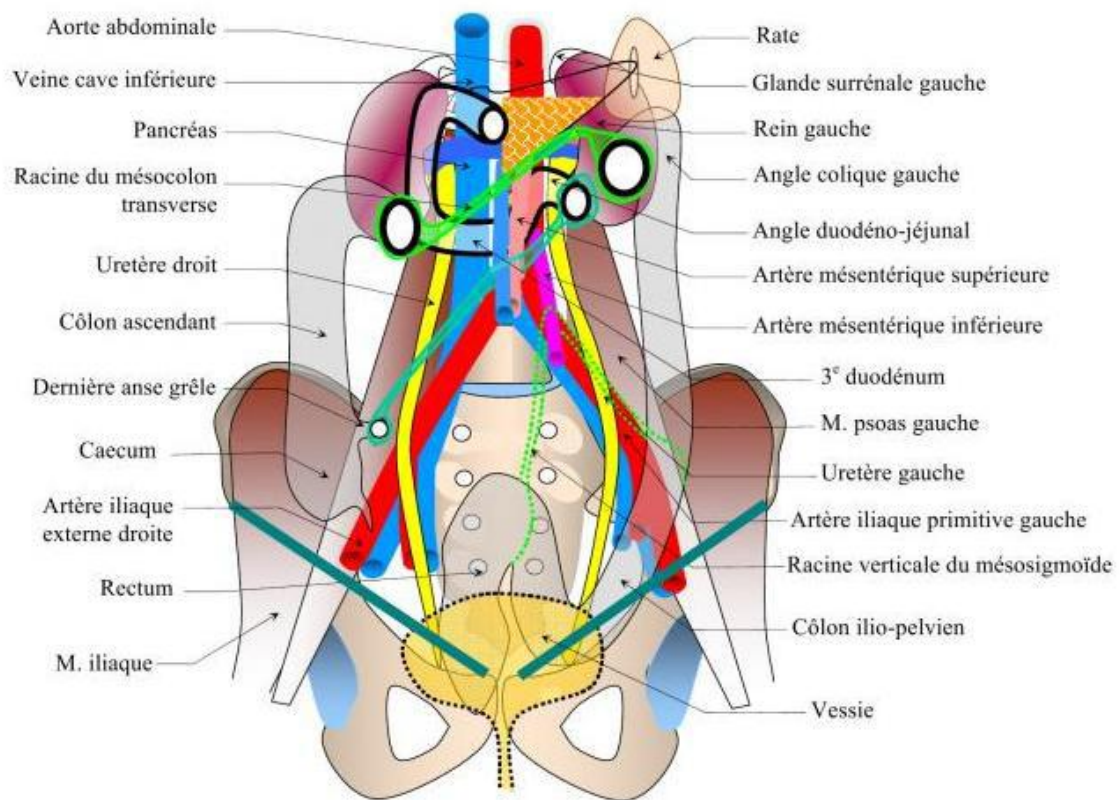


Figure 09 : Rapports d'ensemble des uretères [138]

### 2.2.1. Segment lombaire (Fig. 10):

- **En arrière**, 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.
  - **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. 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 [137].

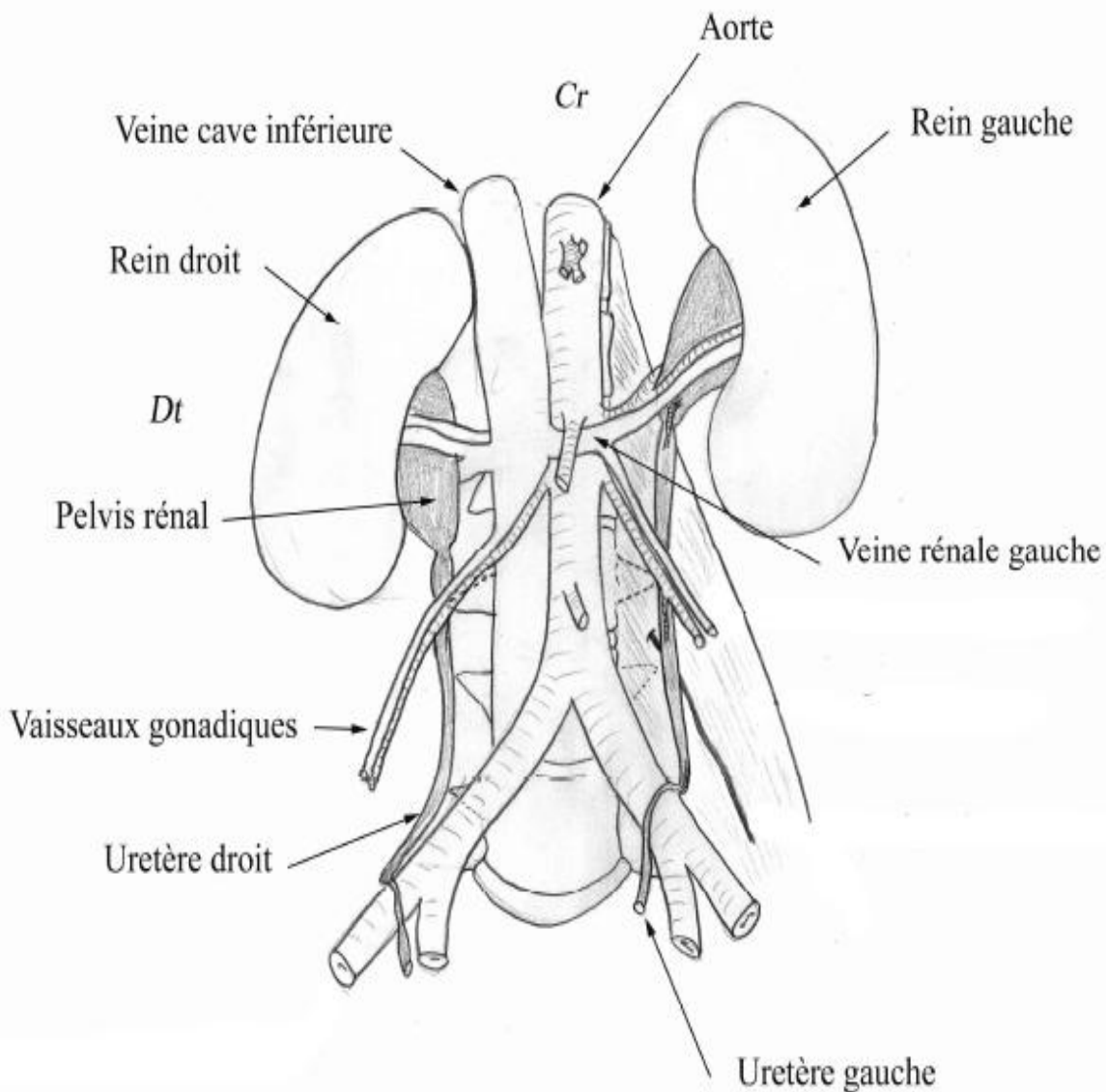


Figure 10 : Vue antérieure des uretères lombaire [139]

### 2.2.2. 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 (Fig. 12).
- 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 [137].

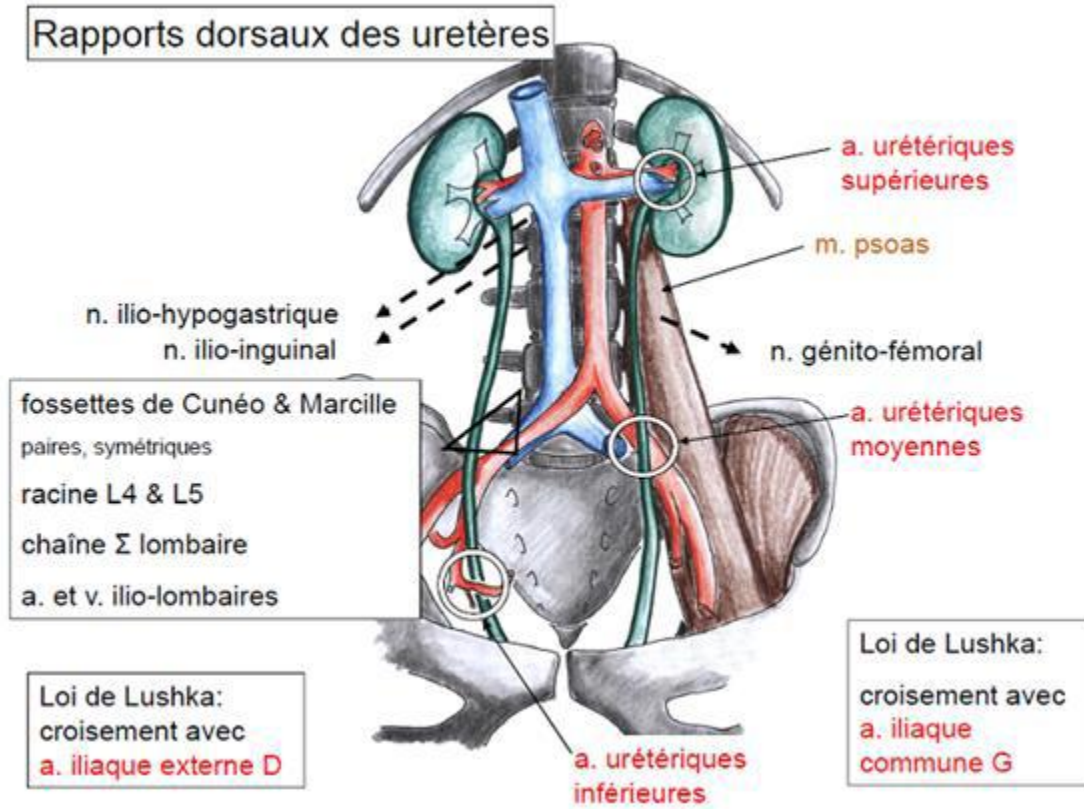
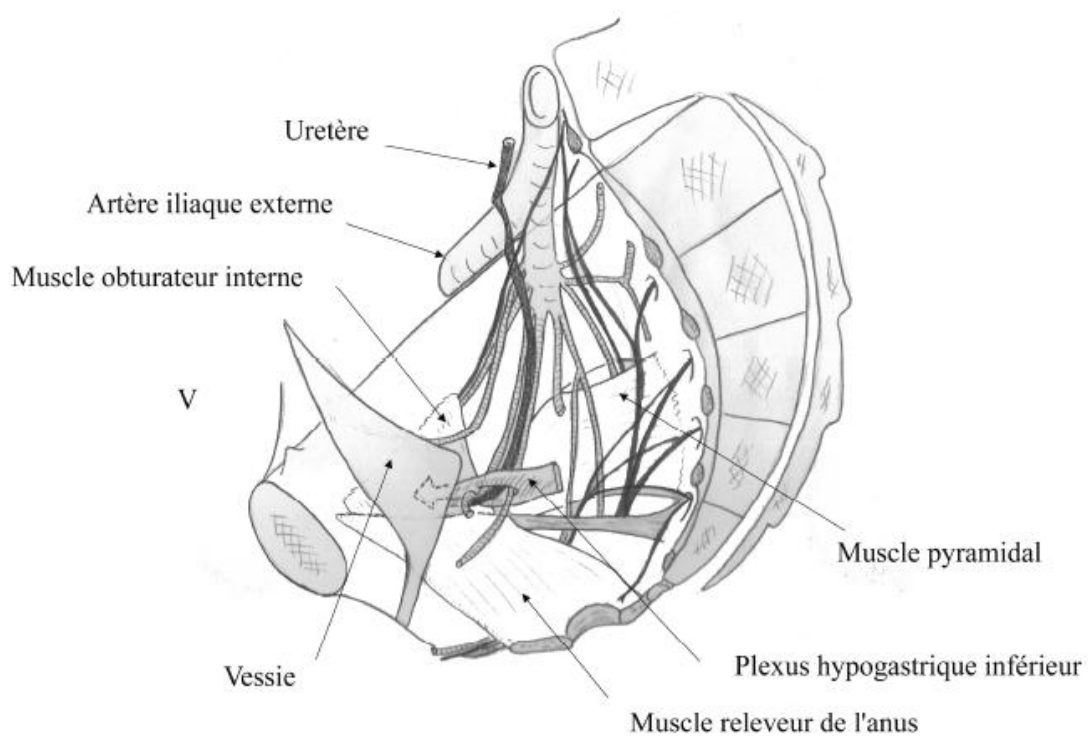


Figure 11 : Rapports dorsaux des uretères [137]

### 2.2.3. 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 (Fig14).

Les rapports de l'un et de l'autre de ces segments différent chez l'homme et chez la femme(.Fig 13-14-15)



**Figure 12** : Vue gauche d'une coupe sagittale du petit bassin montrant la portion pelvienne de l'uretère [139]



Figure 13 : Rapports de l'uretère pelvien chez l'homme (Vue dorsale) [138]

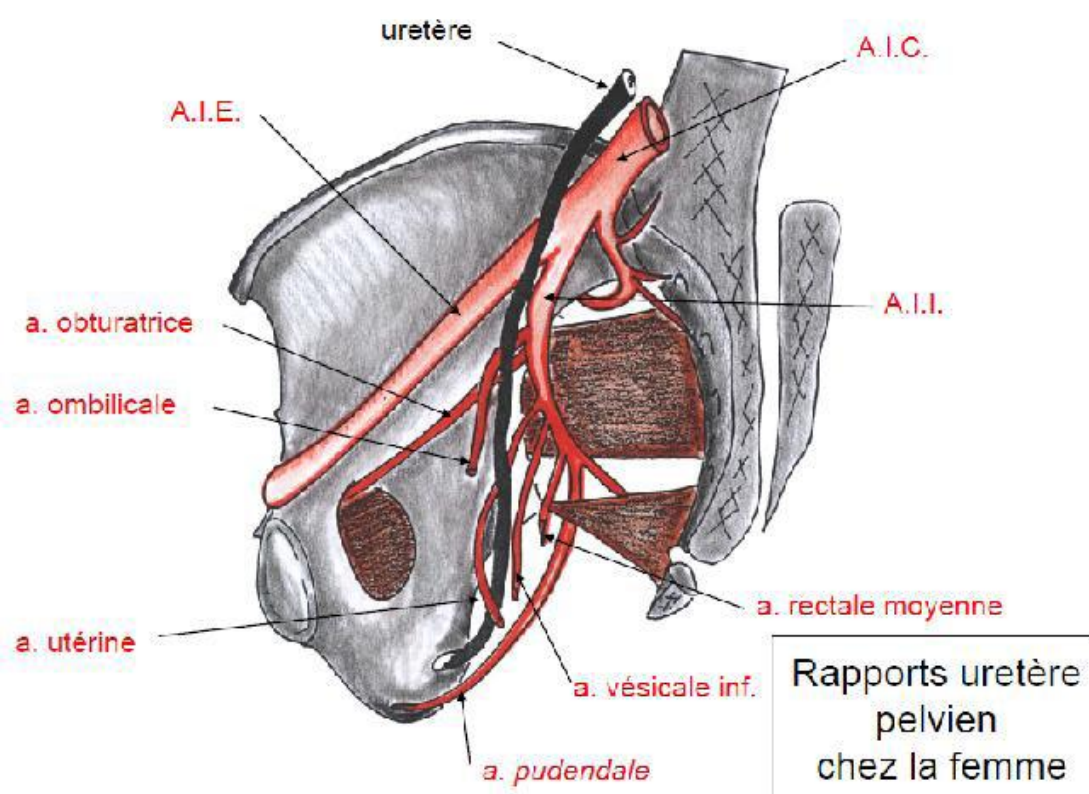


Figure 14 : Rapport de l'uretère pelvien chez la femme [138]

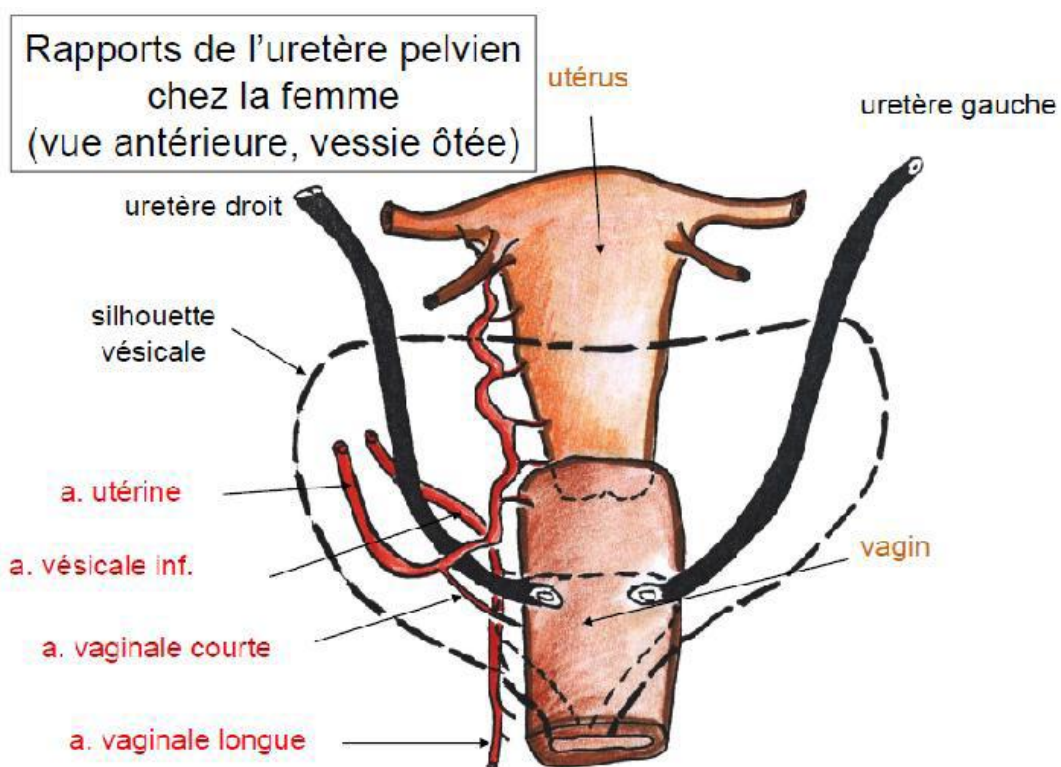


Figure 15 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme (Vue antérieure, vessie ôtée)

[138]

### 2.3. 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 rénal, 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.

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 constituées d'un réseau sous muqueux et intra musculaire.

## 3. HISTOLOGIQUE :

La paroi de l'uretère est composée, de dehors en dedans de trois tuniques :

- ✓ **L'adventice** : c'est une tunique conjonctivo-élastique. Au niveau de la terminaison de l'uretère elle se continue dans la gaine de Waldeyer.
- ✓ **La musculuse** : elle est elle-même constituée de deux couches (longitudinale interne et circulaire externe) qui permettent la progression du bol urinaire grâce à leurs mouvements coordonnés de reptation.
- ✓ **La muqueuse** : qui comprend l'urothélium (épithélium pseudostratifiée polymorphe) et le chorion sous-jacent [136].(fig 16)

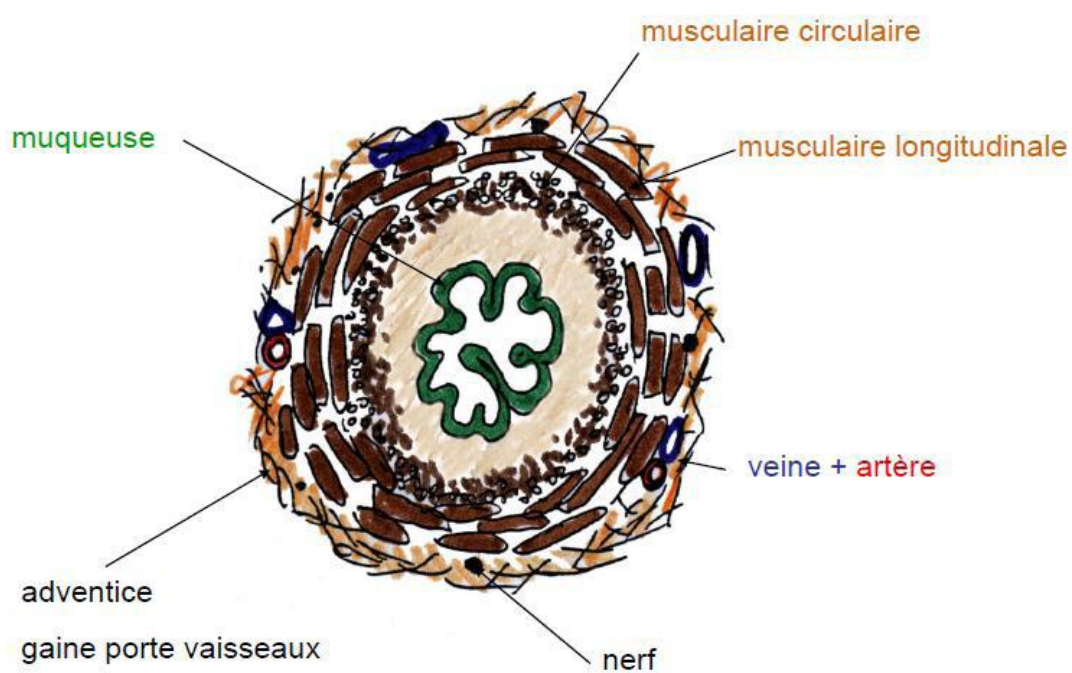


Figure 16 : Coupe transversale d'un uretère [138]

# EPIDEMIOLOGIE

Les traumatismes externes de l'uretère sont rares. L'uretère est assez bien protégé des traumatismes du fait de sa mobilité, de sa profondeur et des structures viscérales, conjonctives et musculo squelettiques qui l'entourent [1].

C'est au cours d'une intervention chirurgicale que l'uretère est le plus fréquemment atteint. Noyé dans les tissus conjonctifs rétro- et sous péritonéaux, de petite taille, l'uretère n'est pas toujours facilement repéré.

Une mauvaise connaissance de l'anatomie, des variations anatomiques, une distorsion acquise des rapports anatomiques, des saignements opératoires, l'obésité, des adhérences postopératoires ou tumorales sont autant de facteurs qui peuvent conduire à endommager l'uretère par inadvertance.

Plus de 80 % des lésions se situent au niveau de l'uretère pelvien, tandis que l'uretère iliaque est touché dans 13 % des cas et l'uretère lombaire dans 6 % des cas [2-5].

La convergence dans le petit bassin entre l'uretère et les vaisseaux des organes pelviens, et l'absence de plans anatomiques facilement individualisés entre les fascias du pelvis explique que la chirurgie pelvienne soit le principal promoteur de lésions opératoires de l'uretère, en particulier chez la femme.

Pendant longtemps, la chirurgie gynécologique a été responsable de 75 % des lésions iatrogènes de l'uretère [6]. Avec le développement de l'endo-urologie, la proportion des lésions opératoires de l'uretère causées par des interventions urologiques a augmenté dans les années 1980 [4].

Actuellement, les lésions opératoires de l'uretère sont causées par la chirurgie gynécologique dans un peu plus de 50 % des cas, la chirurgie urologique dans un peu moins de 30 % des cas, la chirurgie viscérale dans 15 % des cas, la chirurgie vasculaire dans 4 % des cas et la chirurgie orthopédique dans 1 % des cas [2, 4, 7-14].

L'incidence des lésions opératoires après chirurgie pelvienne est en constante diminution depuis les années 1960 du fait d'une vigilance accrue des chirurgiens et des progrès des techniques opératoires [15].

Cependant, une recrudescence des lésions opératoires de l'uretère a été observée depuis la fin des années 1980, principalement due au développement de la coelioscopie et de l'urétéroscopie [4, 16].

L'expérience croissante des chirurgiens coelioscopistes et les progrès considérables réalisés dans le matériel d'endo-urologie semblent être à l'origine d'une nouvelle baisse de l'incidence des lésions opératoires de l'uretère depuis le début des années 2000 [5].

La mesure de l'incidence des lésions de l'uretère varie beaucoup d'une série à l'autre car elle émane le plus souvent de séries rétrospectives étalées sur des périodes importantes ou de grandes études épidémiologiques d'Europe du Nord qui peuvent manquer de précision. Les séries les plus récentes indiquent que l'incidence des lésions urétérales au cours de la chirurgie gynécologique et après hystérectomie est en dessous de 0,5 % [3, 13, 17-30].

Cependant, des études prospectives basées sur la détection de lésions urétérales par la cystoscopie per opératoire après injection de carmin d'indigo (chromocystoscopie) retrouvent un taux de lésions urétérales cinq fois plus élevé par rapport aux séries rétrospectives [31].

L'incidence des lésions urétérales détectées par la chromocystoscopie est mesurée à 1,7 % après hystérectomie [25, 31]. La détection des lésions de l'uretère par chromocystoscopie majore l'incidence de l'atteinte urétérale car elle prend en compte un certain nombre d'obstructions urétérales spontanément réversibles.

Cependant, ces études tendent à penser que l'incidence des lésions opératoires de l'uretère est sous-estimée.

Certaines séries permettent de comparer l'incidence des lésions iatrogènes de l'uretère aux lésions vésicales.

Ainsi, au cours de la chirurgie gynécologique les lésions vésicales sont deux à trois fois plus fréquentes que les lésions urétérales [17, 18, 24-27, 29, 30, 32, 33].

La majorité des lésions opératoires sont unilatérales. Cependant 10 % de lésions bilatérales sont constatées au cours de la chirurgie gynécologique [4, 13, 14, 17, 30, 34-40].

# PATHOGENIE

## **1. Mécanismes lésionnels**

L'uretère peut être lésé de différentes manières, selon le type de chirurgie et l'instrumentation utilisée [41].

### **1.1. Ligature, clips hémostatiques**

L'uretère peut être pris dans une ligature ou par un clip chirurgical. La ligature de l'uretère peut être complète, obstruant totalement l'uretère, ou partielle, le fil de ligature transfixant l'uretère et obstruant partiellement celui-ci. Une fistulisation secondaire peut également survenir par nécrose ischémique à l'endroit de la ligature. Il peut aussi s'agir de fils à proximité de l'uretère entraînant un coude par attraction (surjet de péritonisation par exemple). Avec la section, la ligature est le mécanisme le plus fréquemment retrouvé [41].

Cependant, l'utilisation croissante des nouvelles techniques d'hémostase, y compris en chirurgie ouverte, devrait conduire ce type de lésion à diminuer au profit des lésions par coagulation.

### **1.2. Section**

L'uretère est sectionné accidentellement. La section peut être complète ou partielle (plaie latérale).

### **1.3. Écrasement**

L'uretère est pris dans une pince. Il en résulte un risque de nécrose secondaire conduisant à une fistule urétérale.

### **1.4. Résection**

L'uretère peut être délibérément réséqué pour des impératifs carcinologiques, ou parce qu'il est pathologique (endométriose, sténose).

### **1.5. Avulsion**

L'avulsion survient au cours de l'exérèse d'une masse adhérente à l'uretère, elle

survient préférentiellement au tiers supérieur de l'uretère et chez les sujets de plus de 50 ans. La couche musculaire et la muqueuse sont, en effet, plus fines au tiers supérieur de l'uretère, en particulier chez les sujets âgés [42].

### **1.6. Dénudation**

La dissection de l'uretère sur une portion étendue et menée trop près de l'uretère expose au risque de sphacèle et de fistulisation secondaire par altération de la vascularisation.

### **1.7. Coagulation**

Une coagulation à proximité de l'uretère peut altérer la vascularisation urétérale par diffusion et être à l'origine de nécrose segmentaire ou de sténose ischémique. C'est le mécanisme lésionnel le plus fréquemment en cause en chirurgie coelioscopique [43–45].

### **1.8. Perforation**

Ce type de lésion est propre à l'endo-urologie. En général, elle évolue favorablement après mise en place d'une endoprothèse en urétérale pendant 3 à 6 semaines. Cependant, en cicatrisant, la perforation peut conduire à une sténose [46].

## **2. Types de lésions urétérales**

Selon le mécanisme de survenue de la lésion urétérale, le tableau clinique est différent et plusieurs conséquences peuvent être observées [41].

### **2.1. Obstruction urétérale**

C'est le type de lésion retrouvé dans plus de deux tiers des cas [4, 12–14, 30, 33, 35, 36, 38]. Elle peut être partielle ou totale et conduisant à une urétérohydronéphrose plus ou moins importante. Elle résulte en général de lésion par ligature, torsion ou écrasement. Elle peut être retardée, compliquant une lésion ischémique, une perforation, un geste endo-urologique.

## **2.2. Fistulisation urétérale immédiate**

L'écoulement d'urine hors de l'uretère résulte d'une lésion par section, résection, avulsion. L'urine s'évacue par le vagin (fistule urétéro vaginale), par l'utérus (fistule urétéro-utérine après césarienne), par les dispositifs de drainage (Redon aspiratif, lame, etc.), par la cicatrice, dans le péritoine (uropéritoine) ou se collecte dans l'espace sous-péritonéal (urinome)

## **2.3. Fistulisation secondaire**

Elle survient en général dans les jours ou les semaines postopératoires. Elle résulte de lésion par écrasement, ligature, dénudation ou coagulation.

# **LESIONS OPERATOIRES SELON L'ETIOLOGIE**

## **1. Lésions urétérales au cours de la chirurgie gynécologique**

La chirurgie gynécologique est la première cause de lésion opératoire de l'uretère. Le traumatisme urétéral n'est reconnu en per-opératoire que dans moins d'un tiers des cas . Les causes de lésions opératoires de l'uretère ont été répertoriées à partir de 26 séries publiées entre 1967 et 2007 [2-5, 7-15, 17, 19-23, 33-35, 37, 38, 51, 52].

### **1.1. Hystérectomie**

Ainsi, l'hystérectomie est la cause de 75 % des lésions opératoires de l'uretère. L'uretère est traumatisé dans la moitié des cas à son croisement avec l'artère utérine, dans un quart des cas au détroit supérieur lors de la section du ligament lombo-ovarien et dans un quart des cas dans le ligament cardinal [3, 23, 38].

Au cours de l'hystérectomie vaginale, l'uretère est souvent pris dans la pince destinée à l'artère utérine, ou lors d'une ligature d'hémostase lorsque l'utérine n'a pas été ligaturée correctement. L'uretère ,droit est le plus souvent atteint. En effet, pendant que la main gauche de l'opérateur tracte l'utérus, la main droite se place sur la gauche sous la main droite, pour appliquer la pince. Ce croisement nuit à la précision du geste [41].

Les études comparant l'incidence de l'atteinte urétérale entre l'hystérectomie par laparotomie et l'hystérectomie voie basse apportent des données contradictoires et le sujet reste controversé. Une méta-analyse de la « Cochrane Library », regroupant des études randomisées comparant les deux voies d'abord semble indiquer que les lésions urétérales sont plus fréquentes en laparotomie par rapport à la voie basse, mais du fait de la rareté des lésions de l'uretère et des effectifs réduits des études randomisées, les différences n'étaient pas significatives [53].

Parmi les études non randomisées comprenant des effectifs plus importants, la plupart retrouvent une incidence plus élevée des lésions urétérales en laparotomie [25, 27, 28,29, 31], Alors que quelques-unes affirment le contraire [13, 22] ou retrouvent des complications urétérales identiques [3, 17, 30]. Il est difficile de conclure si l'une ou l'autre des voies d'abord est plus sûre concernant le risque de lésion urétérale. Les indications d'hystérectomie ne sont pas toujours identiques en fonction de la voie d'abord. Les hystérectomies vaginales sont préférentiellement réalisées sur des utérus prolapsés pour lesquels la traction permet d'éloigner les pédicules cervicovaginaux et utérins des uretères. Pour les utérus volumineux, les cas d'endométriose, d'utérus fixé et les cas complexes, la laparotomie est en général préférée. Les deux techniques sont probablement aussi sûres dans le respect des bonnes indications et des règles d'une exposition adéquate. Les colpohystérectomies pour cancer du col (Wertheim) constituent les interventions les plus à risque pour l'uretère. L'uretère pelvien est disséqué de manière à emporter les paramètres et une collerette vaginale. L'uretère est lésé lors de sa dissection ou réséqué volontairement pour raisons carcinologiques dans 2,2 à 4,4 % des cas [54]. Des nécroses secondaires de l'uretère par dévascularisation survenaient dans 6,4 % des cas dans la série initiale de Wertheim [41]. Ce taux est maintenant descendu aux alentours de 0,6 % du fait des modifications de la technique visant à mieux préserver la vascularisation de l'uretère [54].

### **1.2. Autre chirurgie gynécologique**

La deuxième cause de lésion iatrogène de l'uretère est constituée par la chirurgie des annexes. L'uretère est lésé lors de la ligature du ligament lombo-ovarien ou lors de la dissection de masse ovarienne, la fossette ovarienne se situant en avant de l'uretère. L'exérèse d'annexes résiduelles après hystérectomie est une situation à risque du fait de modifications postopératoires de l'anatomie associées à la présence d'adhérences [3, 23].

L'uretère peut aussi être lésé lors de la chirurgie des prolapsus.

Certaines séries décrivent jusqu'à 1 à 2,4 % de lésions urétérales lors de la chirurgie des prolapsus par voie basse [55, 56]. Par voie basse l'uretère peut être lésé lors de l'hystérectomie. Le traumatisme urétéral peut aussi provenir de l'utilisation des ligaments utérosacrés pour fixer le dôme vaginal, en particulier lorsque les ligatures sont disposées très haut sur les utérosacrés [55, 56]. L'uretère peut être atteint lors de la cure de cystocèle. Lors des promonto fixations, l'incidence des lésions urétérales n'a pas encore été précisée. Elles peuvent survenir lors de l'ouverture du péritoine près du promontoire, lors de la péritonisation, ou lors de la mise en place des points de fixation de la bandelette antérieure si les points sont disposés trop externes.

## **2. Lésions urétérales au cours de la chirurgie obstétricale**

En obstétrique, les lésions opératoires de l'uretère se rencontrent principalement lors des césariennes ou des hystérectomies d'hémostase. Au cours d'une césarienne, l'uretère est généralement lésé lorsque l'hystérotomie s'étend accidentellement soit vers le ligament large soit en direction de la vessie [57, 58]. C'est dans cette situation souvent hémorragique que l'uretère peut être endommagé lors de la fermeture utérine ou de l'application de ligatures d'hémostase. Dans certains cas, l'hystérotomie se prolonge au trigone vésical. La déchirure vésicale peut intéresser un orifice urétéral conduisant à une lésion concomitante de la vessie et de l'uretère. Des cas ont été décrits après application de forceps en particulier sur des bassins déformés ou après réparation de plaies vaginales et/ou vésicales causées par des forceps [34, 41, 51, 58]. Des cas sont survenus après hystérorraphie pour rupture utérine [51]. Les nécroses de l'uretère par compression contre le pubis lors d'un travail anormalement prolongé ne se voient plus [41].

Les traumatismes obstétricaux de l'uretère demeurent relativement rares. Quelques séries permettent d'évaluer leur incidence à moins de 0,05 % des césariennes et à 0,08 pour 1 000 accouchements (Tableaux 7, 8) [17, 21, 57–59].

### **3. Lésions urétérales au cours de la chirurgie urologique**

À la différence de la chirurgie gynécologique, les lésions iatrogènes de l'uretère en chirurgie urologique sont constatées en peropératoire dans plus de deux tiers des cas et sont souvent moins sévères[4].

#### **3.1. Urétéroscopie**

La majorité des lésions opératoires de l'uretère est causée en endo-urologie et en particulier lors d'urétéroscopies

#### **3.2. Perforation, abrasion muqueuse, fausses routes**

Il peut s'agir de lésions de faible gravité, comme les perforations de l'uretère. Elles peuvent être mineures, créées par un fil guide, une fibre laser, une sonde à panier, une tige de lithotripteur pneumatique, ou plus importantes causées par un urétéroscopie, une sonde urétérale ou une sonde électrohydraulique.

L'incidence des perforations de l'uretère en urétéroscopie a été estimée à 6,1 % par Stoller à partir de 33 séries d'urétéroscopies entre 1984 et 1992 [60]. L'utilisation d'urétéroscopie de plus petit diamètre a permis de diminuer la fréquence des perforations. L'incidence des perforations est actuellement inférieure à 2 %, d'après une revue réalisée par Johnson et Pearle, basée sur 27 séries entre 1992 et 2002, utilisant principalement des urétéroscopes de petit diamètre [46]. Les perforations sont traitées par la mise en place d'une endoprothèse urétérale pour une durée d'au moins 3 semaines, ce qui permet de réduire le risque d'évolution vers une sténose de l'uretère.

Dans la série de Selzman, 28 perforations de l'uretère ont été traitées par endoprothèse urétérale pendant 6 semaines [4]. Après un suivi moyen de 8,5 ans, l'évolution vers la sténose a été observée dans trois cas (11 %). Certaines perforations se compliquent de lésions thermiques, pouvant entraîner une nécrose segmentaire de l'uretère [46]. C'était le cas des sondes électrohydrauliques et des lasers Ho : YAG. Ce genre d'incident ne se produit plus depuis l'abandon des sondes électrohydrauliques et grâce au laser Nd : YAG dont l'effet thermique est amorti au bout de 5 à 6 mm. D'autres lésions aux conséquences mineures peuvent survenir en urétéroscopie : les fausses routes, les abrasions muqueuses [46].

### **3.3. Avulsion complète**

L'une des complications les plus redoutées est l'avulsion complète de l'uretère. Elle survient, le plus souvent, lors de l'extraction d'un calcul en urétéroscopie à l'aide d'une pince à panier lorsque le calcul est de diamètre trop important par rapport au diamètre de l'uretère. Si l'opérateur force alors que le calcul est bloqué dans l'uretère, celui-ci peut se rompre. Mais l'uretère peut aussi être entraîné par l'urétéroscopie lui-même, lors de son retrait. Dans la majorité des cas, l'avulsion de l'uretère est reconnue lors du retrait de l'urétéroscopie par la découverte de l'uretère strippé au bout de l'urétéroscopie, au niveau du méat [46]. Plus rarement, l'urétéropyélographie rétrograde est nécessaire pour faire le diagnostic. L'incidence de l'avulsion urétérale a été estimée à 0,3 % par Stoller qui a revu 33 séries d'urétéroscopies entre 1984 et 1992 [60]. Ce type de lésion est évitable si l'on respecte les règles d'une fragmentation suffisante des calculs avant extraction, et une grande précaution dans l'extraction des calculs de l'uretère iliaque et lombaire.

L'incidence de ce type de lésion devrait diminuer du fait d'une vigilance accrue des urologues. Dans des séries plus récentes, les avulsions complètes sont devenues exceptionnelles [42, 61]. Plus rarement que les avulsions complètes, sont décrites des

avulsions partielles de pronostic meilleur et des intussusceptions dont les conséquences sont les mêmes que l'avulsion complète. L'intussusception correspond à une invagination de la muqueuse urétérale survenant en général lors de l'extraction du calcul par voie antégrade. Elle entraîne une ischémie de l'uretère d'amont.

### **3.4. Sténose**

Tardivement, l'urétéroscopie peut se compliquer de sténose.

La sténose résulte rarement de traumatismes mineurs (fausse route, abrasion muqueuse), et complique le plus souvent une perforation [46].

La fréquence actuelle des sténoses est estimée à environ 0,5 % par Johnson et Pearle [46].

### **3.5. Résection de vessie et de prostate**

Le méat urétéral peut être réséqué lors d'une résection endoscopique de la prostate ou de vessie, par inadvertance ou délibérément si le méat est envahi par la tumeur de vessie ou de prostate. Si l'on prend garde à ne pas coaguler le méat, l'évolution est spontanément favorable dans la majorité des cas [62]. Il existe cependant des cas d'évolution vers la sténose (Fig. 9).

### **3.6. Chirurgie ouverte**

#### **3.6.1. Burch**

Des lésions de l'uretère ont été décrites après cure d'incontinence par colpopexie rétro pubienne (Burch). Neuf études prospectives utilisant la chromocystoscopie ont rapporté des taux d'incidence allant de 0,6 à 6,7 % [63]. Cependant, dans une série récente de Speights comprenant 1 071 patients opérés en coelioscopie, aucune lésion urétérale n'a été observée[64].

#### **3.6.2. Prostatectomie radicale**

Exceptionnelles (0,1 %), les lésions urétérales peuvent survenir lors du curage ilio-obturateur, lors de la section postérieure du col vésical, ou lors de l'anastomose,

surtout s'il existe un lobe médian ou un antécédent de résection endoscopique de la prostate [65].

### 3.6.3. Autres

Des lésions de l'uretère ont été décrites au cours des adénomectomies chirurgicales transvésicales ou rétropubiennes [41], des résections de diverticule vésical, des cures de fistules vésicovaginales [16, 41], des néphrectomies partielles [4, 41], des néphrolithotomies percutanées [4, 5]. Ces cas restent exceptionnels. Les lésions de l'uretère à type de sténose, fistule, avulsion, nécrose, peuvent compliquer toute chirurgie de l'uretère lui-même.

## 4. Lésions urétérales au cours de la chirurgie laparoscopique

Le développement de la coelioscopie s'est accompagné d'une recrudescence des lésions opératoires de l'uretère depuis la fin des années 1980 [16], alors que l'incidence de ces complications était stable ou avait diminué en chirurgie ouverte [15]. En chirurgie laparoscopique gynécologique, un à deux tiers des lésions opératoires de l'uretère sont causées lors d'une hystérectomie coelioscopique ou coelio-assistée [43, 44].

Des lésions urétérales sont rencontrées lors des annexectomies, du traitement pour endométriose, des curages pelviens, des promonto fixations, des ligatures de trompe, des adhésiolyses. Les mécanismes lésionnels les plus fréquemment en cause sont l'électrocoagulation et l'utilisation de pinces automatiques (EndoGIA®) [43-45]. L'uretère est lésé :

- au détroit supérieur lors de la section du ligament large, en particulier lorsque celui-ci est ligaturé à la pince automatique

- près du croisement utérin, surtout à droite où l'angulation de la pince bipolaire de l'opérateur située sur la ligne médiane est moins favorable par rapport à l'uretère [66] ;
- dans le ligament cardinal près de la vessie, notamment après coagulation des utéro sacrés [45]. Dans plus de deux tiers des cas, le traumatisme urétéral n'est pas reconnu en per opératoire et est diagnostiqué tardivement [43, 45].

L'incidence des lésions urétérales en cœlioscopie gynécologique (hormis les cœlioscopies diagnostiques) est inférieure à 0,5 % [44, 67, 68]. L'incidence des lésions urétérales après hystérectomie coelioscopique est aux alentours de 0,5 à 1 % [28-30, 44, 53, 66-76]. Une méta-analyse récente reprenant 27 études randomisées comparant les différentes voies d'abord pour hystérectomie a conclu à l'incidence plus élevée des lésions de l'appareil urinaire en coelioscopie comparée à la laparotomie [53]. Alors que l'incidence des complications majeures après hystérectomie a décru, le taux des complications urétérales est resté stable tout au long des années 1990 [44].

Cependant, avec l'expérience, et grâce à des améliorations apportées aux techniques opératoires, une diminution des lésions urétérales a pu être obtenue et les taux de lésions urétérales se rapprochent de ceux de la laparotomie [28, 66, 69, 70,77]. Dans la série de Wattiez, le taux de lésion urétérale passait de 0,6 à 0,2 % entre les périodes 1989-1995 et 1996-1999 [66].Makinen a montré une réduction significative du taux de lésions urétérales chez les chirurgiens ayant pratiqué plus de 30 hystérectomies laparoscopiques [28]. Parmi les détails techniques permettant d'éviter d'endommager l'uretère, il est recommandé

- de fenêtrer le ligament lombo-ovarien avant de le ligaturer [66,77] ;
- d'éviter les pinces automatiques (EndoGIA®) ;
- d'éviter la coagulation trop près de l'uretère ;

- d'utiliser un manipulateur utérin pour reproduire la traction utérine utilisée en laparotomie et en voie basse, qui permet d'éloigner les uretères des artères utérines [66] ;
- de bien disséquer et refouler la vessie avant de sectionner le vagin ;
- certaines équipes recommandent la section des ligaments cardinaux et de l'utérine par voie basse en fin d'intervention [77].

## **5. Lésions urétérales au cours de la chirurgie viscérale**

### **5.1. Chirurgie colorectale**

Les lésions opératoires de l'uretère surviennent essentiellement après chirurgie colorectale. L'uretère est le plus exposé au cours des amputations abdominopérinéales et de la chirurgie recto sigmoïdienne [41, 78–80].

L'uretère gauche est exposé aux lésions opératoires lors du décollement du mésocôlon sigmoïde ou lors de la ligature de l'artère mésentérique inférieure ou de ses branches sigmoïdiennes, des nécroses ischémiques de l'uretère pelvien ont été décrites après amputation abdominopérinéale [81].

Rarement, l'uretère droit est endommagé au cours d'une colectomie droite, lors du décollement du fascia de Toldt droit [41].

L'incidence des lésions de l'uretère après amputation abdominopérinéale était estimée à 3,7 % par Andersson d'après une revue de sept séries entre 1953 et 1976 [82]. Dans les séries récentes l'incidence est plus basse : 1,6 % pour Dong [83] et moins de 1 % pour Barlehner [84].

L'incidence des lésions urétérales après chirurgie colorectale dans les séries récentes est évaluée entre 0,3 et 2 % [79, 80, 85–89].

## 5.2. Autres

### 5.2.1. Appendicectomie

L'appendice, lorsqu'il est rétro cæcal peut être en rapport direct avec l'uretère. Des cas de fistules urétérocoliques ont même été décrits [41].

### 5.2.2. Cure de hernie inguinale et fémorale

Des cas de lésion de l'uretère ont été décrits après cure de hernie, survenant lorsque l'uretère est prolabé dans la hernie [41,90]. La hernie de l'uretère est une forme très rare de hernie inguinale ou fémorale. Deux types de hernies sont classiquement décrits.

### 5.2.3. Hernies parapéritonéales (80 %)

### 5.2.4. Hernies extrapéritonéales (20%)

## 6. Lésions urétérales au cours de la chirurgie vasculaire

L'atteinte de l'uretère peut résulter d'une intervention de pontage aorto –fémoral ou aorto–iliaque [91].

L'uretère lombaire est attrapé par la « pincerongeur » utilisée pour extraire la hernie discale, lorsque l'instrument a été enfoncé trop loin, perforant le ligament vertébral antérieur et se portant obliquement en avant et en dehors vers l'uretère [93].

Plusieurs cas de lésions de l'uretère pelvien ont été rapportés lors de la chirurgie des prothèses totales de hanche. Il peut s'agir de sténose de l'uretère causée par le contact avec du ciment qui s'est immiscé dans le pelvis par une brèche acétabulaire et dont la température peut atteindre les 80° lors de la polymérisation [94]. Des cas ont été rapportés après chirurgie prothétique itérative en particulier sur bassin irradié [95], ou après chirurgie pour tumeur de la hanche [96].

# DIAGNOCTIC POSITIF

## **1. Manifestations cliniques**

### **1.1. Au cours de l'intervention**

Les deux tiers des lésions opératoires de l'uretère, en particulier après chirurgie gynécologique, ne sont pas reconnus en per opératoire.

C'est pourtant le moment le plus propice pour réaliser une réparation souvent plus simple et avec les meilleures chances de succès [38]. Divers moyens peuvent être utilisés pour dépister l'atteinte urétérale en per opératoire [97-99].

#### **1.1.1. Dissection de l'uretère**

L'uretère n'est pas toujours bien visualisé. Si un doute est émis concernant une ligature ou un clampage, une coagulation dans la région de l'uretère est nécessaire. Mieux vaut mettre l'uretère à jour et le palper après l'avoir disséqué sur le segment concerné. Une dissection trop étendue ou trop près de l'uretère est à éviter.

#### **1.1.2. Injection de carmin d'indigo**

L'injection parentérale d'une ampoule de 5 ml de carmin d'indigo à 0,8 % peut permettre de dépister une fistule urétérale.

L'apparition du bleu dans les urines a lieu dans les 10 minutes qui suivent l'injection. Les effets indésirables du carmin d'indigo sont peu fréquents et exceptionnellement sévères : effets alphaadrénergiques modérés et passagers (hypertension, augmentation des résistances périphériques, bradycardie, augmentation de la pression veineuse centrale), artefacts d'oxymètre de pouls (désaturation durant 30 secondes à 2 minutes), hypotension, réactions allergiques, coloration bleutée du bras durant 48 heures en cas de diffusion sous-cutanée, méthémoglobinurie [100].

L'injection de carmin d'indigo est contre-indiquée en cas d'allergie au carmin d'indigo, d'hypertension artérielle sévère, d'ischémie cardiaque et d'insuffisance cardiaque.

### 1.1.3. Injection de furosémide

Après administration d'un diurétique, le péristaltisme urétéral peut être observé de même que la présence d'une dilatation de l'uretère. Le furosémide permet aussi de potentialiser l'épreuve au carmin d'indigo à la recherche d'une fistule urétérale.

### 1.1.4. Cystoscopie per opératoire (chromocystoscopie)

Certaines équipes ont proposé de réaliser une cystoscopie après injection parentérale de carmin d'indigo (chromocystoscopie) en fin d'intervention de manière systématique après hystérectomie, chirurgie pour prolapsus ou Burch [19, 25, 31, 72].

Une injection de carmin d'indigo doit être réalisée 10 à 20 minutes avant la cystoscopie, éventuellement associée à une injection de furosémide pour potentialiser l'épreuve. L'intégrité urétérale est attestée par la visualisation d'un écoulement de colorant par les deux orifices urétéraux. La cystoscopie permet en outre de dépister les plaies de vessie. Cette technique semble avoir une bonne sensibilité pour la détection de l'obstruction urétérale et des plaies de vessie. D'après une revue réalisée par Gilmour basée sur 18 séries utilisant de manière systématique la chromocystoscopie après chirurgie gynécologique, le taux de détection per opératoire des lésions urétérales et de vessie serait respectivement de 89 % et 95 % [31]. Cependant, plusieurs auteurs ont décrit des cas où la technique était mise en défaut notamment lorsque l'obstacle était incomplet [19, 101]. Par ailleurs, la pratique systématique de la chromocystoscopie a un rapport coût-efficacité défavorable du fait de la relative rareté des lésions opératoires de l'uretère [102]. La chromocystoscopie serait rentable au-delà d'une incidence des lésions urétérales de 1,5 % pour les hystérectomies par laparotomie et 2 % pour les hystérectomies par voie basse ou laparoscopique. Cependant, cette technique est assez simple à mettre en œuvre, y compris dans un bloc de gynécologie, si un doute existe sur l'uretère. Si un accès périnéal n'a pas été

prévu au préalable, une cystotomie ou une cystoscopie transvésicale peuvent être réalisées.

#### **1.1.5. Urétéropyélographie rétrograde (UPR)**

La cystographie peut être idéalement complétée d'une UPR avec si besoin mise en place d'une sonde vésicale. Il faut cependant avoir prévu un champ périnéal, que le patient soit installé de manière adéquate et sur une table adaptée, et disposer d'un amplificateur de brillance.

#### **1.1.6. Urographie intraveineuse sur table**

Si la table le permet et si un amplificateur de brillance est disponible, ce qui n'est pas souvent le cas, notamment dans les blocs de gynécologie, une urographie intraveineuse sur table peut être réalisée en cas de doute. La résolution des images est cependant bien moins bonne qu'en urétéropyélographie rétrograde.

### **1.2. Après l'intervention**

Dans deux tiers des cas, le diagnostic est porté plus ou moins tardivement en postopératoire [97–99].

#### **1.2.1. Douleur lombaire ou abdominale**

C'est le symptôme le plus fréquemment retrouvé dans plus de deux tiers des cas. Elle signe une obstruction urétérale ou une collection rétro péritonéale. Elle peut être observée immédiatement, peut passer inaperçue à la phase postopératoire précoce où elle n'est pas toujours dissociée des douleurs postopératoires.

Elle peut se manifester tardivement jusqu'à plus de 3 mois après l'intervention.

#### **1.2.2. Fièvre**

C'est un symptôme couramment retrouvé. Elle est due à une collection rétro péritonéale surinfectée ou à une pyélonéphrite obstructive. Elle est retrouvée principalement dans le mois qui suit l'intervention. Certains cas, vus tardivement, se

présentent avec des syndromes septiques sévères, des cellulites, mettant en jeu le pronostic vital.

### **1.2.3. Iléus prolongé**

Durant la phase postopératoire, la présence d'un iléus prolongé peut signaler la présence d'une collection d'urine rétropéritonéale ou intrapéritonéale et conduire au diagnostic d'atteinte urétérale.

### **1.2.4. Hématurie**

Une hématurie est parfois présente en postopératoire.

### **1.2.5. Fistule urétérale**

Environ un tiers des lésions urétérales se manifestent par une fistule urétérale. La fistulisation peut être immédiate ou dans la semaine qui suit l'opération. L'urine s'évacue par le vagin (fistule urétérovaginale), par l'utérus (fistule urétéro-utérine après césarienne), par les dispositifs de drainage (Redon aspiratif, lame, etc.), par la cicatrice, dans le péritoine (uropéritoine) ou se collecte dans l'espace sous-péritonéal (urinome). Dans les atteintes ischémiques de l'uretère, la fistulisation est retardée, classiquement à 3 semaines de l'intervention.

### **1.2.6. Anurie**

L'atteinte bilatérale des uretères se traduit cliniquement par une anurie qui survient dans les 24 à 48 heures suivant l'intervention.

### **1.2.7. Asymptomatiques**

Un certain nombre d'obstructions rénales demeurent asymptomatiques et elles sont parfois diagnostiquées plusieurs mois ou plusieurs années après l'intervention. L'incidence exacte des obstructions asymptomatiques demeure inconnue.

## 2. Imageries

### 2.1. Moyens d'exploration

#### 2.2.1. Uroscanner

À l'heure actuelle, l'uroscanner réalisé avec les appareils multidétecteurs est devenu le moyen d'imagerie le plus performant dans l'exploration de la voie excrétrice urinaire.

En effet, cette technique permet l'exploration complète, morphologique et fonctionnelle, de l'appareil urinaire et l'analyse de l'ensemble de la cavité abdominale.

L'injection d'un bolus de 100 à 150 ml de produit de contraste iodé, de préférence avec une concentration de 300 mg/ml et à raison de 2 ml/kg avec un débit de 2 à 3 ml/s [30, 31] ; une hélice au temps excrétoire ou tardif, débutée au mieux au delà de la cinquième minute après injection [32-34] et pouvant être retardée à 20 minutes pour obtenir un meilleur remplissage urétéral et augmenter la sensibilité de détection d'une fuite urétérale de produit de contraste iodé [34, 35] ;

Une acquisition à la phase corticomédullaire, entre 30 et 40 secondes ou par un système d'autodéclenchement au maximum d'intensité du rehaussement vasculaire aortique, en cas de suspicion de lésion rénale ou vasculaire associée. L'amélioration de la distension de l'uretère peut être obtenue par l'ingestion de 900 ml d'eau et la perfusion de 250 ml de sérum physiologique avant la phase excrétoire [34].

L'injection de 10 mg de furosémide en dehors de toute contre indication (allergie connue au médicament, pression artérielle diastolique inférieure à 90 mmHg, syndrome obstructif) peut améliorer la distension et l'opacification des tiers moyen et inférieur de l'uretère [34, 35]. Les reconstructions curvilignes dans l'axe de l'uretère à la phase excrétoire représentent une aide précieuse pour l'étude de la sténose et la planification du geste thérapeutique [31].

L'inconvénient majeur de l'uroscanner reste son taux d'irradiation. Des logiciels de modulation de dose permettent d'atténuer l'irradiation, mais il incombe au médecin-radiologiste de bien choisir le protocole le plus rentable et le moins irradiant en fonction de chaque situation.

### **2.2.2. Imagerie par résonance magnétique**

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) présente l'avantage d'être non irradiante et d'avoir une meilleure résolution en contraste. De ce fait, l'IRM doit être utilisée chez la femme enceinte, l'enfant et en cas de contre-indication à l'injection de produit de contraste iodé. L'examen comporte des séquences classiques en pondération T1, T2 et T1 après injection de produit de contraste gadoliné [34], des séquences d'urographie par IRM (uro-IRM) permettant de visualiser les voies excrétrices dilatées sans recours à l'injection de produit de contraste [36-38] et une séquence de ciné-IRM permettant de conforter le diagnostic positif en cas de sténose urétérale [37].

La sensibilité de l'IRM dans le diagnostic des LUI est de l'ordre de 86,8 % [37] et peut être améliorée par l'injection de diurétique en l'absence de contre-indication.

Cependant, l'IRM peut être gênée par les artefacts générés par la présence de clips métalliques [38].

En outre, la mise en évidence d'une fuite urinaire à l'IRM est difficile en l'absence de séquences réalisées après injection de produit de contraste [36, 39].

### **2.2.3. Échographie couplée au Doppler**

L'échographie est réalisée en première intention devant toute symptomatologie urinaire, elle peut guider la pose d'une sonde de néphrostomie en cas d'obstruction urinaire

La voie endovaginale est utile dans la détection des fistules vaginales [4, 40].

#### **2.2.4. Urographie intraveineuse(UIV)**

La sensibilité de l'UIV pour la détection de fuite de produit de contraste est inférieure à celle du scanner et atteint 33 % [33].

Le taux de faux négatifs est élevé, variant de 44 à 73 % [25].

#### **2.2.5. Techniques d'opacification directe**

La pyélo-urétérographie antérograde (PUA) au moyen d'un cathéter de néphrostomie est la méthode d'imagerie de référence en raison de sa sensibilité et de sa spécificité élevées dans la détection des LUI.

#### **2.2.6. Cystographie**

Pour les cas de fistules vaginales, la cystographie élimine la présence d'une fistule vésicale.

### **2.2. Aspects en imagerie**

#### **2.2.1. Fuite de produit de contraste**

La fuite de produit de contraste est le signe spécifique de la présence d'une plaie urétérale. Il peut être mis en évidence par l'opacification directe (Fig. 17, 18), l'uroscanner injecté sur les phases tardives et l'uro-IRM [33].

La fuite de produit de contraste traduit par la présence d'urine opaque en dehors de l'uretère et par un rehaussement progressif de la densité du liquide en cas d'épanchement intra- ou rétro péritonéal associé [41, 42].

La mise en évidence de produit de contraste au sein d'un organe creux avoisinant (tube digestif, utérus, vagin) signe l'existence d'une fistule entre l'uretère et l'organe creux (Fig 19).

En uro-IRM, la présence de liquide extra-urinaire au contact de l'uretère est suggestive d'une LUI.

L'absence de produit de contraste dans la lumière de l'uretère distal fait évoquer une transection totale de l'uretère [43].

### 2.2.2. Urinome

La fistule urétérale causée par une plaie iatrogène est responsable d'une fuite d'urine qui peut former une collection liquidienne de volume variable [42] (Fig. 20)

Après injection de produit de contraste ou opacification directe, la mise en évidence d'une fuite de produit de contraste au sein de la collection est souvent tardive (Fig. 21) et peut être parfois discrète, détectée seulement par la mesure répétée de la densité du liquide qui met en évidence une ascension croissante et significative à proximité de l'uretère.

### 2.2.3. Sténose

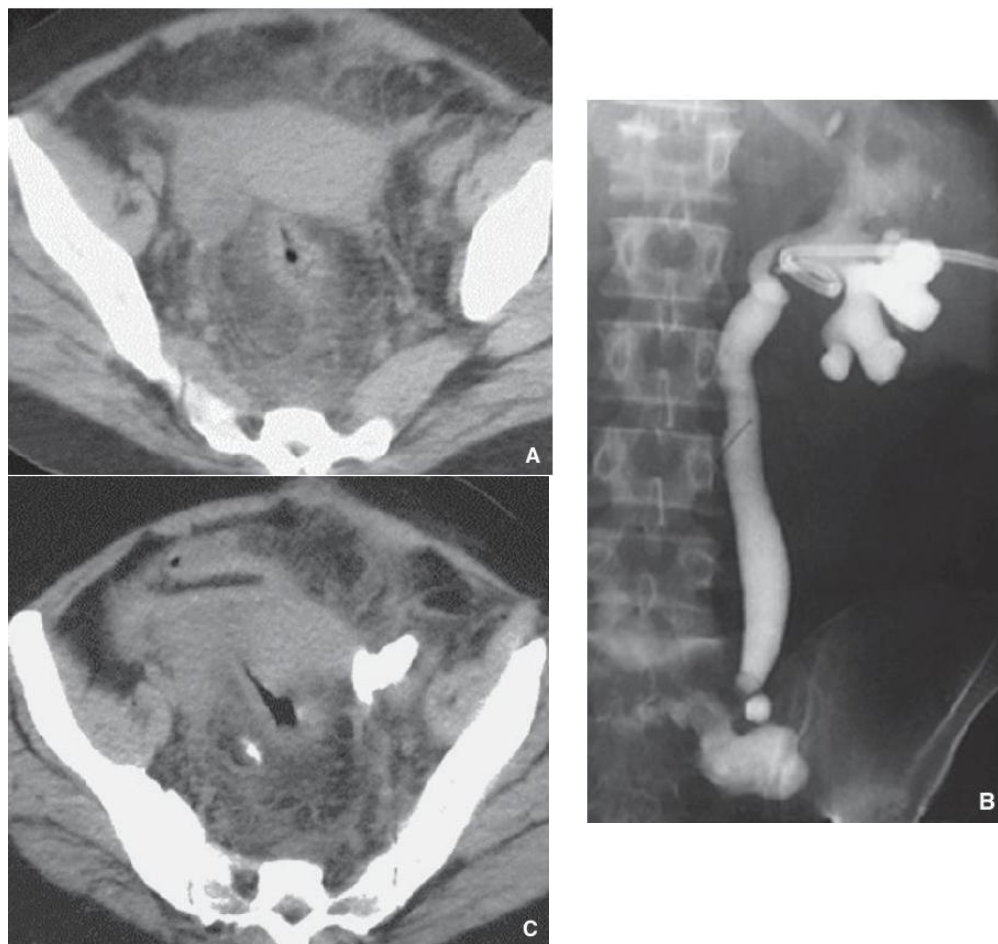
#### a. Ligature urétérale

La ligature urétérale se traduit par une occlusion totale ou partielle de la lumière urétérale par un matériel étranger généralement chirurgical à type de clip ou de fil de suture (Fig. 22, 23).

La mise en évidence d'une hydronéphrose à l'échographie permet d'évoquer le diagnostic.

#### b. Sténose urétérale tardive

La sténose tardive survient au décours d'une manœuvre endoscopique dans 1 à 11 % des cas [44]. Elle représente la première cause de rétrécissement urétéral et est le témoin d'une cicatrisation fibreuse excessive de la LUI. Les sténoses urétérales sont bien mises en évidence sur l'uroscanner et l'uro-IRM. La sténose est habituellement unique, courte, régulière, circonférentielle et fixe (Fig. 24, 25) avec une paroi urétérale rétractée et non épaissie. Elle est accompagnée par une dilatation des voies excrétrices en amont. Les techniques d'imagerie en coupes permettent d'exclure une cause extrinsèque, en particulier une fibrose rétropéritonéale.



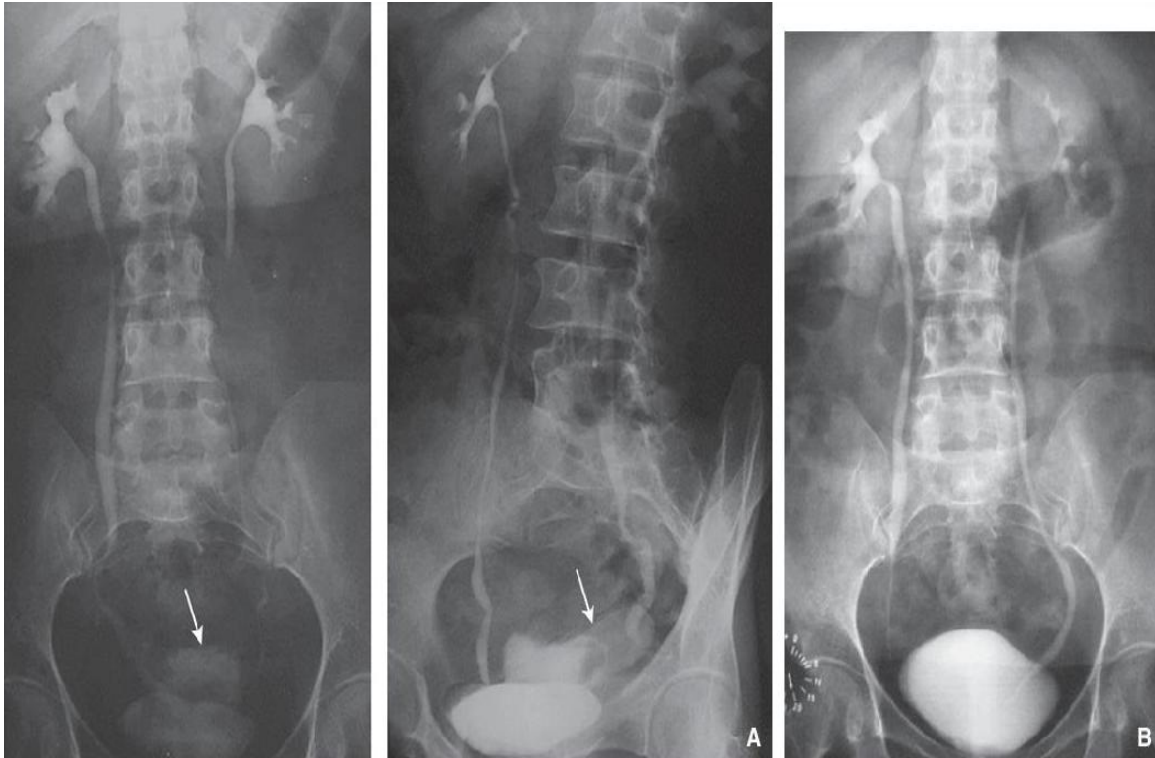
**Figure 17.** Intervention pour pyosalpinx gauche un mois auparavant. Lombalgies gauches.[140]

**A.** TDM sans injection : collection para-utérine et densification de la graisse pelvienne.

**B, C.** Néphrostomie et opacification par le cathéter mettant en évidence une fuite du produit de contraste à partir d'une plaie urétérale iliaque gauche.



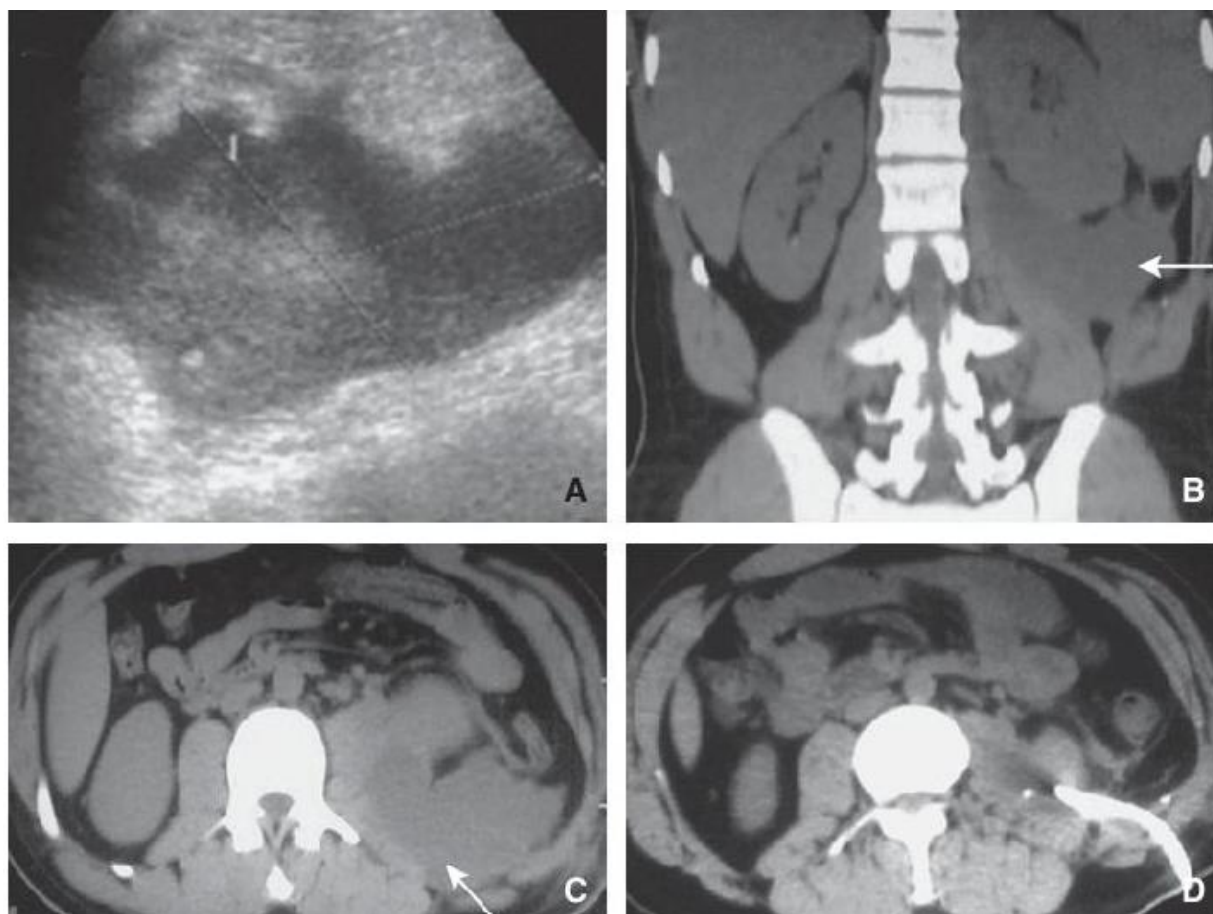
**Figure 18.** Lésion urétérale iliaque gauche apparue au décours d'une extraction endoscopique d'un calcul iliaque. Opacification directe par la sonde de néphrostomie : |extravasation de produit de contraste à partir de l'uretère iliaque (flèche) drainé par le cathéter situé dans la fosse iliaque gauche[140]



**Figure 19 :** Patiente hystérectomisée par voie laparoscopique, ayant des fuites urinaires par le vagin.[140]

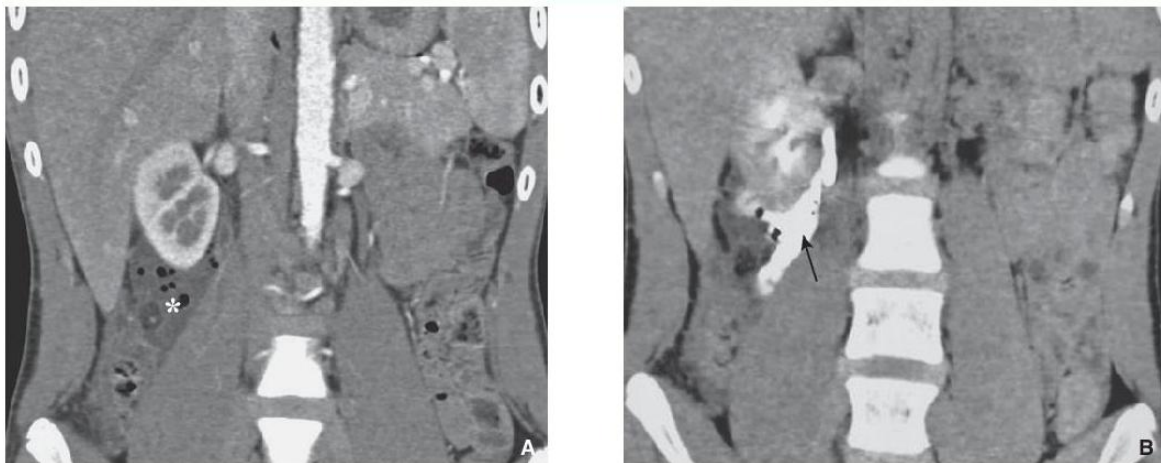
**A.** Urographie intraveineuse chez une opacification de la loge d'hystérectomie et du vagin : fistule urétérovaginale (flèche).

**B.** Urographie intraveineuse après traitement avec succès par réimplantation urétérovésicale gauche (technique de Lich-Gregoir).



**Figure 20.** Lombalgies gauches deux mois après extraction urétroscopique d'un calcul urétéral.[140]

- A. Échographie : volumineux urinome hypoéchogène au contact du rein gauche.
- B, C. TDM sans injection (coupe axiale et reconstruction coronale) retrouvant la collection liquidienne périrénale inférieure (flèche).
- D. TDM après drainage percutané de l'urinome.

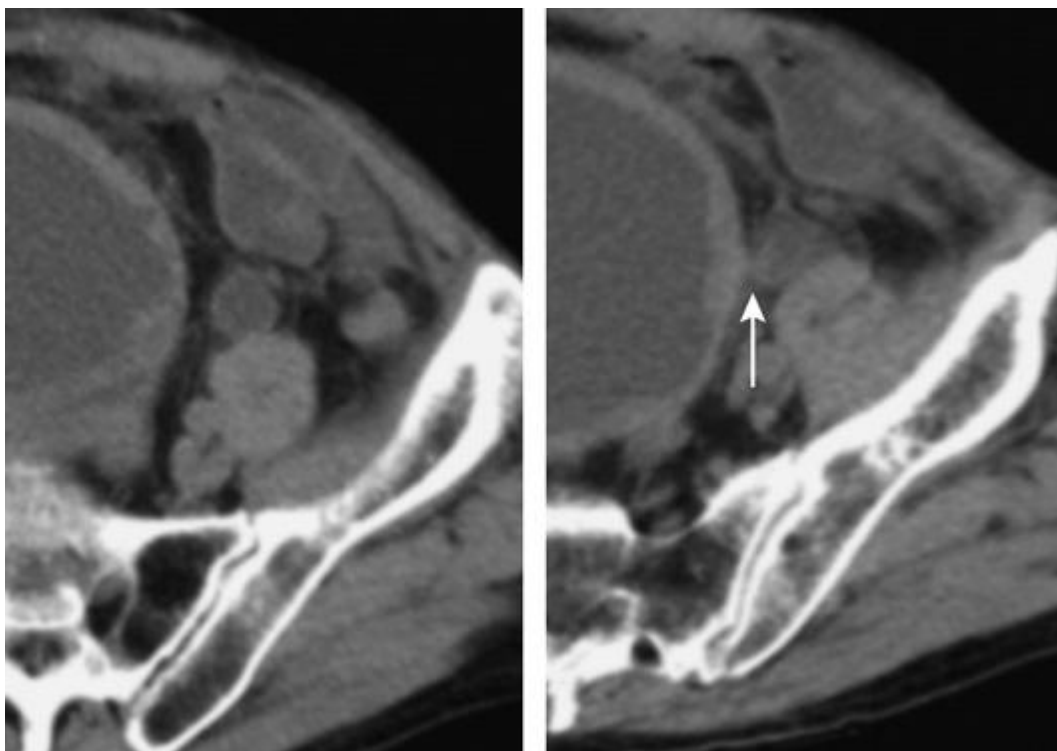


**Figure 21.** Adolescent de 16 ans opéré d'une plaie par arme à feu du foie, des voies biliaires et de l'angle colique droit avec intégrité du rein et de l'uretère en peropératoire (clichés reproduits avec l'aimable autorisation du docteur K.

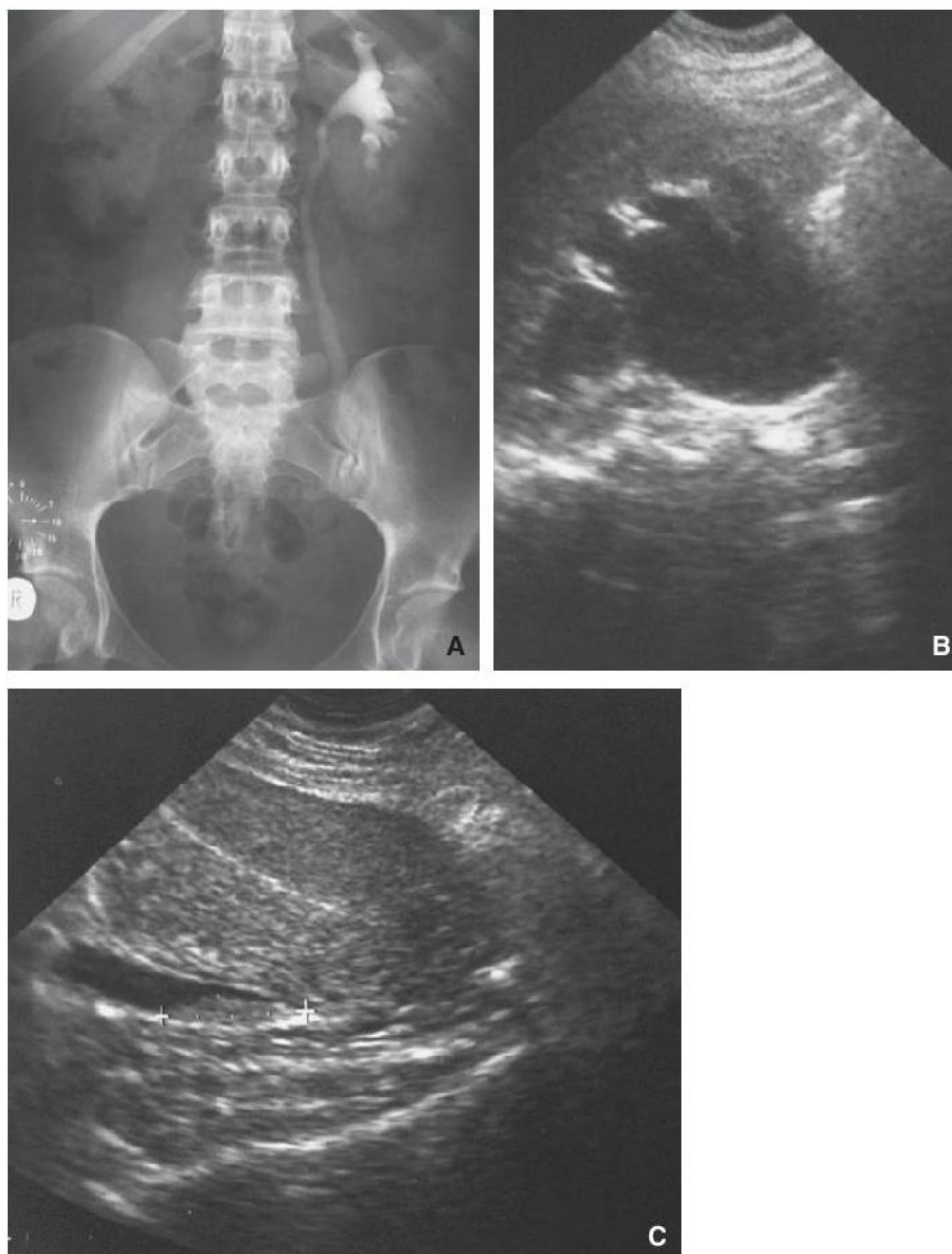
Chakroun).[140]

**A.** Uroscanner à j7 (néphrographie vasculaire) : collection hypodense périrénale droite avec des bulles gazeuses (astérisque).

**B.** Uroscanner (phase tardive) : extravasation de produit de contraste (flèche) dans l'espace périrénal à partir de l'uretère proximal.



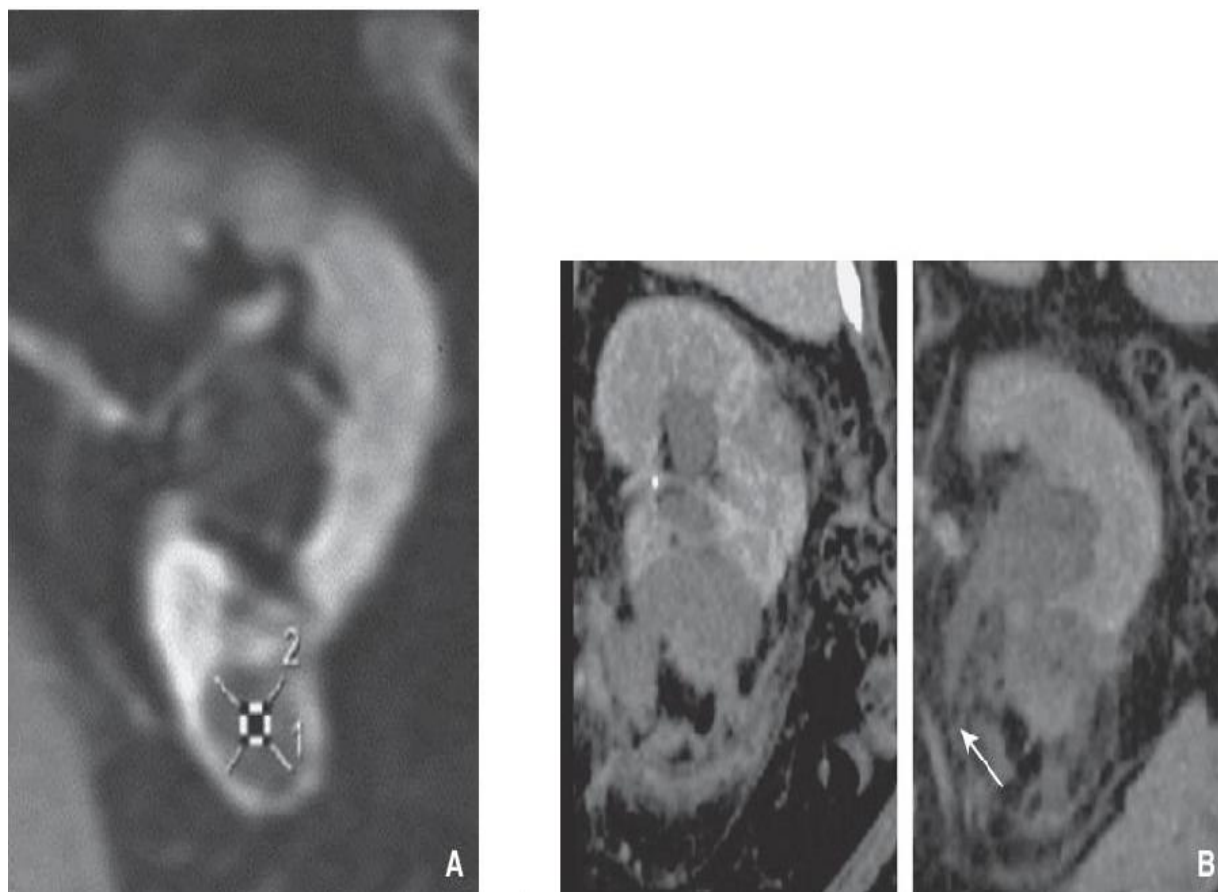
**Figure 22.** Patient fébrile à j3 d'une résection et anastomose du grêle, et ayant un chiffre de créatinémie élevé. TDM sans injection. Dilatation urétérale gauche en amont d'une sténose pelvienne (flèche) : ligature par fil de suture.[140]



**Figure 23.** Patiente se plaignant de lombalgies fébriles trois jours après annexectomie droite.[140]

**A.** Urographie intraveineuse couplée à une échographie abdominopelvienne.

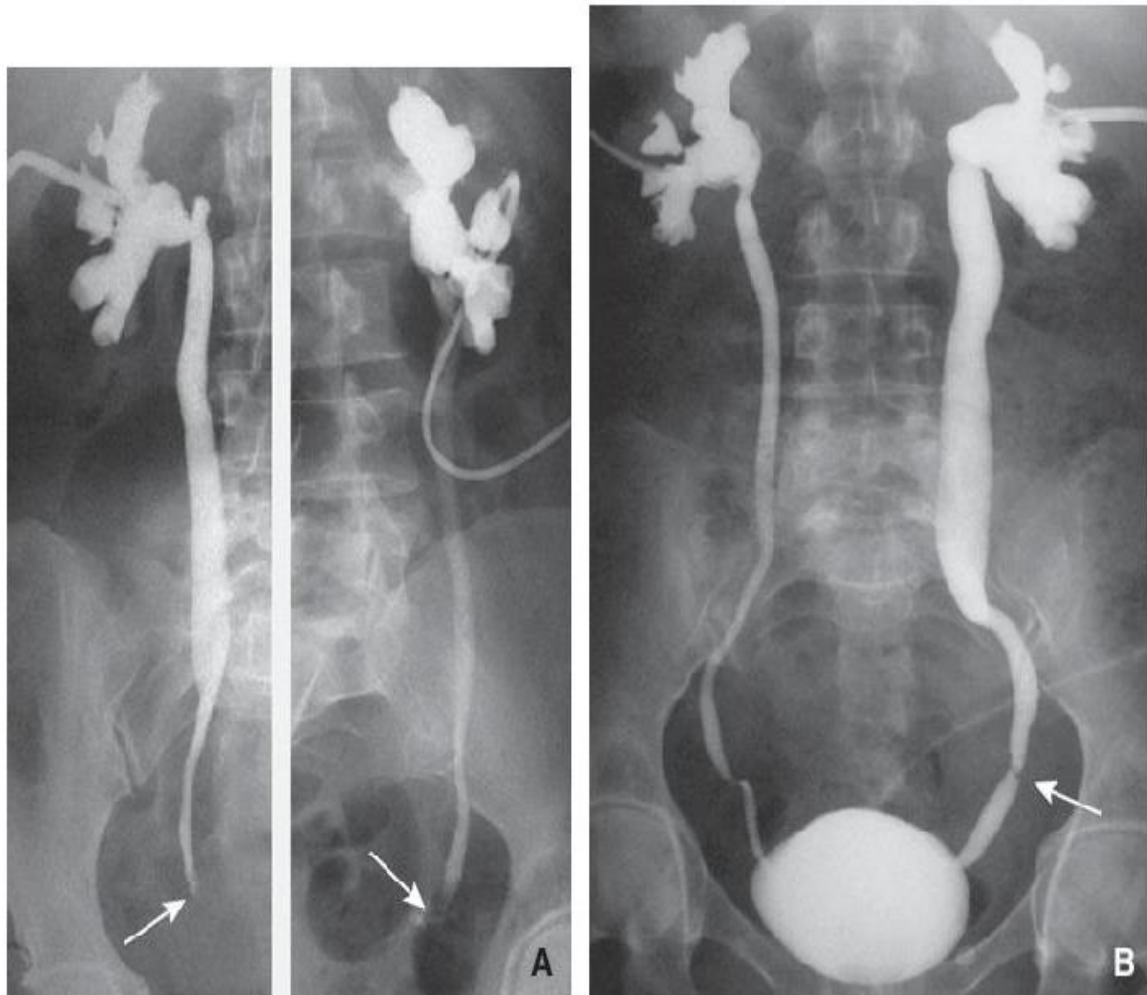
**B, C.** Mutité rénale avec urétéro-hydronéphrose droite et *sludge* en amont d'un obstacle urétéral pelvien : ligature urétérale.



**Figure 24.** Masse rénale du pôle inférieur du rein gauche traitée par radiofréquence.[140]

**A.** IRM avant traitement : masse du pôle inférieur du rein gauche.

**B.** TDM avec reconstruction coronale après traitement : collection polaire inférieure associée à une sténose urétérale proximale avec retentissement en amont (flèche).



**Figure 25.** Hystérectomie par voie laparoscopique pour myome utérin, compliquée de brûlures urétérales bilatérales.[140]

**A.** Opacification directe par les sondes de néphrostomie : sténose courte urétérale bilatérale avec absence de passage de produit de contraste (flèche).

**B.** Contrôle à trois mois après drainage externe : absence de sténose à droite, sténose gauche modérée ayant nécessité la mise en place d'une sonde JJ pour calibrage urétéral (flèche).

# **FACTEURS DE RISQUE ET PREVENTION**

## **1. Facteurs de risque**

Dans près de la moitié des cas, aucun facteur de risque n'est retrouvé [3]. Il est vrai que les séries de lésions opératoires de l'uretère étant rétrospectives, il n'est pas toujours facile de rechercher rétrospectivement les facteurs de risque.

Cependant, un certain nombre de lésions urétérales surviennent au cours d'interventions sans complication per opératoire [97].

Les facteurs de risque couramment décrits sont : les saignements per opératoires importants, l'endométriose, les affections inflammatoires pelviennes, la chirurgie des cancers pelviens, les volumineux fibromes ou tumeur pelvienne, les antécédents d'irradiation pelvienne, les antécédents de chirurgie pelvienne, les adhérences postopératoires, l'obésité [3, 17, 18, 20, 23, 26, 30, 38].

## **2. Prévention**

La prévention de la survenue des lésions opératoires de l'uretère passe d'abord par une bonne connaissance de l'anatomie, le strict respect d'un certain nombre de règles de sécurité inhérentes à chaque technique chirurgicale et à une anticipation des risques éventuels de lésion urétérale.

### **2.1. Imagerie préopératoire**

Certains auteurs ont proposé la réalisation d'une urographie intraveineuse préopératoire [147]. Sa réalisation systématique avant hystérectomie représente un surcoût important pour une rentabilité faible du fait de la relative rareté des lésions urétérales [148].

Actuellement, l'uroscanner paraît plus intéressant encore que l'urographie intraveineuse, car il permet de mieux préciser les rapports anatomiques de l'uretère

## 2.2. Sonde urétérale préopératoire

La présence de facteurs de risque de lésions urétérales peut conduire à la mise en place de sonde urétérale. L'intérêt de la mise en place d'une sonde urétérale reste un sujet de débat.

Elle permet de repérer l'uretère plus facilement, ce qui est particulièrement intéressant dans les cas de pelvis figé ou les cas où l'anatomie du petit bassin est modifiée. Cependant, certains pensent qu'elle peut rendre l'uretère plus vulnérable à une lésion iatrogène, car elle rend celui-ci plus rigide [149].

La mise en place d'une sonde urétérale est certainement une aide, mais elle ne dispense pas d'une dissection prudente de l'uretère. Par ailleurs, l'endoprothèse ne peut pas être palpée en chirurgie coelioscopique. Aussi, quelques équipes ont testé des sondes urétérales luminescentes pouvant être repérées par la vue [150].

Cependant, l'expérience de ce genre de matériel reste encore limitée.

## 2.3. Règles chirurgicales

La prévention des lésions urétérales passe d'abord par l'établissement d'une bonne exposition. Les ligatures à l'aveugle ou les coagulations monopolaires dans la région de l'uretère sont à éviter.

Dans le petit bassin, les tissus doivent être disséqués avant d'être coagulés, ligaturés ou sectionnés.

Un certain nombre de règles de sécurité ont été proposées pour chaque type de chirurgie.

## 2.4. Hystérectomie

La traction de l'utérus permet d'éloigner les uretères des pédicules utérins et cervico vaginaux [29] la dissection vésico vaginale et le refoulement de la vessie mettent la vessie et les uretères à distance [29].

En voie basse, la section des ligaments cardinaux doit être complète avant de ligaturer l'artère utérine, pour éloigner les uretères.

# TRAITEMENT

## **1. Moyens thérapeutiques :**

### **1.1. Traitement endo-urologique et percutané**

#### **1.1.1. Endoprothèse urétérale**

La mise en place d'une endoprothèse urétérale par voie rétrograde ou antégrade est possible dans un tiers des cas, lorsque l'obstruction urétérale n'est pas complète, l'atteinte urétérale pas trop étendue et la prise en charge précoce[2, 13, 14, 16, 35, 38]. La simple mise en place d'une sonde double J peut permettre de régler le problème dans plus de la moitié des cas. C'est donc un peu plus de 15 % des patients qui peuvent être traités avec succès par la simple mise en place d'une endoprothèse urétérale. La durée de sondage recommandée n'est pas consensuelle (3 semaines à 6 mois selon les auteurs).

#### **1.1.2. Néphrostomie percutanée**

Une néphrostomie percutanée peut être réalisée en cas d'échec d'une tentative de mise en place d'endoprothèse ou d'emblée dans les cas défavorables pour un traitement endoscopique.

La résolution spontanée de la lésion urétérale après drainage par néphrostomie est possible mais reste exceptionnelle

[4, 12, 13, 15, 16, 38].

La néphrostomie constitue un moyen efficace de drainer les urines en attendant un traitement définitif par chirurgie ouverte ou une deuxième tentative de traitement endoscopique.

#### **1.1.3. Traitement endoscopique des fistules urétérovaginales**

Pour les patientes qui se présentent avec une fistule urétérovaginale, associée à une lésion urétérale peu étendue, une tentative de mise en place d'endoprothèse urétérale peut être tentée.

#### **1.1.4. Dilatation urétérale, urétérotomie endoscopique**

Une sténose iatrogène ou résiduelle après échec d'un premier traitement chirurgical ou endoscopique peut être traitée par des techniques endoscopiques : dilatation au ballonnet, urétérotomie en urétéroscopie à la lame froide ou au laser.

Le réalignement endoscopique de lésions urétérales plus étendues (4 à 10 cm) est faisable [106].

La simple exérèse de ligatures permet dans certains cas de régler le problème [3-5, 13, 17, 23, 35].

#### **1.1.5. Réalignement endoscopique**

Le réalignement endoscopique de lésions urétérales plus étendues (4 à 10 cm) est faisable [106]. Une fil guide est introduit dans l'urinome par voie antégrade puis récupéré à l'aide d'un urétéroscopie et d'une pince endoscopique par voie rétrograde.

Cependant, l'expérience de cette technique, qui relève plus de la performance endoscopique, est limitée et les résultats ne semblent pas encourageants

#### **1.2. Urétérolyse**

La simple exérèse de ligatures permet dans certains cas de régler le problème [3-5, 13, 17, 23, 35]. Il est plus prudent de mettre en place dans le même temps une sonde urétérale en prévention de l'oedème post-traumatique ou pour permettre la cicatrisation d'une éventuelle plaie urétérale associée. Cette attitude n'est valable que si le retrait de ligature n'est pas réalisé trop tardivement et après s'être assuré de la bonne vitalité de l'uretère. Il existe bien entendu un risque de nécrose secondaire car la vitalité urétérale n'est pas toujours facile à évaluer en per opératoire.

### **1.3. Anastomose urétéro-urétérale**

#### **1.3.1. Suture simple**

Les sections partielles de l'uretère peuvent être traitées par simple suture urétérale lorsque les berges de la plaie sont saines. La mise en place d'une sonde urétérale est recommandée lorsque la plaie dépasse l'hémicirconférence et dans tous les cas à risque [107].

#### **1.3.2. Résection-anastomose (Fig. 26)**

La résection-anastomose est le procédé de réparation le plus simple lorsque la lésion urétérale est inférieure à 3 cm. Les deux extrémités doivent être libérées suffisamment pour pouvoir réaliser une anastomose sans tension, en prenant garde de ne pas dévasculariser l'uretère. Les deux extrémités sont spatulées et une anastomose terminale est confectionnée après avoir intubé l'uretère par une sonde urétérale. La réimplantation urétérovésicale est généralement la règle pour la réparation des lésions de l'uretère pelvien, pour ne pas s'exposer à une éventuelle dévascularisation du segment distal et car la dissection des 5 derniers centimètres de l'uretère est plus délicate. Il n'est cependant pas une hérésie de réaliser une résection-suture au niveau de l'uretère pelvien. Dans une étude rétrospective récente, à propos de 9 patients traités avec succès par résection suture de l'uretère pelvien avec un recul de 3 ans, Paick [108] remet en question le dogme selon lequel les lésions de l'uretère pelvien ne doivent pas être traitées par résection-anastomose.

#### **1.3.3. Urétéro-urétérostomie croisée (Fig. 27)**

Pour les avulsions de l'uretère étendues jusqu'au-dessus du détroit supérieur, l'urétéro-urétérostomie croisée représente une alternative simple et efficace. Cependant, si les complications des urétéro-urétérostomies croisées sont graves, il semblerait qu'elles soient peu fréquentes, aux alentours de 6 % [107-118]. Bien que le

sujet reste controversé, l'indication d'une trans urétérostomie se discute par rapport à une urétéro-iléoplastie [110].

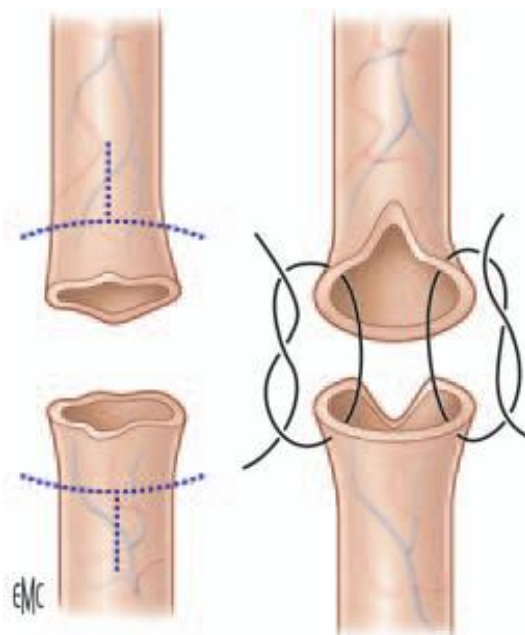


Figure 26. Résection-anastomose de l'uretère.[141]

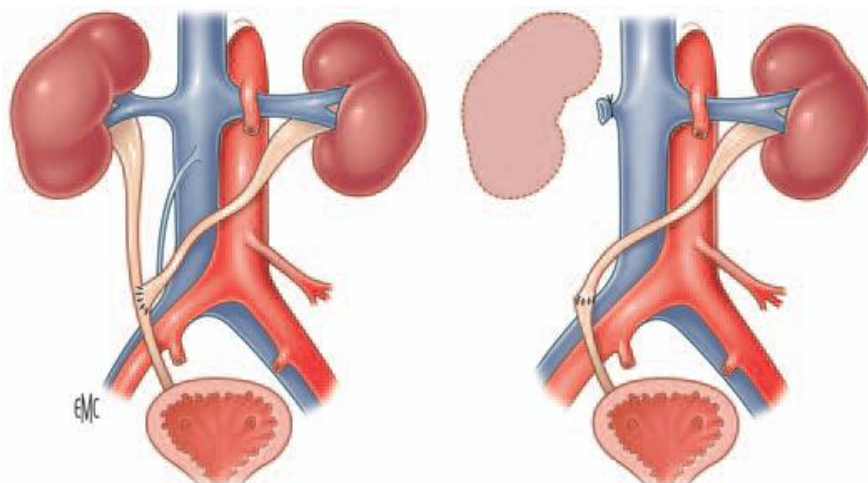


Figure 27. Urétéro-urétérostomie croisée terminolatérale ou terminoterminal[141]

#### **1.4. Réimplantation urétérovésicale**

##### **1.4.1. Réimplantation urétérovésicale avec trajet antireflux (Fig. 28)**

C'est le procédé de choix pour les lésions des 5 derniers centimètres de l'uretère. Différentes techniques de réimplantation avec trajet antireflux existent : les deux techniques les plus utilisées sont celle dérivée de la technique de Lich-Grégoire qui est pratiquée par voie extravésicale et la technique de Leadbetter-Politano qui nécessite une ouverture vésicale.

##### **1.4.2. Vessie psoïque (Fig. 29)**

La réimplantation sur vessie psoïque permet de réparer des lésions de l'uretère distal remontant jusqu'au détroit supérieur. Pour gagner de la longueur, la vessie est tractée en direction de l'uretère puis fixée sur la partie tendineuse du muscle psoas. Le taux de succès de cette technique est de plus de 95 % [119,120]. Les principales complications sont la sténose de la réimplantation et la fistule urétérale. Cette technique nécessite une bonne capacité vésicale, et ne peut pas être réalisée sur des vessies rétractées.

##### **1.4.3. Lambeau vésical tubulé de Boari-Küss (Fig. 30)**

La reconstruction par lambeau vésical tubulé selon Boari- Küss est une autre alternative pour traiter les lésions de l'uretère pelvien siégeant en dessous du détroit supérieur. Le lambeau vésical prélevé doit avoir une large base en respectant un ratio longueur sur largeur de 2 à 3 sur 1. L'uretère est réimplanté sur le lambeau avec un trajet antireflux si possible. La fixation du lambeau au psoas qui combine la technique de Boari-Küss à celle de la vessie psoïque permet de gagner encore en longueur [121]. La réimplantation sur vessie psoïque est souvent préférée à celle de Boari-Küss du fait

de sa simplicité et des problèmes ischémiques qui peuvent survenir au niveau du lambeau vésical. Cependant, la technique de Boari-Küss permet de pallier des avulsions plus étendues de l'uretère remontant parfois bien au-dessus du détroit supérieur [120, 122, 123]. Les principales complications sont : la sténose de la réimplantation urétérale, les fistules urétérales. Ces complications résultent soit d'une tension excessive ou de problèmes ischémiques au niveau de l'uretère ou du lambeau [120, 124]. Cette technique est contreindiquée en cas de réduction de la capacité vésicale.

## **1.5. Remplacement urétéral**

### **1.5.1. Urétéro-iléoplastie (Fig. 31)**

Le traitement de référence des avulsions complètes de l'uretère est l'urétéro-iléoplastie. Un segment d'iléon prélevé à distance de la valvule de Bauhin est prélevé. Le segment de grêle est amené dans l'espace rétropéritonéal par une fenêtre à travers le mésocôlon et anastomosé entre la vessie et l'uretère proximal ou le pyélon. L'iléon doit être disposé dans le sens du péristaltisme. Une controverse existe sur la nécessité de réaliser une réimplantation avec ou sans antireflux dans la vessie. Chez l'adulte et en l'absence d'obstacle à l'évacuation des urines, une réimplantation directe est suffisante [125, 126]. La grande compliance de l'intestin grêle permet de tamponner les à-coups de la pression vésicale. Ainsi, lorsque le segment intestinal dépasse 15 cm, il n'existe plus de reflux vésicorénal en cystoscopie [125].

Chez l'enfant ou en présence de vessie à haute pression, une réimplantation antireflux avec éventuellement modelage semble préférable [127]. Les complications de l'entérocystoplastie comportent : l'acidose métabolique hyperchlorémique, les infections urinaires, l'obstruction par le mucus, la sténose de la réimplantation, l'altération de la fonction rénale. Les séries récentes semblent indiquer que les

complications sont assez peu fréquentes, aux alentours de 10 % des cas, et des bons résultats à long terme ont été obtenus dans la majorité des cas [125–129].

### **1.5.2. Remplacement prothétique (Fig. 32)**

L'utilisation du détour extra-anatomique rénovésical est une possibilité pour traiter les lésions urétérales étendues bilatérales ou sur rein unique chez des patients trop fragiles pour envisager une chirurgie reconstructive complexe. Cette solution est plus confortable que le maintien de néphrotomies au long cours [132]. L'utilisation de prothèses de large calibre en polyester recouvert de silicone sur la face interne permet de réduire les complications à type d'incrustation. Cependant, il existe peu de données sur l'évolution à long terme de ce genre de matériel [133]. Il reste pour l'instant réservé aux patients atteints d'une affection maligne et ayant une espérance de vie limitée.

### **1.5.3. Autres**

D'autres types de montages chirurgicaux permettent de remplacer l'uretère et peuvent avoir leur utilité. L'appendice, lorsqu'il est suffisamment long, peut être utilisé pour réparer une lésion segmentaire de l'uretère iliaque ou lombaire droit (Fig. 33) [134]. La confection de tubes fins à partir d'intestin grêle détubulé puis retubulé selon le principe de Yang-Monti, a été proposée pour remplacer l'uretère lésé (Fig. 34) [135].

## **1.6. Mobilisation rénale et autotransplantation**

### **1.6.1. Mobilisation du rein**

La nécessité de réaliser une anastomose sans tension suppose de mobiliser les extrémités urétérales, mais aussi parfois une libération du rein. Celle-ci permet parfois de gagner jusqu'à 4 cm en longueur [107]. Le rein doit être libéré entièrement et n'être plus attaché que par son pédicule. À gauche, il peut être nécessaire de sectionner la veine surrénalienne pour mieux mobiliser vers le bas la veine rénale gauche.

### **1.6.2. Autotransplantation (Fig. 35)**

L'autotransplantation est une option pour les avulsions étendues de l'uretère. Il est possible de réaliser une transposition des vaisseaux. Cette technique, proposée par Gil-Vernet [138], permet ainsi d'abaisser le rein de 8 à 10 cm. Elle nécessite comme pour la transplantation rénale, la perfusion-réfrigération du rein avec un liquide de conservation. Du côté droit, la veine étant courte, c'est elle qui est réimplantée plus bas dans la veine cave inférieure. Du côté gauche, l'artère rénale, qui limite la descente du rein, est réimplantée plus bas dans l'aorte. Enfin, une autotransplantation complète avec transplantation du rein en fosse iliaque, à l'identique d'une greffe avec donneur vivant est possible. L'uretère est au mieux réimplanté dans la vessie avec un trajet antireflux selon la technique dérivée de Lich- Gregoire. En cas d'avulsion complète de l'uretère, il est possible de réaliser une anastomose pyélovésicale. L'expérience des anastomoses pyélovésicales est limitée, mais de bons résultats à long terme ont été obtenus par cette technique sans infection urinaire à répétition, ni perte importante de fonction rénale [139, 140]. Les complications de l'autotransplantation sont essentiellement vasculaires : sténoses artérielles, thromboses veineuses, infarctus rénal, hématomes. Les problèmes infectieux ne semblent pas très fréquents.

### **1.7. Néphrectomie**

La néphrectomie doit être évitée autant que possible. Elle est indiquée de manière indiscutable lorsque le rein sus-jacent est non fonctionnel. Elle peut se discuter dans plusieurs situations :

- après échec de multiples tentatives de réparation de l'uretère ;
- comme traitement des lésions urétérales étendues si l'indication d'une urétéro-iléoplastie est écartée en raison de l'état général du patient ou par choix du patient

- chez des patients fragiles, éventuellement dans un contexte de chirurgie vasculaire où l'apparition d'un urinome fait courir un risque septique important pour les prothèses vasculaires

### 1.8. Dérivation urinaire définitive

Exceptionnellement, une dérivation urinaire définitive doit être pratiquée : urétérostomie cutanée, urétérostomie transiléale (**Bricker**). Il s'agit en général de lésions urétérales bilatérales étendues avec destruction concomitante du bas appareil ou chez des patients fragiles pour qui une chirurgie reconstructive complexe n'est pas possible.

### 1.9. Lésions urétérales bilatérales

Les lésions opératoires bilatérales lorsqu'elles sont étendues représentent un défi chirurgical. Certaines techniques peuvent être adaptées pour réparer des lésions bilatérales. À partir de la technique de Boari-Küss, deux lambeaux vésicaux peuvent être prélevés réalisant une bipartition vésicale (Fig. 20) [40]. Les uretères sont réimplantés sur chacune des cornes vésicales. L'urétéro-iléoplastie peut permettre de réparer des lésions urétérales bilatérales. En faisant croiser la ligne médiane au segment de grêle prélevé, les deux uretères peuvent être abouchés à son extrémité proximale [130].

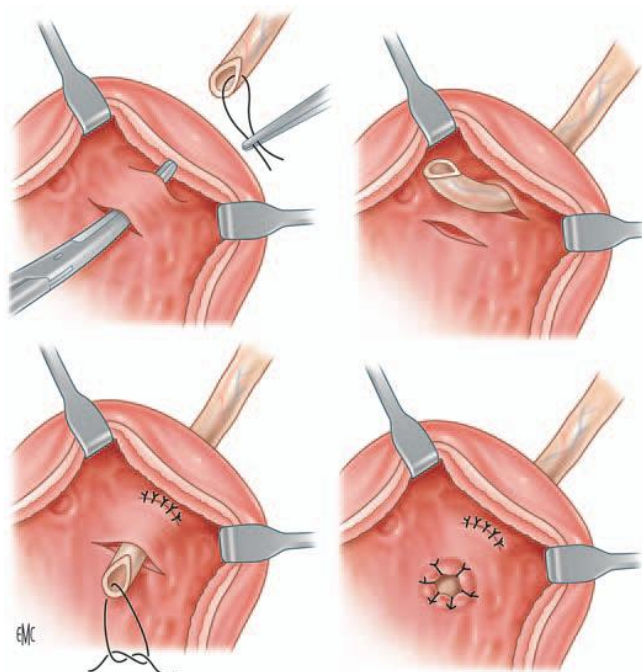


Figure 28. Réimplantation urétérovésicale selon Leadbetter-Politano[141]

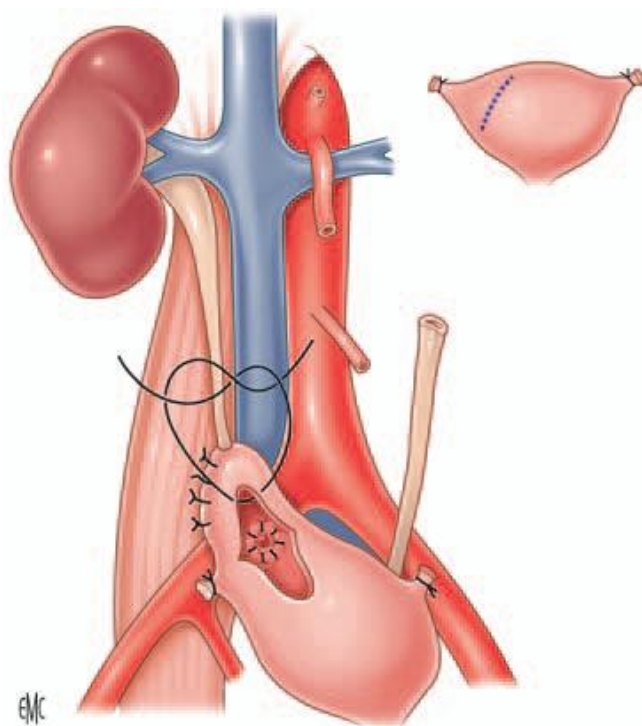


Figure 29. Réimplantation sur vessie psoïque[141]

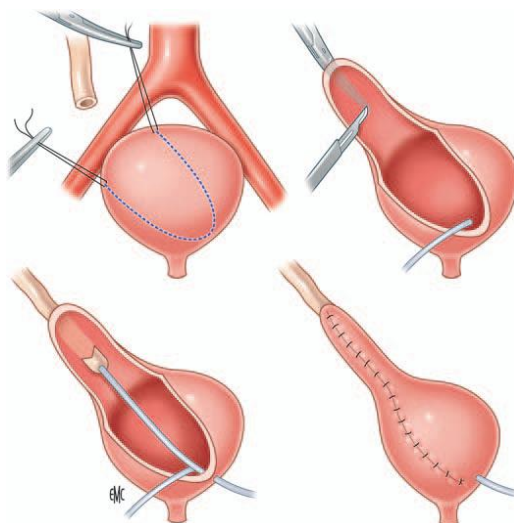


Figure 30. Lambeau vésical tubulé de Boari-Küss.[141]

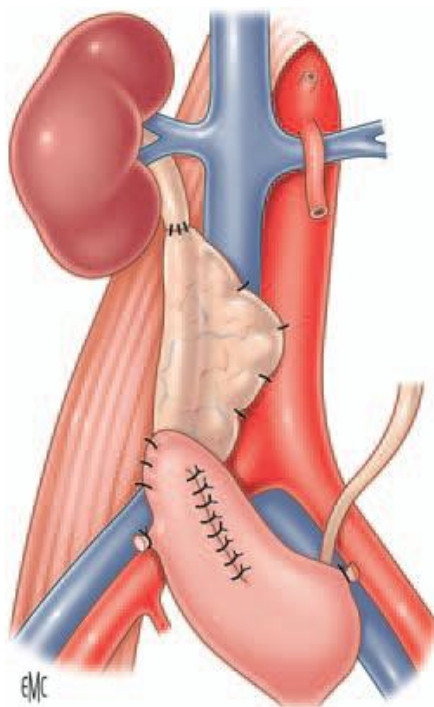


Figure 31. Urétéro-iléoplastie[141]

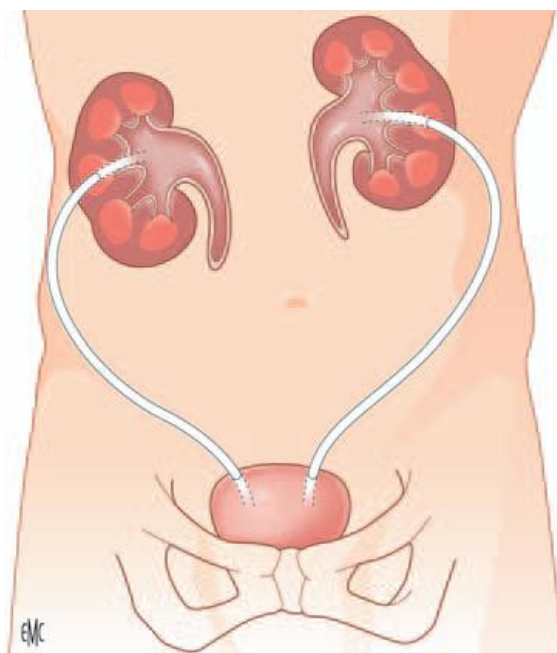


Figure 32. Détour rénovésical.[141]

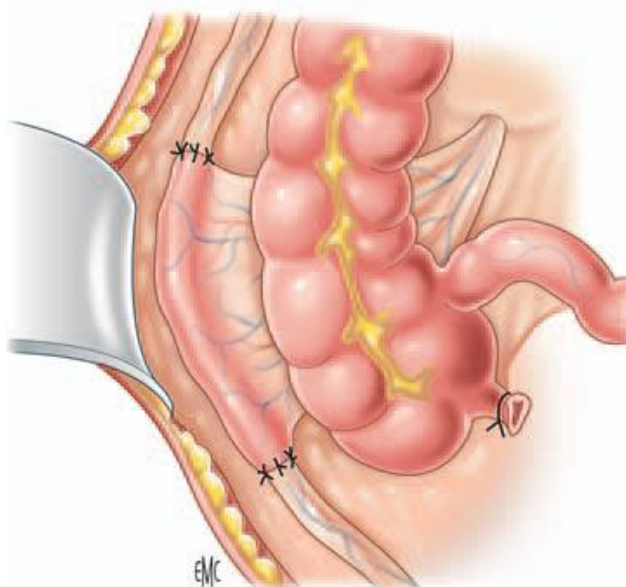


Figure 33. Remplacement segmentaire de l'uretère iliolumbaire utilisant l'appendice.[141]

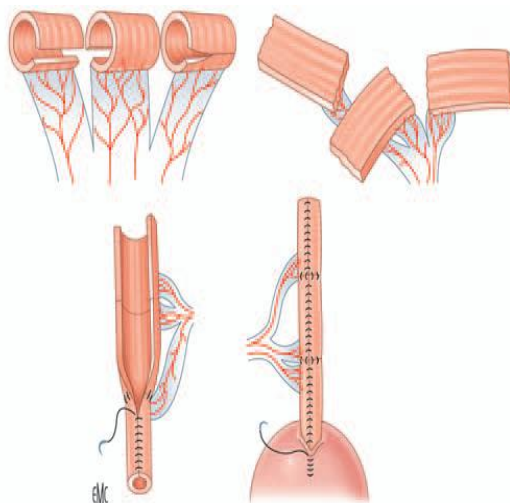


Figure 34. Urétéro-iléoplastie utilisant le principe de Yang-Monti[141]

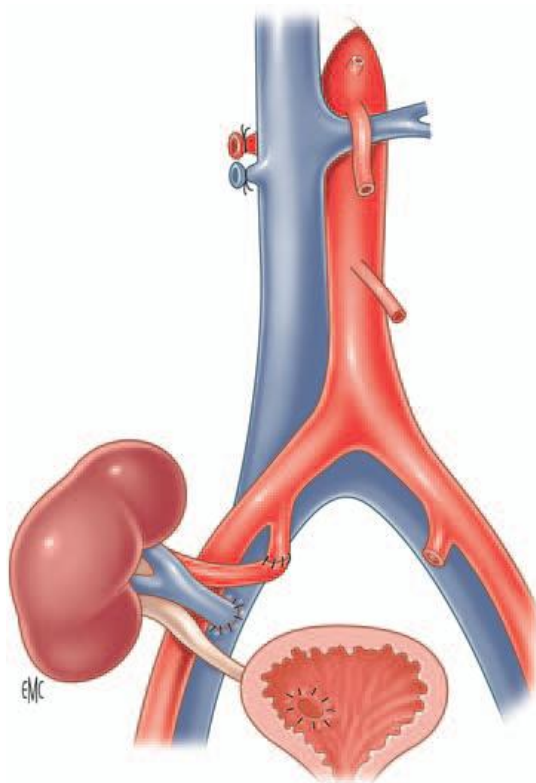


Figure 35. Autotransplantation.[141]

## **2. Stratégie thérapeutique**

Les taux de succès des traitements des lésions opératoires de l'uretère avoisinent 85 % après un premier traitement et 90 % après une deuxième ligne de traitements [2, 4, 5, 13–17, 30, 35, 36, 38]. Il est important d'affiner la stratégie thérapeutique et de choisir le traitement ayant le plus de chance de réussite. La crainte de suites judiciaires et le souhait de choisir le traitement le moins invasif pour réparer une complication iatrogène sont légitimes mais ne doivent pas conduire le chirurgien à manquer de rigueur dans le choix de l'indication opératoire.

La conduite à tenir est suggérée dans l'arbre décisionnel (Fig. 35).

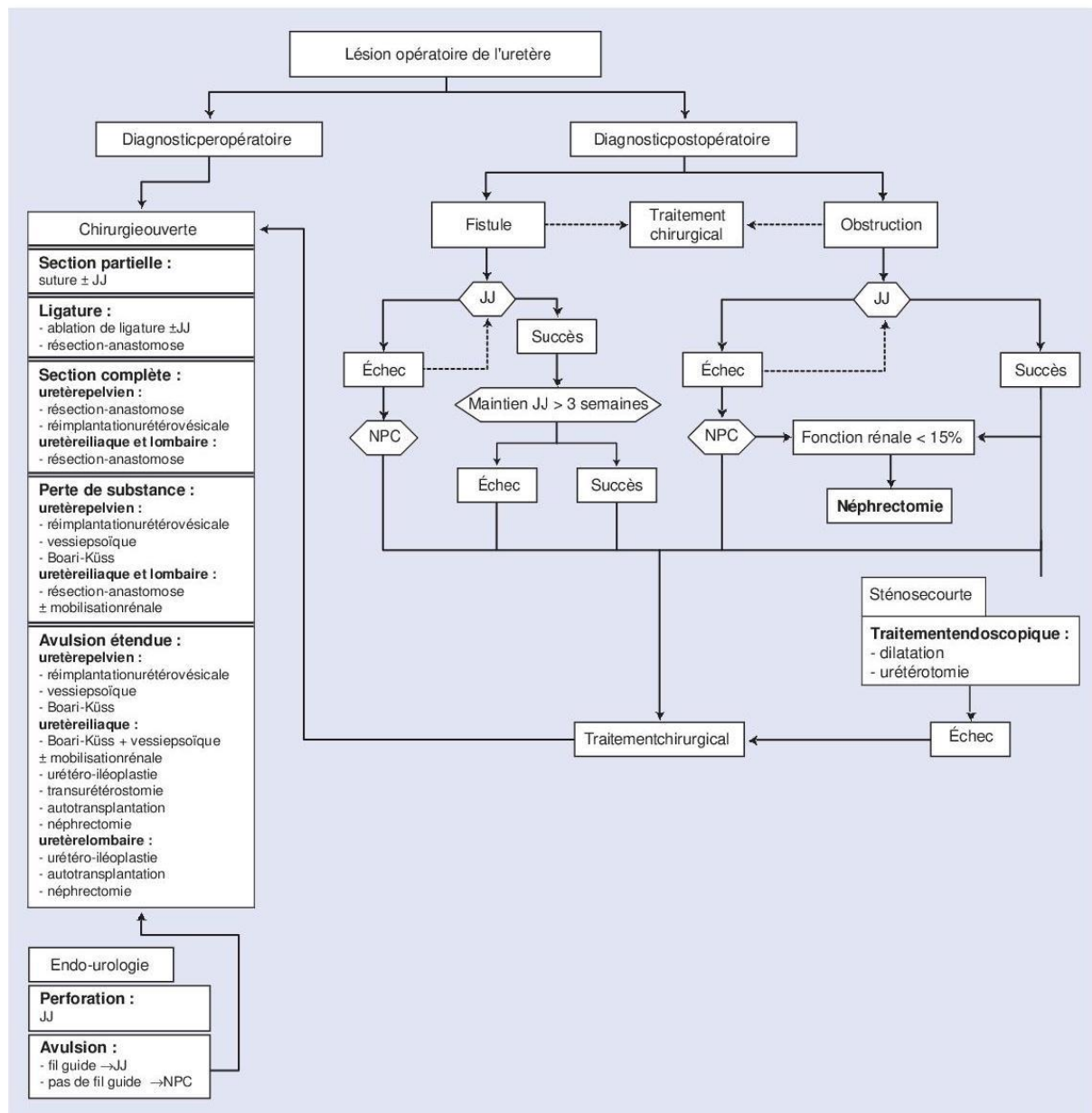


Figure 35. Arbre décisionnel. Lésions opératoires de l'uretère : stratégie thérapeutique. JJ : sonde double J ; NPC : néphrostomie percutanée.

# **DEUXIEME PARTIE:**

# **NOTRE ETUDE**

## **1. OBJECTIFS :**

### **1.1. OBJECTIF GENERAL**

Etudier les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des traumatismes iatrogènes des uretères au CHU Hassan II

### **1.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES**

1. Décrire le profil épidémiologique des patients admis pour traumatismes iatrogènes des uretères.
2. Analyser les conditions de survenue des traumatismes iatrogènes des uretères.
3. Décrire les aspects cliniques et paracliniques des traumatismes iatrogènes des uretères.
4. Décrire les attitudes thérapeutiques de la prise en charge des traumatismes iatrogènes des uretères dans le service d'urologie du CHU Hassan II.
5. Analyser les résultats du traitement des patients dans le service d'urologie du CHU Hassan II.

## **2. Matériel :**

### **2.1. Type d'étude**

Notre travail est basé sur une étude rétrospective, analysant les dossiers médicaux de 10 patients, hospitalisés pour des traumatismes iatrogènes de l'uretère au service d'Urologie du CHU Hassan II de Fès durant la période allant du Janvier 2014 au Décembre 2016.

## 2.2. Population étudiée

### 2.2.1. Critères d'inclusion

Ces critères ont été retenues pour notre étude tous les patients référés aux urgences urologiques pour lésions urétérales consécutives à un acte opératoire, et dont la prise en charge a nécessité l'intervention d'un chirurgien urologue ; et ceux transférés dans le service d'urologie chez qui le diagnostic de lésion iatrogène des uretères a été formellement retenu.

### 2.2.2. Critères de non-inclusion

Les traumatismes des uretères non iatrogènes.

## 3. méthodes

Les données ont été collectées à partir :

- Des informations recueillies auprès des opérateurs,
- Des dossiers cliniques et du bilan paraclinique des patients,
- Du compte rendu opératoire de l'opérateur.

### 3.1. Collecte des données

Les données ont été recueillies sur une fiche de collecte.

Elles ont concerné d'une part des variables en rapport avec l'intervention causale et l'opérateur responsable de la première intervention ; et d'autre part des variables relatives au patients , leurs tableau clinique et les modalités de sa prise en charge.

## 4. Analyse du matériel:

Diverses données ont été recueillies et analysées pour chaque sujet en s'aidant d'une fiche d'exploitation (Annexe):

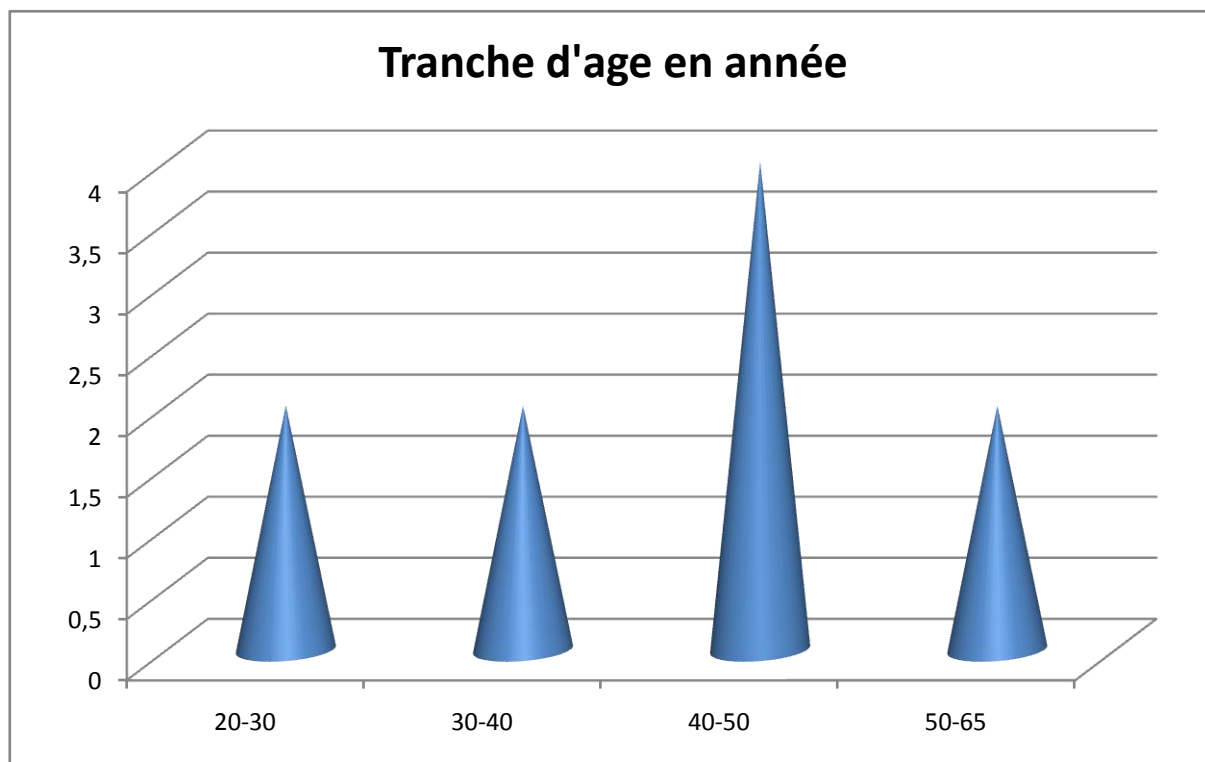
### 4.1. Aspects épidémiologiques :

#### 4.1.1. La fréquence :

De 1er janvier 2014 au 30 juin 2016, soit une période d'un an et demi .Dix (10) patients ont été adressés pour traumatisme iatrogène des uretères. La moyenne annuelle a été de 2,5 cas par an.

#### 4.1.2. Age :

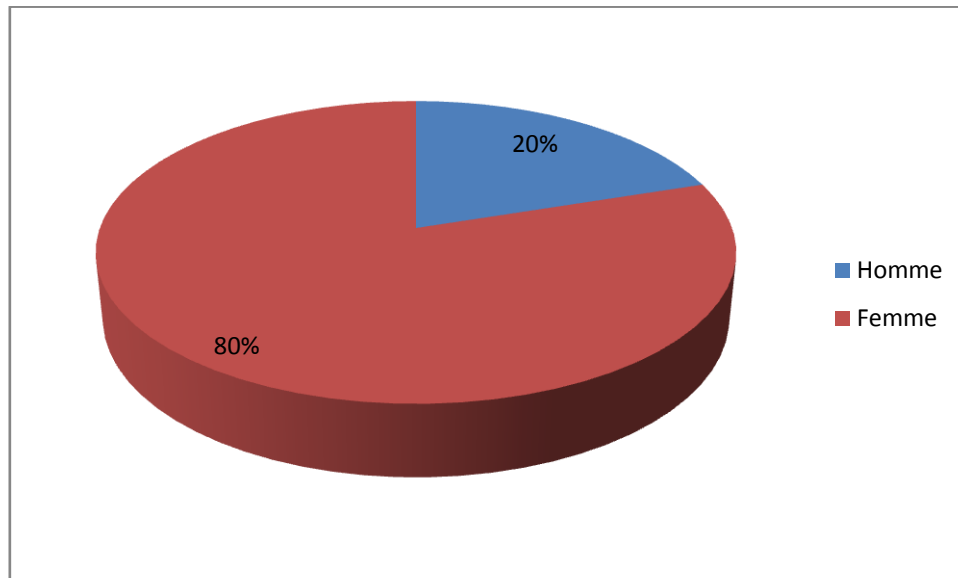
La classe modale est constituée de 40 à 50 ans avec une moyenne d'âge de 38,5 ans avec des extrêmes de 20 ans et de 60 ans.



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

#### 4.1.3. Sexe :

Dans notre étude ont trouvé 02 deux hommes et 03 trois femmes ayant un traumatisme iatrogène des uretères



Graphique 2 : Répartition des patients selon le sexe

#### 4.1.4. Provenance :

Les patients venaient de deux zones : sept (07) patients provenaient du milieu urbain et neuf (03) autres du milieu rural.

Parmi les 10 patients : Deux patients avaient été adressés par le service de chirurgie viscérale du CHU Hassan II , six (06) patientes par le service de gynécologie obstétrique CHU Hassan II, et 02 autres patients provenant des structures périphériques notamment les CHP de Midelt et Errachidia .

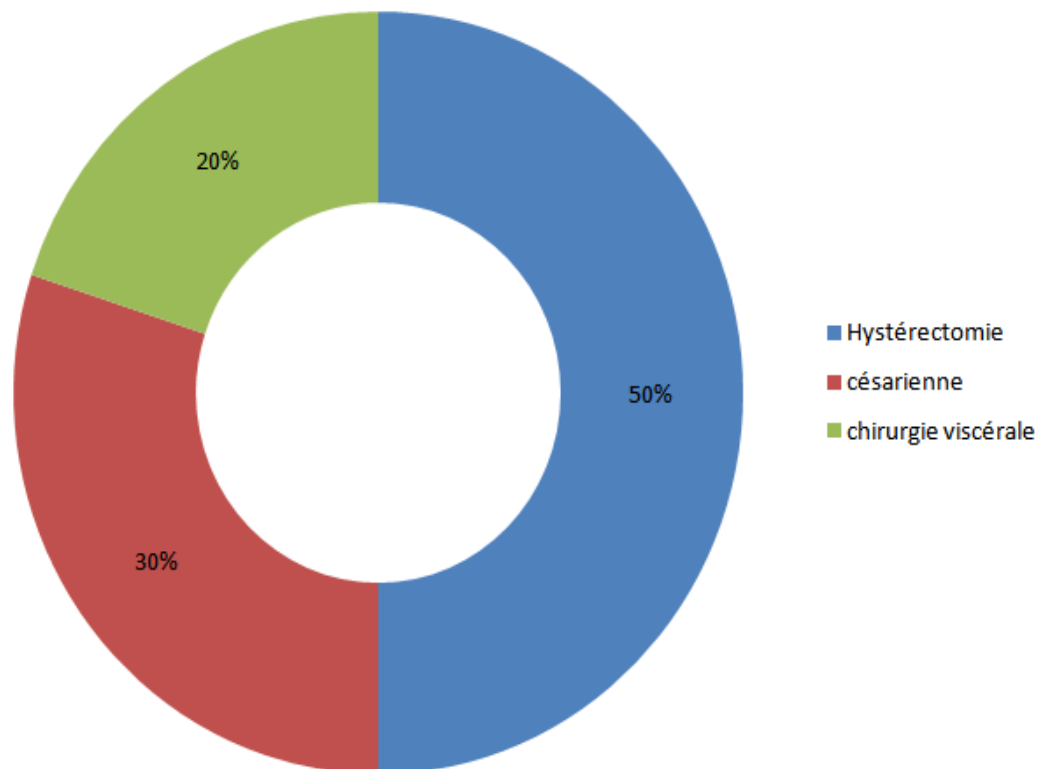
#### 4.1.5. Profession :

Trois (03) patients sont salariés et sept (07) sans profession, Notamment des femmes au foyer

#### 4.1.6. Les interventions causales :

Chez les patients de notre étude, nous avons retrouvé :

Cinq (05) cas d'hystérectomie, trois (03) cas de césarienne, et deux (02) cas de chirurgie viscérale pour une perforation anale et tumeur sigmoïdienne).



**Graphique 3 :** Répartition des interventions causales des traumatismes iatrogènes de l'uretère

#### 4.1.7. Qualification d'opérateur

L'intervention causale a été réalisée par un gynécologue dans 08 cas, et par un chirurgien viscéraliste dans 02 deux cas.

#### 4.1.8. La voie d'abord :

Les voies d'abord chirurgicales initiales étaient une laparotomie médiane dans 04 cas, une incision type Pfannestiel dans trois (3) cas, et une cœlioscopie dans 03 cas.

L'hystérectomie initiale était l'indication dans 03 cas, avec deux (02) cas survenant après conversion de l'intervention causale.

Deux (02) interventions ont été réalisées en urgence pour hystérectomie et trois (03) pour césarienne. cinq (5) interventions ont été programmées (**tableau**)

**Tableau 1** : Répartition des conditions de survenue des traumatismes iatrogènes de l'uretère

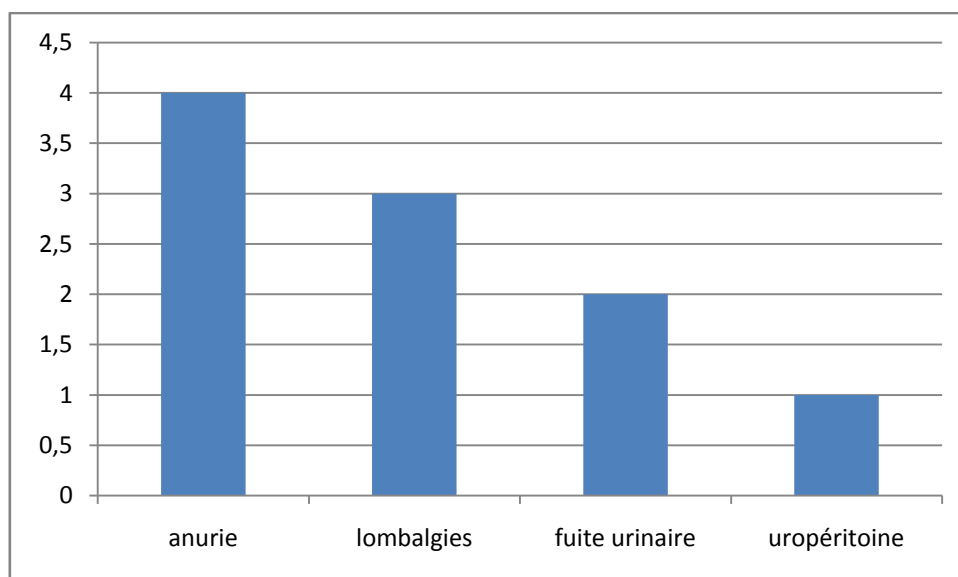
Interventions causales	Indications	Nombre de cas	Difficultés per-opératoire
Hystérectomie initiale	Rupture utérine	03	Urgence et hémorragie
	Prolapsus utérin		Néant
	Néoplasie du col		Non mentionnée
Hystérectomie par conversion	Hystérectomie d'hémostase	02	Hémorragie non contrôlée
Césarienne	Sauvetage maternel	03	Urgence, Hémorragie
Chirurgie viscérale	Imperforation anale	02	néant
	Tumeur sigmoïdienne		

## 4.2. les aspects cliniques

### 4.2.1. Le délai de consultation :

Le délai diagnostique moyen était de 27,68 jours avec des extrêmes de 1 à 120 jours

### 4.2.2. Les signes cliniques révélateurs :



Graphique 4 : Répartition des signes cliniques révélateurs

### 4.2.3. L'examen clinique :

#### a. L'état général :

L'état général était conservé chez 08 patients, et altéré chez deux(02) patients

#### b. Examen des appareils

L'examen de l'appareil urogénital a mis en évidence à l'admission :

- des douleurs lombaires chez trois(03) patients, des fuites urinaires à travers le vagin dans deux(02) cas, l'anurie a été constatée dans quatre(04) cas et un cas (01) d'uropéritoine.

Pour ce qui concerne les fuites d'urine, elles étaient révélatrices de deux types de fistules :

La fistule urétéro-utérine caractérisée par une fuite permanente d'urine constatée à travers le col utérin dans un contexte d'aménorrhée secondaire chez une patiente.

La fistule vésico-vaginale caractérisée par une fuite permanente d'urine à travers le vagin, retrouvée chez quatre patientes.

Ailleurs l'examen retrouvait des troubles de la conscience pour un cas et une anémie clinique sévère chez une patiente.

Nous avons demandé un bilan d'opérabilité composé d'une échographie abdomino-pelvienne et d'une UIV et un bilan classique de terrain (NFS, Créatininémie, glycémie).

#### **4.2.4. Analyse paraclinique**

##### **a. Radiologie**

L'échographie abdominale réalisée chez cinq(05) patients avait objectivé une image d'urétéro hydronéphrose , avec dilatation urétéro pyélo calicielle bilatérale chez deux (02) patients .

L'UIV réalisée dans trois(03) cas montrait une image d'urétérohydronéphrose dont un cas d'opacification utéro-vaginale. Il s'agissait de patients qui avaient été programmés pour une chirurgie à froid.

##### **b. Biologie**

La numération formule sanguine montrait une anémie sévère normochrome microcytaire avec 5g /dl chez une patiente.

Une(1) autre patiente avait une insuffisance rénale avec une créatininémie à 1000 $\mu$ mol/L.

### **4.3. Aspect thérapeutique**

#### **4.3.1. Modalité de prise en charge :**

Les patients admis aux service d'urologie pour TIU étaient transférés du CHU-Hassan II ou référés des structures sanitaires périphériques ( CHP d'Errachidia et Midelt).

La prise en charge chirurgicale s'est faite en urgence pour 04 cas ;

- 02 cas de lésions urétérales ont été découverts au cours d'une intervention de chirurgie viscérale ;
- trois (03) cas pour une césarienne et
- cinq (05) ont été programmés pour une chirurgie à froid.

Tous les patients ont bénéficié de soins de réanimation selon leur état.

Ces soins étaient constitués de :

- Rééquilibration hydro-électrolytique
- Correction de l'anémie
- L'antibiothérapie .

La laparotomie avec un abord médian a été réalisée chez tous les patients opérés, A l'ouverture l'exploration a permis de mettre en évidence les lésions urétérales et les autres lésions associées.

#### **4.3.2. Les lésions élémentaires**

Le traitement des lésions a été chirurgical. Il avait consisté en :

- La réimplantation urétéro-vésicale :
- La désunion de suture associée à une cathétérisation urétérale a concerné un cas (1).
- Cinq(05) cas avaient bénéficié d'un traitement endo-urologique avec une sonde double J.

- Une seule patiente a bénéficié d'une néphrectomie au cours du traitement chirurgical.
- un cas a bénéficié d'une anastomose urétérale termino terminale

#### **4.3.3. Les lésions associées au traumatisme**

Au cours de l'intervention chirurgicale, l'exploration a permis de mettre en évidence deux (2) cas de plaies vésicales avec délabrement du dôme vésical, et deux cas de fistules urétérovaginales.

#### **4.4. Aspect évolutif**

##### **4.4.1. Suites opératoires**

###### **a. Les suites opératoires immédiates**

Elles étaient simples chez 08 patients et compliquées chez deux (2) patients.

###### **b. A moyen terme**

Les suites opératoires étaient simples pour 08 patients . Deux (02) cas de complications ont été retrouvés:

- Une suppuration pariétale
- Une péritonite post-opératoire : une patiente qui a bénéficié initialement d'une hystérectomie par conversion ; elle présentait une section urétérale droite associée à une ligature urétérale gauche.

Elle a été référée six jours après l'intervention initiale et elle a été prise en charge en urgence. Les suites ont été marquées par une suppuration pariétale, un lâchage des fils de suture et le tableau de péritonite.

Le cas de suppuration pariétale a bénéficié de reprise de la paroi.

Le cas de péritonite a été réopéré.

- Mortalité

Aucun cas de mortalité n'était noté.

## **5. Discussion :**

### **5.1. Limites**

Notre étude comporte essentiellement une limite liée à la petite taille de notre échantillon. Nous nous sommes limité aux traumatismes iatrogènes qui ont été pris en charge en urologie.

Malgré les limites de l'étude , les résultats obtenus nous ont permis de cerner les principaux aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des traumatismes iatrogènes des uretères en chirurgie au CHU-HASSAN II et nous ont permis de faire des appréciations comparativement aux données de la littérature.

### **5.2. Les aspects épidémiologiques**

#### **5.2.1. La fréquence**

Les traumatismes iatrogènes des uretères représentaient dans notre contexte une fréquence annuelle de 1,3 cas par an.

La fréquence des TIU est diversement appréciée dans la littérature. Ainsi QUERFANI, KARMOUNI et LIAPIS ont trouvé respectivement 3cas /an ; 1,2cas / an et 1,2 cas /an [47 ; 48 ; 49].

Nos valeurs seraient encore plus statistiquement significatives si tous les cas de TIU étaient adressés au service d'urologie pour la prise en charge des Lésions

#### **5.2.2. L'âge**

Nos patients étaient jeunes avec un âge moyen de 38 ans et des extrêmes de 20 et 65 ans.

Nos résultats sont superposables à ceux de BENCHEKROUN à Rabat qui trouvait une moyenne d'âge de 38 ans avec des extrêmes allant de 20 à 65 ans[50]. Contrairement à QUERFANI à Casablanca, qui trouvait dans sa série une moyenne d'âge de 42 ans avec des extrêmes de 34 à 54 ans [47].

### **5.2.3. Motifs de consultation**

Le principal motif de consultation était l'anurie dans 04 cas et secondairement les lombalgies dans 03 cas, avec la fuite urinaire dans 02 cas , ces résultats sont conformes à ceux de BENCHEKROUN et BENNANI qui trouvaient respectivement 33 cas sur 42 et 20 cas sur 29 pour la fuite urinaire [50 ;103]. 02 cas ont été révélés en per opératoire

Un grand nombre de ligatures et/ou sections des uretères étaient retrouvées dans notre étude.

L'anurie et la fuite urinaire sont consécutives à une ligature et/ou section des uretères. L'anurie était constatée précocement quand la lésion urétérale était bilatérale avec parfois une augmentation du volume de l'abdomen.

Dans notre étude, la fuite urinaire était révélatrice de fistules vésico-vaginale ou urétéro-utérine.

### **5.2.4. L'intervention causale**

La littérature rapporte que l'hystérectomie est le plus souvent responsable des TIU [104;105 ; 121].

Dans notre étude, l'hystérectomie et la césarienne étaient en tête des causes de traumatismes iatrogènes des uretères respectivement cinq (05) cas et trois (03) cas.

La chirurgie viscérale a été rarement incriminée dans 02 cas.

Parmi cinq (05) cas d'hystérectomie, nous avons noté trois (03) cas d'hystérectomie initiale et deux (02) cas d'hystérectomie de conversion.

Les conversions ont été faites après deux (02) cas de césariennes afin de réaliser l'hémostase.

Les trois (3) cas de césarienne ont été réalisés en urgence pour un sauvetage maternel devant l'hémorragie en per partum.

Une intervention urgente été réalisée dans deux (02) cas en per opératoire de chirurgies viscérales.

Les lésions urétérales d'origine urologiques sont souvent découvertes en per-opératoires et immédiatement traitées (en général par mise en place d'une sonde double JJ)

La maîtrise de l'hémorragie en per-opératoire au cours de l'intervention causale était la difficulté majeure évoquée par les opérateurs.

Les traumatismes iatrogènes des uretères surviendraient dans les tentatives d'hémostase par clampage et suture d'une zone qui saigne. Le plus souvent une dissection minutieuse aurait pu isoler le vaisseau qui saigne. Ce type de ligature rencontrée le plus souvent témoigne de la prise en masse d'une zone dans un but d'hémostase.

Ces risques sont accrus d'autant plus que la patiente est gestante. En effet, les modifications des rapports anatomiques dans le bassin, l'augmentation du calibre des vaisseaux, augmentent les risques hémorragiques et exposent les uretères aux lésions iatrogènes. Ce risque est aussi élevé quand l'intervention a lieu dans le cadre d'une urgence. De façon générale dans notre contexte les urgences sont prises en charge par les chirurgiens urologues.

Nous n'avons noté dans notre étude, dans les comptes rendus opératoires, aucun cas de dissection première des uretères dans les hystérectomies potentiellement hémorragiques.

02 cas de TUI au cours d'une chirurgie viscérale en per opératoire .

La maîtrise de toute chirurgie dans le petit bassin devrait intégrer des gestes multidisciplinaires de base : découverte, dissection des uretères.

Aucune anomalie anatomique majeure n'a été incriminée. Seule la maîtrise des gestes pourrait diminuer la fréquence des traumatismes iatrogènes des uretères.

Les TIU restent une hantise pour les gynécologues, et cela partout ailleurs.

Certains auteurs ont même proposé de cathétériser les uretères avant toute hystérectomie [122 ; 123; 124]. Toutes ces manœuvres n'ont pas de succès. Nos résultats sont superposables à ceux de BENNANI à Casablanca qui trouvait que l'hystérectomie était la grande pourvoyeuse de lésions urétérales soit 17 cas d'hystérectomie dans sa série [103].

Comparativement à notre série : MTETA en Tanzanie, KARMOUNI en France et MATANI en Arabie, ont fait le même constat et trouvaient des effectifs supérieurs au nôtre respectivement 9 cas 12 cas et 13 cas d'hystérectomie [48 ; 125]. Ces auteurs évoquaient le risque de la proximité de l'artère utérine avec l'uretère.

La réalisation de l'hémostase en urgence, est l'hypothèse la plus évoquée par les opérateurs en per-opératoire.

Nos résultats pourraient s'expliquer par les conditions de travail, la rapidité du geste et en partie par le manque d'expérience de quelques opérateurs

Actuellement, les lésions opératoires de l'uretère sont causées par la chirurgie gynécologique dans un peu plus de 50 % des cas, la chirurgie urologique dans un peu moins de 30 % des cas, la chirurgie viscérale dans 15 % des cas, la chirurgie vasculaire dans 4 % des cas et la chirurgie orthopédique dans 1 % des cas (Tableau 1)

**Tableau 2 : Lésions opératoires de l'uretère en fonction du type de chirurgie calculé à partir de 10 séries de lésions opératoires de l'uretère entre 1967 et 2001.[141]**

	Gynécologie	Urologie	Viscéral	Vasculaire	Orthopédie	Total
Higgins (1967) [7]	50 (83 %)	1 (2 %)	8 (13 %)	-	1 (2 %)	60
Gangai (1976) [8]	9 (38 %)	10 (42 %)	3 (13 %)	-	2 (8 %)	24
Flynn (1979) [9]	26 (50 %)	14 (37 %)	8 (15 %)	2	2 (4 %)	52
Dowling (1986) [10]	14 (52 %)	8 (30 %)	3 (11 %)	1	1 (4 %)	27
Witters (1986) [11]	19 (70 %)	2 (7 %)	4 (15 %)	2	-	27
Comio (1993) [2]	28 (68 %)	8 (20 %)	5 (12 %)	-	-	41
Lask (1995) [12]	36 (82 %)	2 (5 %)	6 (14 %)	-	-	44
Selzman (1996) [4]	56 (34 %)	70 (42 %)	29 (18 %)	10	-	165
Aslan (1999) [13]	17 (77 %)	5 (23 %)	-	-	-	22
Karmouni (2001) [14]	14 (47 %)	6 (20 %)	7 (23 %)	3	-	30
<i>Total</i>	269 (55 %)	126 (26 %)	73 (15 %)	18 (4 %)	6 (1 %)	492

### 5.2.5. Circonstances de survenue des TIU

L'hystérectomie a été la plus grande pourvoyeuse de TIU, L'hystérectomie causale de TIU avait été réalisée soit d'emblée soit par conversion pour des indications opératoires ordinaires.

Les difficultés au cours des interventions initiales seraient principalement liées aux remaniements anatomo-physiologiques engendrés par la grossesse. Ainsi, le contrôle de l'hémorragie en per opératoire devient difficile au point où le geste de pose d'un clamp ou une hémostase au fil constituerait un geste moins anodin.

### 5.2.6. La portion de l'uretère atteinte

La portion urétérale atteinte lors de la chirurgie gynécologique était la portion pelvienne de l'uretère, lié à sa proximité aux vaisseaux ovariens et utérins, où elle est clampée ou ligaturée voire sectionnée [126].

### **5.3. Les aspects cliniques**

#### **5.3.1. Le délai diagnostique**

Nous avons trouvé un délai de diagnostique variable entre 15 jours et un (01) mois pour huit (08) patients et deux (02) cas de lésions urétérales découvertes en per opératoire

Ces résultats sont conformes à ceux de BENNANI à Casablanca au Maroc qui trouvait un délai moyen de 1 mois [16] QUERFANI à Casablanca au Maroc trouvait un délai diagnostique moyen plus long de 40 jours [127].

KARMOUNI trouvait un délai moyen plus court de 13 jours avec des extrêmes de 0 à 60 jours [48].

La lésion urétérale est plus expressive sur le plan symptomatique lorsqu'elle est bilatérale. La surveillance de la diurèse d'un patient en post-opératoire est un mauvais élément d'appréciation lorsque la lésion urétérale est unilatérale.

L'allongement du délai diagnostique pourrait s'expliquer par la mauvaise qualité de la surveillance post-opératoire et souvent par l'unilatéralité de la lésion urétérale.

#### **5.3.2. L'examen clinique**

La majorité de nos patients présentait un bon état général à leur admission.

Le mauvais état général constaté chez deux des patientes serait lié au retard à la consultation.

#### **5.3.3. Diagnostic lésionnel :**

Nous avons trouvé quatre (4) lésions associées aux traumatismes urétéraux, il s'agissait de deux (2) cas de plaie vésicale et deux (02) cas de fistules urétérovaginales.

Les plaies vésicales intéressent les faces antérieures et postérieures de la vessie.

#### **5.4. Les aspects paracliniques**

Environ la moitié des patients avaient réalisé une échographie abdominale et l'UIV qui objectivaient une urétéro-hydronephrose. Nos résultats corroborent ceux obtenus par KARMOUNI, BENCHEKROUN, HOUNNASSOP et BENNANI [48 ; 50 ; 105 ; 103]

L'UIV est un examen qui permet de confirmer le diagnostic, associée à une cystographie pour éliminer les lésions vésicales. L'uretéro-pyélographie rétrograde permet alors de déterminer la portion atteinte.

Le faible nombre de réalisation de ces examens complémentaires dans notre série s'expliquerait par le fait que ces examens ne sont pas réalisés en urgence dans notre contexte, la préparation du patient est difficile et leur coût est encore élevé pour la population.

La réalisation de l'échographie et/ou de l'UIV ne doit pas retarder la prise en charge des lésions.

### **6. Le traitement**

Le traitement des TIU peut se faire selon trois techniques :

#### **6.1. La néphrostomie percutanée**

Elle est impérative si l'infection s'associe à l'obstruction urétérale [128]. Elle permet de préserver la fonction rénale ou de ne pas opérer d'emblée sur des tissus lésés dont la cicatrisation risquerait d'être mauvaise [129]. C'est un traitement d'attente.

Cependant, elle connaît des limites parmi lesquelles : l'échec de sa mise en place sur des cavités fines, l'hémorragie, la perforation des voies excrétrices et un drainage défectueux. dans notre série 01 cas de néphrostomie été réalisé avec bonne amélioration sur le plan clinique et biologique

## 6.2. Les manoeuvres endo-urologiques

Elles sont réalisées pour des obstacles courts et complets, tels les obstacles de la jonction urétéro-vésicale. Une sonde double J est alors mise en place pour 6 à 10 semaines.

## 6.3. La chirurgie :

- La réimplantation urétéro-vésicale avec dispositif anti-reflux type

**LICH -GREGOIRE** . Cette technique a pour avantage, un abord extravésical exclusif et le respect du méat urétéral, ce qui diminue le risque de sténose postopératoire. A l'inverse, on peut lui reprocher de ne pas supprimer l'uretère terminal et le méat lorsqu'ils sont pathologiques.

La néphrectomie a été réalisée pour un rein muet .

L'anastomose urétérale termino terminale pour une section d'uretère droit causée par coeliochirurgie

- Le traitement des lésions associées :

Une plaie vésicale qui a bénéficié d'une cystorraphie

Une autre qui a bénéficié d'une cystorraphie plus réparation de paroi.

Les deux (2) cas de fistules vésico-vaginale ont été réparés.

Le traitement serait fonction du type de lésion et du temps de découverte de la lésion. Ainsi, en per-opératoire une ligature pourrait bénéficier d'une ablation immédiate. Une section urétérale bénéficierait d'une anastomose termino -terminale.

A distance de l'intervention une ligature ou une section pourraient bénéficier d'une réimplantation urétéro-vésicale. Une fibrose urétérale bénéficierait d'une cystostomie à l'aide d'une sonde double J [103].

Pour éviter de léser les uretères au cours d'une chirurgie gynécologique à proximité des uretères, il est judicieux de procéder à la dissection première des uretères pour les repérer afin de maintenir l'attache péritonéale préservant la

vascularisation de l'uretère. C'est ainsi que GHOZZI disait en ces termes «Il faut voir l'uretère et l'éviter plutôt que d'éviter de le voir» [130].

Certains auteurs proposent la mise en place d'une sonde urétérale simple permettant non seulement de repérer l'uretère en per-opératoire mais aussi d'identifier facilement une perte de substance ou plaie de l'uretère en trouvant la sonde au milieu du champ opératoire [131 ; 123 ; 134].

## **7. Les suites opératoires**

L'évolution s'est faite vers des complications dans le tiers des cas. Ces complications étaient :

Une thrombophlébite, une plaie vésicale, une suppuration pariétale. La survenue de ces complications serait liée d'une part au risque élevé de thrombophlébite des membres inférieurs dans la chirurgie du petit bassin et l'alitement prolongé qui favorisent une stase puis des troubles de la coagulation ; et d'autre part par une dévascularisation étendue du dôme vésical et le défaut d'observation des mesures d'hygiènes.

Ces complications ont bénéficié respectivement d'un traitement anticoagulant, d'une cystorraphie et d'une reprise de la paroi.

### **7.1. Résultats urinaires**

Les résultats des traitements urologiques ont été appréciés par une UIV normale. Les résultats étaient bons dans 100% des cas avec un recul postopératoire de 5 mois. Ceci est dû en partie à la technique opératoire réalisée au cours de la réparation de l'uretère lésé.

Le même constat a été fait par QUERFANI, BENCHEKROUN, BENNANI [127 ; 50 ; 105] avec la technique de réimplantation type LICH-GE

## 7.2. Mortalité

La mortalité est absente dans notre étude,

La littérature ne fait cas d'aucun décès dans les autres.

## **8. CONCLUSION**

Cette étude a permis d'étudier les caractéristiques épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des traumatismes iatrogènes des uretères qui ont été pris en charge au CHU-HASSAN II Fès

Les lésions concernaient la portion pelvienne de l'uretère.

La chirurgie gynécologique était la principale pourvoyeuse de cas de TIU.

Le diagnostic a été posé grâce aux antécédents chirurgicaux, à la clinique et aux examens paracliniques.

La prise en charge des traumatismes iatrogènes des uretères a été pour la plus part chirurgicale, Quelle que soit la dextérité de l'opérateur les traumatismes iatrogènes des uretères en chirurgie pelvienne resteront une hantise pour le praticien.

Le défi serait de faire en sorte que leur incidence soit réduite et que leur prise en charge n'occulte pas la participation de l'urologue.

**FICHE DE COLLECTE DES DONNEES****FICHE DE COLLECTE SUR LES TRAUMATISMES IATROGENES****DES URETERES EN CHIRURGIE PELVIENNE AU CHU-HASSAN II****I. IDENTITE**

Nom : Prénom :

Age : [ ] ans Profession :

Adresse :

Date d'entrée :

**II. MOTIF DE CONSULTATION**

Anurie : [ ]

Pertes d'urine par le vagin : [ ]

Augmentation du volume de l'abdomen : [ ]

Autres :

Durée d'évolution de la symptomatologie

**III. ANTECEDENTS**

Urologique

Chirurgicaux :

Hystérectomie [ ] Myomectomie [ ] kystectomie [ ]

Médicaux

**IV. EXAMEN CLINIQUE**

EXAMEN GENERAL :

-Etat général : Bon [ ] Mauvais [ ]

-Etat de conscience : Normal [ ] Altéré [ ]

-Conjonctives : Colorées [ ] Peu colorées [ ]

EXAMEN DE L'APPAREIL UROLOGIQUE

Irritation péritonéale : Oui [ ] Non [ ]

Contact lombaire et ballottement : Oui [ ] Non [ ],

Si oui : douloureux non douloureux

#### V. EXAMENS PARACLINIQUES

Echographie pelvienne : Oui [ ] Non [ ]

Si oui préciser

UIV : oui [ ] Non [ ], si oui résultat :

Siège : portion pelvienne [ ] jonction urétérovesicale [ ]

#### VI. TRAITEMENT

Exploration :

Ligature urétérale : unilatérale [ ] bilatérale [ ]

Rupture urétérale unilatérale [ ] bilatérale [ ]

Portion urétérale lésée :

Lésions associées :

Urgence : Oui [ ] Non [ ]

Tardif : Oui [ ] Non [ ]

Gestes réalisées :

Traitement des lésions associées

Complications postopératoires : Oui [ ] Non [ ], si oui Préciser

Résultats urinaires : Bon [ ] Moyen [ ] Mauvais [ ]

# RESUMES

## Résumé

Cette étude rétrospective à visée descriptive a porté sur 10 patients, colligée au CHU Hassan II Fès durant la période s'étendant du Janvier 2014 au Décembre 2016. Les TIU avaient une fréquence de 1,3 cas par an.

L'âge moyen des patients était de 38 ans avec des extrêmes de 20 à 60 ans.

La chirurgie gynécologique était la grande pourvoyeuse de traumatisme des uretères, notamment lors des hystérectomies.

Le délai de diagnostic moyen était de 27,68 jours avec des extrêmes de 1 à 120 jours.

02 cas de lésions urétérales ont été découverts en per- opératoire dans notre étude.

Le diagnostic des TIU avait été évoqué devant les antécédents immédiats, les signes cliniques et paracliniques et avait été confirmé lors de la laparotomie.

L'anurie était le principal signe évocateur, puis venait les lombalgies.

L'échographie abdominale et l'UIV étaient très évocateurs.

La portion urétérale la plus atteinte était pelvienne, sur laquelle les lésions étaient variées : ligature et/ ou section, une fistule urétéro-utérine et une fistule urétéro-vaginale.

Nous avons noté des complications à type de suppuration de paroi et de péritonite post opératoire.

La réimplantation urétéro-vésicale a été réalisée chez 01 patient.

Une néphrectomie a été réalisée pour un rein muet droit.

Il ressort de notre étude que le diagnostic précoce et une prise en charge adéquate amélioreraient le pronostic. La réimplantation urétéro-vésicale était le traitement de choix et donnait de bons résultats urinaires.

Mots clés : traumatisme, uretères, iatrogène, chirurgie pelvienne

## Summary

This descriptive retroroscopic–study was made on 10 patients collected at the University Hospital Hassan II from January 2014 to december 2016.

The Iatrogenic Traumatism of the Ureters (ITU) had an average of 1.3 cases per year.

The patients average age was 38 years ranging from 20 to 60 years.

Gynecological surgery was the great provider of trauma of the ureters, especially during hysterectomies. The average time to diagnosis was 27, 68 days ranging from 1 to 120 days. 02 lesions were found in our study during operations.

The immediate antecedents, the clinical signs and the laboratory findings allowed a suspicion of the Iatrogenic Traumatism of the Ureters diagnosis and that was confirmed with the laparotomy.

The anuria was the main evocative sign, then lumbar pain.

Abdominal ultrasound and Intravenous Urography were very suggestive

The most affected ureteral portion was the pelvis, on which various lesions were found: ligation and/or section, uretero–uterine fistula and a uretero–vaginal fistula.

We noted complications such as suppuration of the inner surface and postoperative peritonitis.

The ureterovesical reimplantation was performed in one 01 patient. A single nephrectomy was performed for a non functioning right kidney.

It appears from our study that early diagnosis and proper treatment improved the prognosis. Ureterovesical reimplantation was the best treatment because it gave good results in urine.

Keywords: trauma, ureters, iatrogenic pelvic surgery

## المخلص

صدّات الحالب أثناء العملية الجراحية

في هذه الدراسة الرجعية الوصفية المتمحورة حول 10 حالات مأخوذة من مستشفى الحسن بفاس

في الفترة الممتدة من يناير 2014 إلى دجنبر 2016 والتي كانت نسبتها 1.3 خلال السنة.

جراحة النساء هي المتصدرة للعمليات المتسببة في صدمة الحالب وخصوصا جراحة استئصال

الرحم. متوسط التشخيص حوالي 27.68 يوما داخل مجال أدناه 1 يوم وأقصاه 120 يوما.

حالتان تم تشخيصهما أثناء العملية الجراحية .

تشخيص الإصابة تم اعتماده استنادا للمعلومات السابقة المتعلقة بالمرضى. الاعراض السريرية و

الاسريرية و الذي يتم تأكيده أثناء العملية الجراحية الاستكشافية

انقطاع التبول الإرادي هو العرض الرئيسي ضمن دراستنا. يأتي مصاحبا لآلام الكلي مع اعتماد

الفحص بالصدى البطني وفحص الجهاز البولي بالأشعة عبر الوريد

المضاعفات المشار إليها في دراستنا هي التعفن الجذاري للأمعاء و التعففات الناتجة عن العمليات

الجراحية.

طرق العلاج في هاته الدراسة كان يخص زرع مركب الحالب والمثانة بالنسبة لحالة واحدة

. استئصال الكلية اليمنى حالة واحدة .

الهدف من هاته الدراسة هو الوعي بأهمية التشخيص المبكر من اجل اعتماد الطرق الملائمة

والمناسبة للعلاج وبالتالي تحسين جودته .

يبقى زرع المثانة والحالب هو الطريقة الفضلى من بين طرق العلاج و التي تظهر في نتائجه

المرضية على المسالك البولية .

مفاتيح.صدّات حالب.أثناء العملية الجراحية.الجراحة الحوضية.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] Brandes S, Coburn M, Armenakas N, McAninch J. Diagnosis and management of ureteric injury: an evidence-based analysis.  
BJU Int 2004; 94:277-89.
- [2] Cormio L, Battaglia M, Traficante A, Selvaggi FP. Endourological treatment of ureteric injuries.  
Br J Urol 1993;72:165-8.
- [3] Goodno Jr. JA, Powers TW, Harris VD. Ureteral injury in gynecologic surgery: a ten-year review in a community hospital.  
Am J Obstet Gynecol 1995;172:1817-22.
- [4] Selzman AA, Spirnak JP. Iatrogenic ureteral injuries: a 20-year experience in treating 165 injuries.  
J Urol 1996;155:878-81.
- [5] Al-Awadi K, Kehinde EO, Al-Hunayan A, Al-Khayat A. Iatrogenic ureteric injuries: incidence, aetiological factors and the effect of early management on subsequent outcome.  
Int Urol Nephrol 2005;37: 235-41.
- [6] Symmonds RE. Ureteral injuries associated with gynecologic surgery: prevention and management.  
Clin Obstet Gynecol 1976;19:623-44.
- [7] Higgins CC. Ureteral injuries during surgery.  
A review of 87 cases. JAMA 1967;199:82-8.
- [8] Gangai MP, Agee RE, Spence CR. Surgical injury to ureter.  
Urology 1976;8:22-7.
- [9] Flynn JT, Tiptaft RC, Woodhouse CR, Paris AM, Blandy JP. The early and aggressive repair of iatrogenic ureteric injuries.  
Br J Urol 1979;51: 454-7.
- [10] Dowling RA, Corriere Jr. JN, Sandler CM. Iatrogenic ureteral injury.  
J Urol 1986;135:912-5.

- [11] Witters S, Cornelissen M, Vereecken R. Iatrogenic ureteral injury: aggressive or conservative treatment.  
Am J Obstet Gynecol 1986;155:582-4.
- [12] Lask D, Abarbanel J, Luttwak Z, Manes A, Mukamel E. Changing trends in the management of iatrogenic ureteral injuries.  
J Urol 1995; 154:1693-5.
- [13] Aslan P, Brooks A, Drummond M, Woo H. Incidence and management of gynaecological-related ureteric injuries.  
Aust N Z J Obstet Gynaecol 1999;39:178-81.
- [14] Karmouni T, Patard JJ, Bensalah K, Manunta A, Guille F, Lobel B. Prise en charge urologique des traumatismes iatrogènes de l'uretère.  
Prog Urol 2001;11:642-6.
- [15] Neuman M, Eidelman A, Langer R, Golan A, Bukovsky I, Caspi E. Iatrogenic injuries to the ureter during gynecologic and obstetric operations.  
Surg Gynecol Obstet 1991;173:268-72.
- [16] Assimos DG, Patterson LC, Taylor CL. Changing incidence and etiology of iatrogenic ureteral injuries.  
J Urol 1994;152:2240-6.
- [17] Nawaz FH, Khan ZE, Rizvi J. Urinary tract injuries during obstetrics and gynaecological surgical procedures at the Aga Khan University Hospital Karachi, Pakistan: a 20-year review.  
Urol Int 2007;78:106-11.
- [18] Bai SW, Huh EH, Jung da J, Park JH, Rha KH, Kim SK, et al. Urinary tract injuries during pelvic surgery: incidence rates and predisposing factors.  
Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2006;17:360-4.
- [19] Dandolu V, Mathai E, Chatwani A, Harmanli O, Pontari M, Hernandez E. Accuracy of cystoscopy in the diagnosis of ureteral injury in benign gynecologic surgery.  
Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2003;14:427-31.

- [20] Liapis A, Bakas P, Sykiotis K, Smyrniotis V, Creatsas G. Urinomas as a complication of iatrogenic ureteric injuries in gynecological surgery.  
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2000;91:83–5.
- [21] Yeong CT, Lim TL, Tan KH. Ureteral injuries in an obstetric and gynaecology teaching hospital.  
Med J Malaysia 1998;53:51–8.
- [22] Stanhope CR, Wilson TO, Utz WJ, Smith LH, O'Brien PC. Suture entrapment and secondary ureteral obstruction.  
Am J Obstet Gynecol 1991;164:1513–9.
- [23] Daly JW, Higgins KA. Injury to the ureter during gynecologic surgical procedures.  
Surg Gynecol Obstet 1988;167:19–22.
- [24] Kafy S, Huang JY, Al-Sunaidi M, Wiener D, Tulandi T. Audit of morbidity and mortality rates of 1792 hysterectomies.  
J Minim Invasive Gynecol 2006;13:55–9.
- [25] Vakili B, Chesson RR, Kyle BL, Shobeiri SA, Echols KT, Gist R, et al. The incidence of urinary tract injury during hysterectomy: a prospective analysis based on universal cystoscopy.  
Am J Obstet Gynecol 2005;192:1599–604.
- [26] Dorairajan G, Rani PR, Habeebullah S, Dorairajan LN. Urological injuries during hysterectomies: a 6-year review.  
J Obstet Gynaecol Res 2004;30:430–5.
- [27] Carley ME, McIntire D, Carley JM, Schaffer J. Incidence, risk factors and morbidity of unintended bladder or ureter injury during hysterectomy.  
Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 2002;13:18–21
- [28] Makinen J, Johansson J, Tomas C, Tomas E, Heinonen PK, Laatikainen T, et al. Morbidity of 10 110 hysterectomies by type of approach.  
Hum Reprod 2001;16:1473–8.

- [29] Lambaudie E, Boukerrou M, Cosson M, Querleu D, Crepin G. Hysterectomy for benign lesions: peroperative and early postoperative complications.  
Ann Chir 2000;125:340-5.
- [30] Harkki-Siren P, Sjoberg J, Tiitinen A. Urinary tract injuries after hysterectomy.  
Obstet Gynecol 1998;92:113-8.
- [31] Gilmour DT, Das S, Flowerdew G. Rates of urinary tract injury from gynecologic surgery and the role of intraoperative cystoscopy.  
Obstet Gynecol 2006;107:1366-72.
- [32] Mathevet P, Valencia P, Cousin C, Mellier G, Dargent D. Operative injuries during vaginal hysterectomy.  
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2001;97:71-5.
- [33] Polat O, Gul O, Aksoy Y, Ozbey I, Demirel A, Bayraktar Y. Iatrogenic injuries to ureter, bladder and urethra during abdominal and pelvic operations.  
Int Urol Nephrol 1997;29:13-8.
- [34] Mteta KA, Mbwambo J, Mvungi M. Iatrogenic ureteric and bladder injuries in obstetric and gynaecologic surgeries.  
East Afr Med J 2006; 83:79-85.
- [35] Sakellariou P, Protopapas AG, Voulgaris Z, Kyritsis N, Rodolakis A, Vlachos G, et al. Management of ureteric injuries during gynecological operations: 10 years experience.  
Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2002;101:179-84.
- [36] Kostakopoulos A, Deliveliotis C, Louras G, Giftopoulos A, Skolaricos A. Early repair of injury to the ureter or bladder after hysterectomy.  
Int Urol Nephrol 1998;30:445-50.
- [37] Elabd S, Ghoniem G, Elsharaby M, Emran M, Elgamasy A, Felfela T, et al. Use of endoscopy in the management of postoperative ureterovaginal fistula. Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct 1997;8: 185-90.

- [38] Giberti C, Germinale F, Lillo M, Bottino P, Simonato A, Carmignani G. Obstetric and gynaecological ureteric injuries: treatment and results.  
Br J Urol 1996;77:21–6.
- [39] Sharfi AR, Ibrahim F. Ureteric injuries during gynaecological surgery.  
Int Urol Nephrol 1994;26:277–81.
- [40] Blandy JP, Badenoch DF, Fowler CG, Jenkins BJ, Thomas NW. Early repair of iatrogenic injury to the ureter or bladder after gynecological surgery.  
J Urol 1991;146:761–5.
- [41] Cibert J, Revol M. Les lésions traumatiques de l'uretère. Paris: Librairie de l'Académie de Médecine; 1959
- [42] de la Rosette JJ, Skrekas T, Segura JW. Handling and prevention of complications in stone basketing. Eur Urol 2006;50:991–9.
- [43] Ostrzenski A, Radolinski B, Ostrzenska KM. A review of laparoscopic ureteral injury in pelvic surgery.  
Obstet Gynecol Surv 2003;58:794–9.
- [44] Harkki-Siren P, Sjöberg J, Kurki T. Major complications of laparoscopy: a follow-up Finnish study.  
Obstet Gynecol 1999;94:94–8.
- [45] Oh BR, Kwon DD, Park KS, Ryu SB, Park YI, Presti Jr. JC. Late presentation of ureteral injury after laparoscopic surgery.  
Obstet Gynecol 2000;95:337–9.
- [46] Johnson DB, Pearle MS. Complications of ureteroscopy. Urol Clin North Am 2004;31:157–71.
- [47] QUERFANI B, ELMEHEF S, FEKAK H, ABOUTAEIB R, EI MOUSSAOUI A, DAKIR M, RABIL R, DEBBAGH A, JOUAL A, BENNENI S, MEZIANE F.– Les lésions iatrogènes de l'uretère (à propos de 27 cas) J. Maroc Urol. 2007; 7: 26–30.

- [48] KARMOUNI T, PATARD J, BENSALAH K, MANUNTA A, GUILLE F, LOBEL B.– Prise en charge urologique des traumatismes iatrogènes de l'uretère.  
Progrès en Urologie.2001 ; 11 : 642–646.
- [49] A. LIAPIS, P. BAKAS, V. GIANNOPOULOS and G. CREATSAS. Ureteral injuries during gynecological surgery.  
International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction A.  
2001; 12(6): 391–394.
- [50] BENCHEKROUN A, LACHKARA A, SOUMANA A, FARIH M, BELAHNECH Z, MARZOUK M, FAIK M. –Les traumatismes de l'uretère : A propos de 42 cas = Ureteric trauma based.  
Annale d'urologie. 1997 ; 31 (5) : 235–332
- [51] El Ouakdi M, Jlif H, Boujnah B, Ayed M, Zmerli S. Les fistules urétérovaginales. À propos de 30 cas.  
J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris) 1989;18:891–4.
- [52] Brandt FT, Albuquerque CD, Lorenzato FR. Transperitoneal unstented ureteral reimplantation for injuries postgynecological surgery.  
World J Urol 2001;19:216–9.
- [54] Riss P, Koelbl H, Neunteufel W, Janisch H. Wertheim radical hysterectomy 1921–1986: changes in urologic complications.  
Arch Gynecol Obstet 1988;241:249–53.
- [55] Gustilo–Ashby AM, Jelovsek JE, Barber MD, Yoo EH, Paraiso MF, Walters MD. The incidence of ureteral obstruction and the value of intraoperative cystoscopy during vaginal surgery for pelvic organ prolapse.  
Am J Obstet Gynecol 2006;194:1478–85.
- [56] Karram M, Goldwasser S, Kleeman S, Steele A, Vassallo B, Walsh P. High uterosacral vaginal vault suspension with fascial reconstruction for vaginal repair of enterocele and vaginal vault prolapse.  
Am J Obstet Gynecol 2001;185:1339–43.

- [57] Eisenkop SM, Richman R, Platt LD, Paul RH. Urinary tract injury during cesarean section. *Obstet Gynecol* 1982;60:591–6.
- [58] Rajasekar D, Hall M. Urinary tract injuries during obstetric intervention. *Br J Obstet Gynaecol* 1997;104:731–4.
- [59] Onuora VC, alAriyan R, Koko AH, Abdelwahab AS, al Jawini N. Major injuries to the urinary tract in association with childbirth. *East Afr Med J* 1997;74:523–6.
- [60] Stoller ML, Wolf JS. Endoscopic ureteral injuries. In: McAninch JW, editor. *Traumatic and reconstructive urology*. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 199–211.
- [61] Geavlete P, Georgescu D, Nita G, Mirciulescu V, Cauni V. Complications of 2735 retrograde semirigid ureteroscopy procedures: a single center experience. *J Endourol* 2006;20:179–85.
- [62] See WA. Distal ureteral regeneration after radical transurethral bladder tumor resection. *Urology* 2000;55:212–6.
- [63] Gill EJ, Elser DM, Bonidie MJ, Roberts KM, Hurt WG. The routine use of cystoscopy with the Burch procedure. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 185:345–8.
- [64] Speights SE, Moore RD, Miklos JR. Frequency of lower urinary tract injury at laparoscopic burch and paravaginal repair. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2000;7:515–8.
- [65] Stolzenburg JU, Rabenalt R, Do M, Lee B, Truss MC, McNeill A, et al. Complications of endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy (EERPE): prevention and management. *World J Urol* 2006;24:668–75.
- [66] Wattiez A, Soriano D, Cohen SB, Nervo P, Canis M, Botchorishvili R, et al. The learning curve of total laparoscopic hysterectomy: comparative analysis of 1647 cases. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2002;9:339–45.
- [67] Tamussino KF, Lang PF, Breinl E. Ureteral complications with operative gynecologic laparoscopy. *Am J Obstet Gynecol* 1998;178: 967–70.

- [68] Saidi MH, Sadler RK, Vancaillie TG, Akright BD, Farhart SA, WhiteAJ. Diagnosis and management of serious urinary complications after major operative laparoscopy. *Obstet Gynecol* 1996;87:272–6.
- [69] Bojahr B, Raatz D, Schonleber G, Abri C, Ohlinger R. Perioperative complication rate in 1706 patients after a standardized laparoscopic supracervical hysterectomy technique. *J Minim Invasive Gynecol* 2006; 13:183–9.
- [70] Gao JS, Leng JH, Lang JH, Liu ZF, Shen K, Sun DW, et al. [Ureteral injury in gynecologic laparoscopies]. *Zhonghua Fu Chan Ke Za Zhi* 2004;39:311–4.
- [71] Tsaltas J, Lawrence A, Michael M, Pearce S. Complications of laparoscopic hysterectomy: the Monash experience. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2002;42:295–9.
- [72] Ribeiro S, Reich H, Rosenberg J, Guglielminetti E, Vidali A. The value of intra-operative cystoscopy at the time of laparoscopic hysterectomy. *Hum Reprod* 1999;14:1727–9.
- [73] Possover M, Krause N, Schneider A. Identification of the ureter and dissection of the bladder pillar in laparoscopic-assisted radical vaginal hysterectomy. *Obstet Gynecol* 1998;91:139–43.
- [74] Meikle SF, Nugent EW, Orleans M. Complications and recovery from laparoscopy-assisted vaginal hysterectomy compared with abdominal and vaginal hysterectomy. *Obstet Gynecol* 1997;89:304–11.
- [75] Harkki-Siren P, Sjoberg J, Makinen J, Heinonen PK, Kauko M, Tomas E, et al. Finnish national register of laparoscopic hysterectomies: a review and complications of 1165 operations. *Am J Obstet Gynecol* 1997;176:118–22.
- [76] Deprest JA, Munro MG, Koninckx PR. Review on laparoscopic hysterectomy. *Zentralbl Gynakol* 1995;117:641–51.

- [77] Koh LW, Koh PH, Lin LC, Ng WJ, Wong E, Huang MH. A simple procedure for the prevention of ureteral injury in laparoscopic-assisted vaginal hysterectomy.  
J Am Assoc Gynecol Laparosc 2004;11:167-9.
- [78] Cass AS, Bubrick MP. Ureteral injuries in colonic surgery. Urology 1981;18:359-64.
- [79] Hughes ES, McDermott FT, Polglase AL, Johnson WR. Ureteric damage in surgery for cancer of the large bowel.  
Dis Colon Rectum 1984;27:293-5.
- [80] Kutiyawala MA, Scott AD, Jameson J. Ureteric injuries during colorectal surgery: strategy for prevention.  
Colorectal Dis 1999;1: 334-7.
- [81] Hewett PJ, Joseph M, Bokey EL. Ureteric ischaemia following major colorectal resection.  
Aust N Z J Surg 1995;65:137-9.
- [82] Andersson A, Bergdahl L. Urologic complications following abdominoperineal resection of the rectum.  
Arch Surg 1976;111:969-71.
- [83] Dong XS, Xu HT, Yu ZW, Liu M, Cu BB, Zhao P, et al. Effect of extended radical resection for rectal cancer.  
World J Gastroenterol 2003;9:970-3.
- [84] Barlehner E, Benhidjeb T, Anders S, Schicke B. Laparoscopic resection for rectal cancer: outcomes in 194 patients and review of the literature.  
Surg Endosc 2005;19:757-66.
- [85] Leff EI, Groff W, Rubin RJ, Eisenstat TE, Salvati EP. Use of ureteral catheters in colonic and rectal surgery.  
Dis Colon Rectum 1982;25:457-60.
- [86] Kyzer S, Gordon PH. The prophylactic use of ureteral catheters during colorectal operations. Am Surg 1994;60:212-6.

- [87] Bothwell WN, Bleicher RJ, Dent TL. Prophylactic ureteral catheterization in colon surgery. A five-year review.  
Dis Colon Rectum 1994;37:330-4.
- [88] Dwivedi A, Chahin F, Agrawal S, Chau WY, Tootla A, Tootla F, et al. Laparoscopic colectomy vs. open colectomy for sigmoid diverticular disease.  
Dis Colon Rectum 2002;45:1309-15.
- [89] Blake MF, Dwivedi A, Tootla A, Tootla F, Silva YJ. Laparoscopic sigmoid colectomy for chronic diverticular disease. JLS 2005;9: 382-5.
- [90] Hwang CM, Miller FH, Dalton DP, Hartz WH. Accidental ureteral ligation during an inguinal hernia repair of patient with crossed fused renal ectopia.  
Clin Imaging 2002;26:306-8.
- [91] Blasco FJ, Saladie JM. Ureteral obstruction and ureteral fistulas after aortofemoral or aortoiliac bypass surgery.  
J Urol 1991;145:237-42.
- [92] Demailly M, Gastaud O, Hakami F, Petit J. [Report of 2 cases of arterioureteral fistula].  
Prog Urol 2001;11:528-33.
- [93] Bec A. Ureteric injury during laminectomy for a prolapsed disc. Br J Urol 1989;63:552-3.
- [94] Waters E, Bouchier Hayes DM, Hickey D. Delayed presentation of ureteric injury after thermal insult at total hip replacement.  
Br J Urol 1998;82:594.
- [95] Gabrion A, Mertl P, Gaullier O, Villamizar J, Vives P. Fistule urétérocotyloïdienne après ablation d'une prothèse totale de hanche septique.  
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1999;85:735-9.
- [96] Khastgir J, Arya M, Patel HR, Shah PJ. Ureteral injury during radical orthopedic cancer surgery.  
J Urol 2001;165:900.
- [97] Aronson MP, Bose TM. Urinary tract injury in pelvic surgery. Clin Obstet Gynecol 2002;45:428-38.

- [98] Drake MJ, Noble JG. Ureteric trauma in gynecologic surgery. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 1998;9:108–17.
- [99] St Lezin MA, Stoller ML. Surgical ureteral injuries. *Urology* 1991;38: 497–506.
- [100] Yusim Y, Livingstone D, Sidi A. Blue dyes, blue people: the systemic effects of blue dyes when administered via different routes. *J Clin Anesth* 2007;19:315–21.
- [101] Steele AC, Goldwasser S, Karram M. Failure of intraoperative cystoscopy to identify partial ureteral obstruction. *Obstet Gynecol* 2000;96(5Pt2):847.
- [102] Visco AG, Taber KH, Weidner AC, Barber MD, Myers ER. Costeffectiveness of universal cystoscopy to identify ureteral injury at hysterectomy. *Obstet Gynecol* 2001;97:685–92.
- [103] BENNANI S, ABOUTAIEB R, EL MRINI M; BENJELLOUNS.  
Les traumatismes des uretères: A propos de 29 cas.  
*Journal d'urologie*.1994; 100(5) : 239–247.
- [104] Drake L, Vogl W, Mitchell W.  
Gray's anatomie pour étudiants.2006.
- [105] HOUNNASSO P.-P, AKPO E. C, HODONOU R. K.  
Les lésions urétérales iatrogènes: A propos de 8 cas.  
*Les annales d'urologie*. 1997 ; 3(5) : 235–332
- [106] Muentener M, Egli J, Knoenagel H. The endourological management of long ureteric defects. *BJU Int* 2003;92:647–9.
- [107] Brandes SB, McAninch JW. Reconstructive surgery for trauma of the upper urinary tract. *Urol Clin North Am* 1999;26:183–99.
- [108] Paick JS, Hong SK, Park MS, Kim SW. Management of postoperatively detected iatrogenic lower ureteral injury: should ureteroureterostomy really be abandoned? *Urology* 2006;67:237–41.

- [109] Kilciler M, Bedir S, Erdemir F, Zeybek N, Erten K, Ozgok Y. Comparison of ileal conduit and transureteroureterostomy with ureterocutaneostomy urinary diversion.  
Urol Int 2006;77:245–50.
- [110] Sugarbaker PH, Gutman M, Vergheze M. Trans uretero ureterostomy: an adjunct to the management of advanced primary and recurrent pelvic malignancy.  
Int J Colorectal Dis 2003;18:40–4.
- [111] Mure PY, Mollard P, Mouriquand P. Trans uretero ureterostomy in childhood and adolescence: long-term results in 69 cases.  
JUrol 2000; 163:946–8.
- [112] Noble IG, Lee KT, Mundy AR. Transuretero-ureterostomy: a review of 253 cases.  
Br J Urol 1997;79:20–3.
- [113] Hodges CV, Barry JM, Fuchs EF, Pearse HD, Tank ES. Transuretero ureterostomy: 25-year experience with 100 patients.  
J Urol 1980;123:834–8.
- [114] Hendren WH, Hensle TW. Transureteroureterostomy: experience with 75 cases.  
J Urol 1980;123:826–33.
- [115] Sandoz IL, Paull DP, MacFarlane CA. Complications with transureteroureterostomy.  
J Urol 1977;117:39–42.
- [116] Ehrlich RM, Skinner DG. Complications of transureteroureterostomy. J Urol  
1975;113:467–73.
- [117] Strup SE, Sindelar WF, Walther MM. The use of transureteroureterostomy in the management of complex ureteral problems.  
J Urol 1996;155:1572–4.
- [118] Rushton HG, Parrott TS, Woodard JR. The expanded role of transureteroureterostomy in pediatric urology.  
J Urol 1987;138: 357–63.

- [119] Rassweiler JJ, Gozen AS, Erdogru T, Sugiono M, Teber D. Ureteral reimplantation for management of ureteral strictures: a retrospective comparison of laparoscopic and open techniques.  
Eur Urol 2007;51: 512–23.
- [120] Koo HP, Bloom DA. Lower ureteral reconstruction. Urol Clin North Am 1999;26:167–73 (x).
- [121] BLANDY J. P., BADENOCH D. A, FOWLER C.G., 1ENKINS B.J., THOMAS N.W.M. – Early repair iatrogenic injury to the ureter or bladder after gynecological surgery
- [122] DORAIRAJAN G, RANI PR, HABEEBULLAH S, DRAIRAJAN LN.  
Urological injuries during hysterectomies: a 6-year review.  
J Obstet Gynaecol Re. 2004 ; 30(6) : 430–435
- [123] GIANNAKOPOULOS X, LOLIS D, GRAMMENIATIS E, KOTOULAS K.  
Les traumatismes iatrogènes de l'uretère pelvien dans les interventions gynécologiques.  
Journal d'urologie. 1995 ; 101(2) :69–76.
- [124] RAFIQUE M et HANIF ARIF.  
Management of iatrogenic urteric injuries associated with gynecological surgery.  
International urology and nephrology. 2002 ;( 1): 31–35
- [125] MATANI Y, BANI-HANI K, BANI-HANI I.  
Ureteric injuries during obstetric and gynecologic procedure.  
Saudi medical journal. 2003; 24(4): 365– 368
- [126] NEUMAN M., EIDELMAN A., LANGER R., GOLAN A. BUKOVSKY I., CASPI E.  
Iatrogenic injuries to the ureter during gynaecologic and obstetric operations

- [127] QUERFANI B, ELMEHEF S, FEKAK H, ABOUTAEIB R, EI MOUSSAOUI A, DAKIR M, RABIL R, DEBBAGH A, JOUAL A, BENNENI S, MEZIANE F.  
Les lésions iatrogènes de l'uretère (à propos de 27 cas)  
J. Maroc Urol. 2007; 7: 26-30.
- [128] BLANDY J. P., BADENOCH D. A, FOWLER C.G., TENKINS B.J., THOMAS N.W.M.  
Early repair iatrogenic injury to the ureter or bladder after gynecological surgery.  
J. Urol. 1991; 146:761-765
- [129] TOSTAIN J, BLANC F, ARMAND C, S. CHASSAGNE S, MAUROY B.  
Les lésions urétérales de la chirurgie gynécologique.  
Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction.
- [130] GHOZZI S, KHIARI R, MLIK K, HMIDI M, KTARI M, KHOUNI H, HAMMAMI A, FKI H, HELLEL M, BEN RAIS N.  
Les traumatismes de l'uretère d'origine gynécologique.  
Tunisie medicale. 2006; 84: 617-620992 ; 21(5) : 519 - 523.
- [131] ASLAN P, BROOKS A, DRUMMOND M and WOO H.  
Incidence and management of gynecological related ureteric injuries.  
Australian and New Zealand journal of obstetrics and gynecology. 199; 39(2): 178- 181.
- [132] Leroux S, Desgrandchamps F, Ravery V, Bochereau G, Menut P, Teillac P, et al. Étude prospective de la qualité de vie après dérivation urinaire palliative par pontage réno-vésical sous cutané (prothèse urétérale Detour™).  
Prog Urol 2007;17:60-4.
- [133] Lloyd SN, Tirukonda P, Biyani CS, Wah TM, Irving HC. The Detour extra-anatomic stent—a permanent solution for benign and malignant ureteric obstruction? Eur Urol 2007;52:193-8.

- [134] BENTALEB H, BENSOUUD A, KABBAJ M, KARMOUNI T, TAZI K, EL KHADER K, KOUTANI A, IBN ATTYA A, HACHIMI M.  
Prise en charge des traumatismes iatrogènes de l'uretère : A propos de 24 cas  
African Journal of Urologie.2007; 13(3):219- 225.
- [135] William Larsen. Embryologie humaine. Chap :Développement du système urogénital.  
239-245
- [136] J.-N. Cornu, P. Sèbe. Uretère rétrocave. EMC – Urologie 2011:1-5 [Article 18-  
158-A-10].
- [137] <http://www.embryology.ch/francais/turinary/patholurinary05.html>  
Philippe Chaffanjon. UE MSfO – Anatomie du pelvis. Chap 9 : Uretère.  
2010/2011.
- [138] Ahmed Mellal. Application pratique de l'anatomie humaine. Tome1.
- [139] Université de Picardie Jules verne. Anatomie générale de l'appareil uro-génital.
- [140] See discussions, stats, and author [researchgate.net/publication/261177726](https://www.researchgate.net/publication/261177726)  
Imaging profiles for this publication at: [https://www. of iatrogenic ureter](https://www.ofiatrogenicureter.com)  
lesions Chapter · March 2014  
Available from: Tarek A El-Diasty  
Retrieved on: 23 November 2016
- [141] © 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. – Document téléchargé le  
26/11/2016 par Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne (14908). : Culty T., Lebret T.,  
Botto H. Lésions opératoires de l'uretère. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Urologie,  
18-160-A-10, 2008.
- [147] Piscitelli JT, Simel DL, Addison WA. Who should have intravenous pyelograms before  
hysterectomy for benign disease?  
Obstet Gynecol 1987;69:541-5.

- [148] Simel DL, Matchar DB, Piscitelli JT. Routine intravenous pyelograms before hysterectomy in cases of benign disease: possibly effective, definitely expensive.  
Am J Obstet Gynecol 1988;159: 1049-53.
- [149] Kuno K, Menzin A, Kauder HH, Sison C, Gal D. Prophylactic ureteral catheterization in gynecologic surgery.  
Urology 1998;52:1004-8.
- [150] Chahin F, Dwivedi AJ, Paramesh A, Chau W, Agrawal S, Chahin C, et al. The implications of lighted ureteral stenting in laparoscopic colectomy. JSLS 2002;6:49-52.