



Année 2021

Thèse N° 099/21

LES NÉPHRECTOMIES DIFFICILES POUR REIN MUET (A propos de 15 cas)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/03/2021

PAR

Mlle. Kenza BENDIHAJ

Née le 23 Février 1995 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Néphrectomie sous capsulaire - Rein muet - Inflammation chronique - Lithiase urinaire

JURY

M. FARIH MOULAY HASSAN.....	PRÉSIDENT
Professeur d'Urologie	
M. EL AMMARI JALAL EDDINE.....	RAPPORTEUR
Professeur d'Urologie	
M. TAZI MOHAMMED FADL.....	} JUGES
Professeur d'Urologie	
M.AHSAINI MUSTAPHA.....	
Professeur Agrégé d'Urologie	

LISTE DES ABREVIATIONS

- AEG : altération de l'état général
- AUSP : arbre urinaire sans préparation
- C3G : céphalosporine de 3 -ème génération
- CRP : protéine C réactive
- DPC : dilatation pyélo calicielle
- ECBU : examen cytobactériologique
- FG : filtration glomérulaire
- GB : globules blancs
- Hb : hémoglobine
- HN : hydronéphrose
- HTA : hypertension artérielle
- NFS : numération de la formule sanguine
- NS : néphrectomie simple
- NSC : néphrectomie sous capsulaire
- PNA : pyélonéphrite aiguë
- PXG : pyélonéphrite xantogranulomateuse
- Sd de JPU : syndrome de jonction pyélourétérale
- TDM : tomodensitométrie
- UHN : urétérohydronéphrose
- UIV : urographie intraveineuse
- VES : voie excrétrice supérieure

PLAN

I- INTRODUCTION :	6
II- RAPPEL ANATOMIQUE :	7
A-Anatomie du rein	7
1-Anatomie descriptive :.....	9
a) configuration externe	9
b) configuration interne.....	9
2-Anatomie topographique :.....	12
a) Rapport antérieur.....	12
b) Rapport postérieur.....	13
c) Rapport latéral ou externe.....	17
d) Rapport médian ou interne.....	17
e) Rapport supérieur.....	17
f) Rapport du pédicule rénal	17
3-Vascularisation / Innervation du rein :.....	19
a) Artère rénale.....	19
b) Veine rénale.....	19
c) Vascularisation lymphatique.....	19
d) Innervation	19
B-Anatomie de l'uretère :	25
1-Anatomie descriptive	25
2-Rapport.....	27
3-Vascularisation/ Innervation	32
III- RAPPEL SUR LA PHYSIOLOGIE RENALE :	33
A-fonction excrétrice.....	33
B- fonction épurative.....	33
C- Fonction régulatrice.....	33
D- Fonction endocrine.....	34

IV- MECANISME PHYSIOPATHOLOGIQUE DE LA DESTRUCTION RENALE :.....	34
A-Physiopathologie de la destruction rénale d'origine infectieuse	35
1-Facteurs favorisant l'infection	35
2-Infection urinaire et dégât parenchymateux	36
B-Physiopathologie des obstructions des voies excrétrices supérieures (VES)	38
1-Obstructions congénitales.....	38
2-Obstructions acquises.....	41
C-Physiopathologie de la destruction rénale d'origine malformative.....	45
1-Le syndrome de la jonction pyélo urétérale.....	46
2-La polykystose rénale.....	47
V- MATERIELS ET METHODES :	50
1. Buts	51
2. Matériels et méthodes.....	51
VI- RESULTATS :	55
A-Données épidémiologiques :	55
1 -Age	55
2-Sexe	55
3-Antécédant.....	56
4-Coté atteint	56
B-Données cliniques :.....	57
1-Signes fonctionnels.....	57
2-Examen clinique	58
C-Données paracliniques :.....	59
1 -Biologie	59
2-Bactériologie.....	60
3-Radiologie	60

D-Etiologies	63
E-Traitement :	64
1 -Médical.....	64
2 -Chirurgical.....	65
3-Difficulté et incidents per-opérateur	66
F-Anatomopathologie.....	66
VII- DISCUSSION :	68
A-Profil épidémiologique :	69
1-fréquence selon l'âge	69
2-Fréquence selon le sexe.....	70
3-fréquence selon les étiologies.....	70
B-. Clinique :	71
1 -Signe fonctionnel	71
2 -Examen clinique	71
C- Paraclinique :	72
1 -Imagerie.....	72
2 -Biologie	83
D-. Traitement :	85
1-Médical	85
2-Chirurgical : technique et indication.....	89
3-Difficulté opératoire	95
4-Indication	102
VIII- CONCLUSION	106
IX- RESUME	108
X- BIBLIORAPHIE	114

I-Introduction :

La néphrectomie est une intervention chirurgicale qui consiste à l'exérèse d'un rein détruit.

Les principales étiologies de la destruction rénale sont d'origine infectieuse et lithiasique.

Le diagnostic est basé essentiellement sur la tomodensitométrie qui permet une étude morphologique et fonctionnelle de l'arbre urinaire tandis que la scintigraphie permet d'évaluer la valeur fonctionnelle du rein atteint et du rein controlatéral.

Le premier signe clinique évocateur est la douleur lombaire ainsi qu'un syndrome infectieux.

Le traitement repose sur un traitement médical et chirurgical consistant à une néphrectomie, geste ordinairement bien réglé mais qui peut présenter de multiples difficultés en cas de présence d'une masse volumineuse ou d'adhérences avec les organes de voisinages.

Notre travail est une étude rétrospective basée sur l'expérience du service d'urologie de CHU HASSAN II de FES durant une période de 3 ans, allant de janvier 2017 au mars 2020 en matière de néphrectomie difficile pour rein muet afin de dégager les particularités épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques et de comparer nos résultats à ceux de la littérature.

II-Rappel anatomique :

Le rein et la voie excrétrice supérieure (VES) sont des entités anatomiques paires et bilatérales, qui constituent le haut appareil urinaire. Les fonctions du haut appareil urinaire sont la sécrétion de l'urine par les reins, puis son excrétion par la VES. La VES est divisée en VES intra rénale : calices et pelvis rénal, et VES extrarénale : l'uretère. Ce dernier s'abouche dans la vessie, qui constitue avec l'urètre le bas appareil urinaire, entité anatomique impaire et médiane. L'ensemble de l'appareil urinaire est en dehors de la cavité péritonéale et le haut appareil urinaire est rétro péritonéal.

A-anatomie du rein :

Le rein est un organe pair, de couleur brune rougeâtre, plein, situé dans l'étage sous diaphragmatique, en rétropéritonéal, et de part et d'autre de la colonne vertébrale : Le Rein gauche est situé un peu plus haut que le rein droit, il est projeté entre le bord supérieur de la onzième vertèbre thoracique T11, et la 3ème vertèbre lombaire L3. Le Rein droit est situé entre le bord inférieur de T11, et le bord inférieur de L3. Les reins comportent trois couches tissulaires qui les protègent, le fascia rénal, la capsule adipeuse et la capsule rénale.



Figure 1 : 2 reins in situ (après écartement des viscères digestifs) [1]

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. VCI ; | 10. Uretère gauche ; |
| 2. Veine rénale droite ; | 11. Veine gonadique droite ; |
| 3. Veine rénale gauche ; | 12. Uretère droit ; |
| 4. Foie 5. Pancréas ; | 13. Muscle psoas ; |
| 6. rein droit ; | 14. Aorte abdominale ; |
| 7. Rein gauche ; | 15. Sigmoide ; |
| 8. Veine mésentérique inférieure ; | 16. Glande surrénale droite |
| 9. Artère mésentérique inférieure ; | |

1. Anatomie descriptive :

a) Configuration externe

Le rein ressemble dans sa structure a un haricot, avec 12cm de longueur, 6 cm de largeur, 3 cm d'épaisseur et pèse environ 150 grammes.

Il présente à décrire :

- ✓ Deux faces (antérieure et postérieure)
- ✓ Deux bords (latéral et médial)
- ✓ Deux pôles (supérieur et inférieur)

Le bord latéral, régulier et convexe, est nommé convexité du rein. Le bord médial, échancré, et creusé d'une cavité dans sa partie moyenne : le sinus rénal.

L'ouverture du sinus rénal est nommée hile rénal, il comporte les éléments du pédicule rénal et circonscrit les voies excrétrices supérieures (VES) intra rénale et extrarénale, qu'on appelle de même VES intra sinusale et extra sinusale.

Les deux rebords du hile rénal sont nommés lèvres : antérieure (ou ventrale) et postérieure (ou dorsale).

Une capsule fibreuse entoure le rein, elle est séparée du fascia périrénal par la graisse périrénale. Le tout est entouré d'un espace cellulo-graisseux que constitue la graisse para-rénale. Tous ces éléments représentent un moyen qui protège le rein contre les traumatismes externes.

- **Configuration interne**

L'examen à la loupe d'une coupe sagittale médiane d'un rein permet d'identifier trois parties primordiales :

- ♣ **La capsule conjonctive :**

Périphérique se continue au niveau du hile avec le tissu conjonctif entourant les calices et le bassinnet, elle est lisse, solide, peu extensible et clivable du parenchyme rénal.

♣ La médullaire :

Formée par les pyramides de Malpighi, dont le nombre varie entre 8 et 18, chacune d'elles présente un sommet criblé par les orifices des canaux papillaires faisant saillie dans la cavité du calice correspondant et une base, hérissée de nombreuses petites pyramides effilées pointant vers la convexité du rein nommées pyramides de Ferrein.

♣ La corticale :

Périphérique, elle entoure les pyramides de Malpighi et est composée de 2 parties :

→ Les pyramides de Ferrein, très nombreuses, finement striées au niveau des bases des pyramides de Malpighi.

→ Le labyrinthe, d'une allure granuleuse, causé par la présence des corpuscules de Malpighi, très nombreux ; formant la corticale entre les pyramides de Ferrein, entre celles-ci et la périphérie du rein. Ces corpuscules constituent entre les pyramides de Malpighi, les colonnes de Bertin.

Enfin chaque pyramide de Malpighi et la corticale qui l'entoure et la prolonge, forment un lobe rénal.

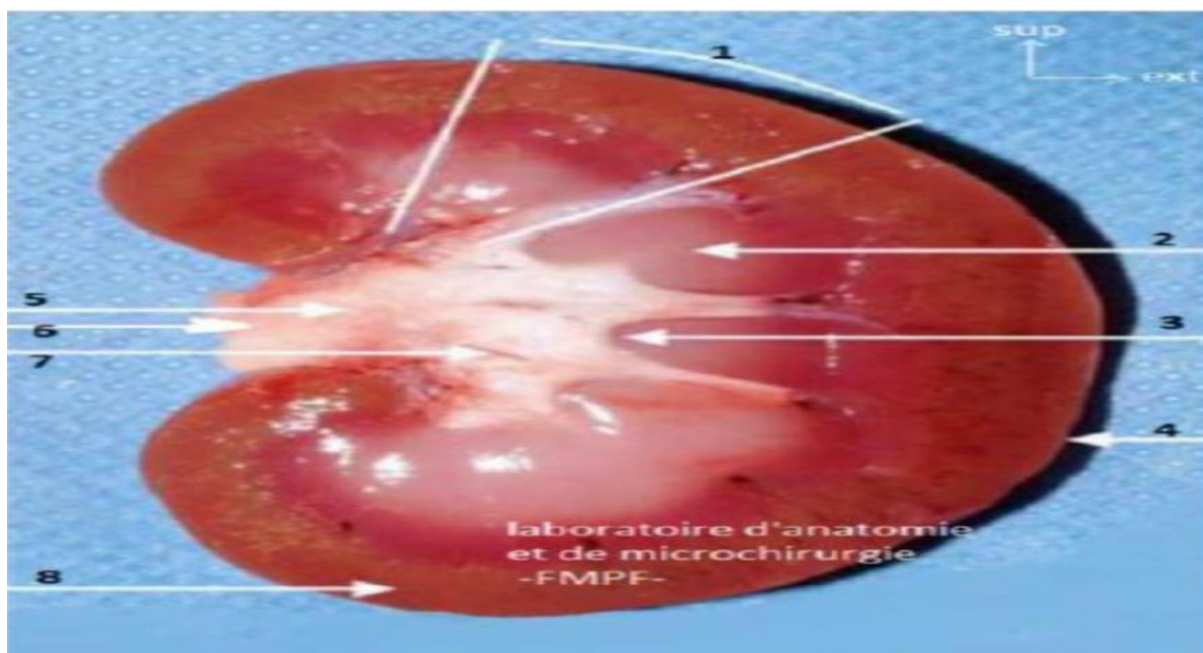


Figure 2 : Coupe longitudinale du rein [2]

- | | |
|----------------------|---------------------|
| 1.lobule rénale. | 5. bassinets. |
| 2. Pyramide rénale. | 6. Pyramide rénale. |
| 3. Papille rénale. | 7. Calices. |
| 4. Capsule fibreuse. | 8. Cortex |

2-Anatomie topographique :

Les reins sont situés dans la loge rénale correspondante au niveau des fosses lombaires. Le fascia péri rénal ou encore le fascia de GEROTA délimite cette loge rénale, il est constitué de 2 feuillets antérieur et un feuillet postérieur que l'on appelle fascia de ZUCKERKANDI (Figure3).

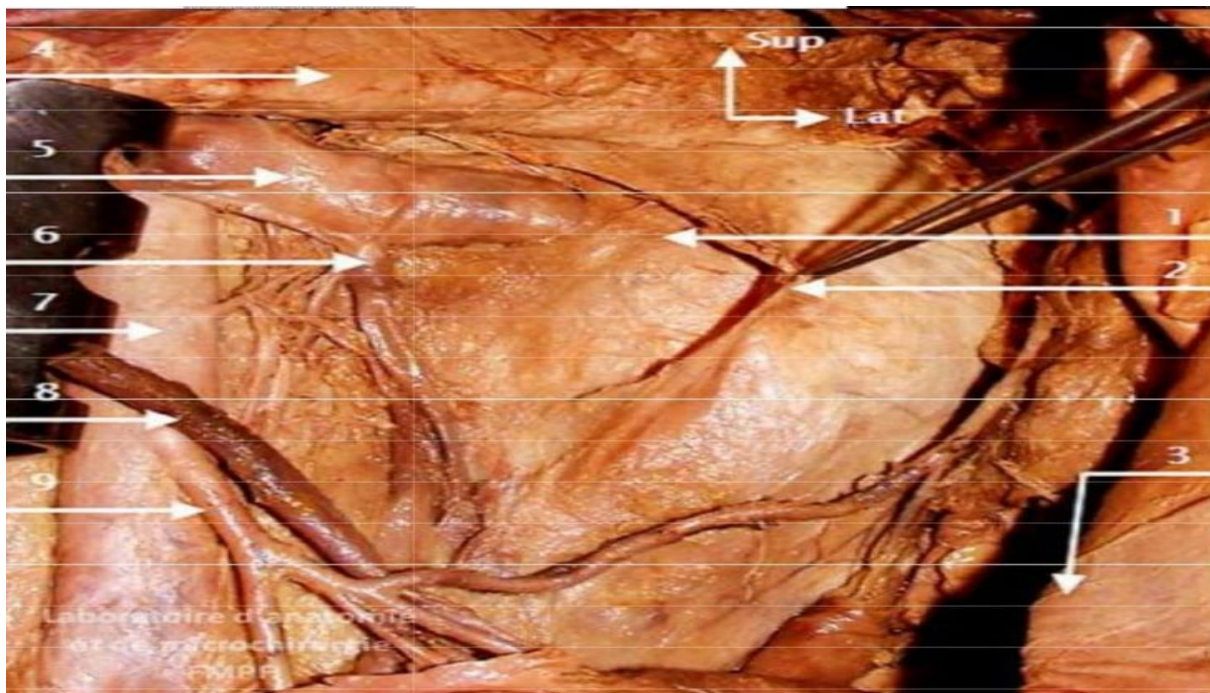


Figure 3 : Vue antérieure de la loge rénale gauche (colon et intestin grêle écartés) [1]

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Rein Gauche ; | 6. Veine gonadique gauche |
| 2. Fascia pré-rénal (Fascia de Gérota) ; | 7. Aorte abdominale ; |
| 3. Paroi abdominal antérieur ; | 8. Veine mésentérique inférieure ; |
| 4. Pancréas ; | 9. Artère mésentérique inférieure. |
| 5. Veine rénale gauche ; | |

a) **Rapport antérieur :**

Ils diffèrent selon le côté droit ou gauche (Figure 4) :

Rein droit

Les rapports antérieurs sont les suivants :

- ✓ Péritoine pariétal postérieur qui recouvre le 1/3 supérieur et moyen du rein.
- ✓ La face viscérale du foie (lobe hépatique droit).
- ✓ Angle colique droit en contact avec le 1/3 inférieur du rein.
- ✓ Deuxième portion du duodénum.

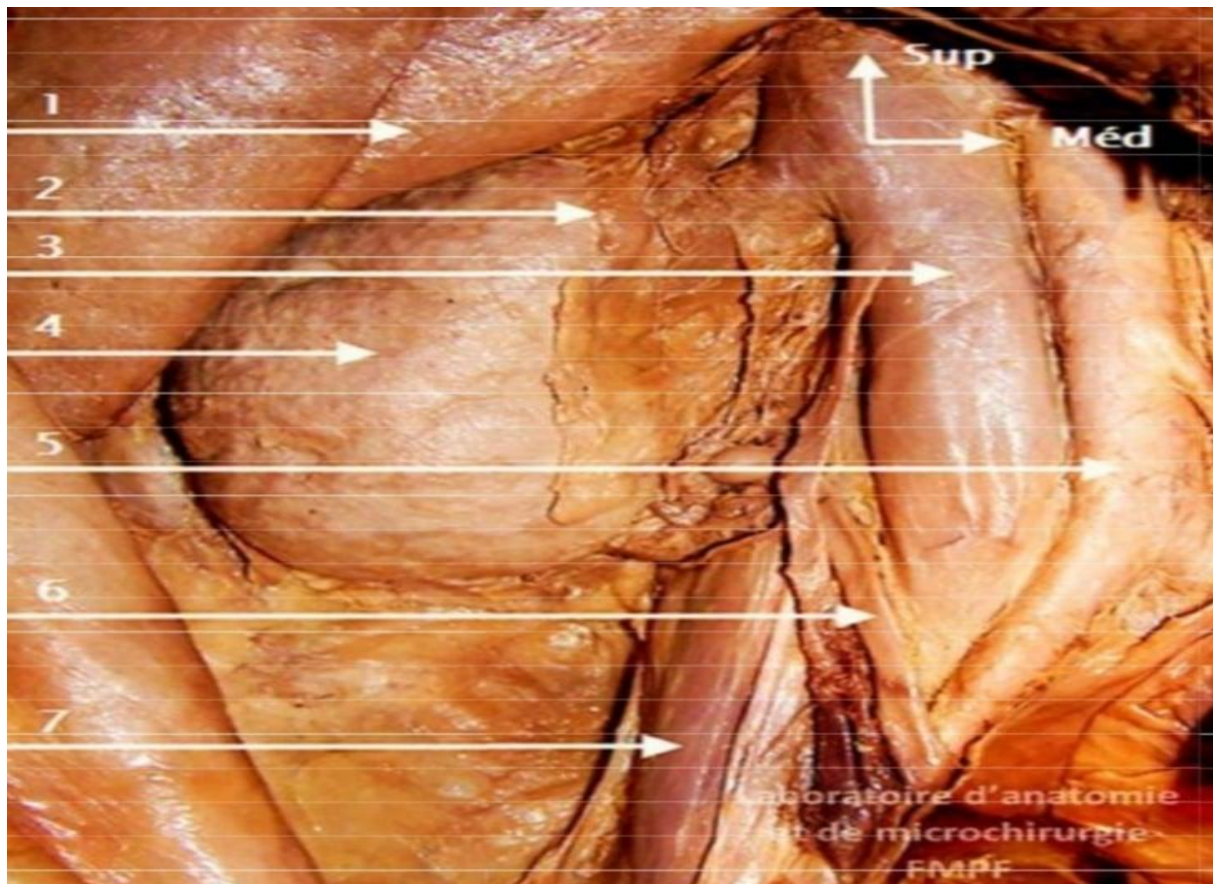


Figure 4 : Vue antérieure du rein droit après dissection du fascia pré-rénal.

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. Foie ; | 4. Rein droit (face antérieur) ; |
| 2. Fascia pré rénal sectionné (fascia de Gérota) ; | 5. Aorte abdominale ; |
| 3. VCI ; | 6. Uretère ; |
| | 7. Muscle psoas. |

Rein gauche

Les rapports antérieurs sont :

- ✓ Péritoine pariétal postérieur.
- ✓ Surface rénale de la rate.
- ✓ Corps et queue du pancréas en rapport avec le 1/3 supérieur du rein.
- ✓ Face postérieure de l'estomac.
- ✓ Moitié gauche du colon transverse.
- ✓ Angle colique gauche.
- ✓ Côlon descendant qui repose sur les 2/3 inférieurs du rein.

b) Rapports postérieurs :

Ils sont essentiellement pariétaux. Par l'intermédiaire de la graisse périrénale où cheminent de haut en bas :

- ✓ Le dernier paquet vasculo-nerveux intercostal.
- ✓ Les deux nerfs abdomino-génitaux.
- ✓ Le nerf fémoro-cutané.
- ✓ Le nerf génito-crural.

Rein droit

Les rapports postérieurs du rein droit se font avec deux étages :

1. L'étage thoracique :

- ✓ Les 2 dernières côtes, et les 2 derniers espaces intercostaux.
- ✓ Le ligament costo-lombaire.
- ✓ Le cul de sac costo-diaphragmatique inférieur et le diaphragme.

2. L'étage lombaire :

- ✓ Le muscle psoas.
- ✓ Le muscle carré des lombes et son aponévrose.

- ✓ Le muscle transverse de l'abdomen et le muscle dentelé postérieur et inférieur.
- ✓ Le muscle grand oblique et grand dorsal.

Rein gauche

Les rapports postérieurs du rein gauche sont tout à fait similaires à ceux du rein droit mais avec une particulière différence du fait que le rein gauche se situe plus haut que le droit : les rapports du rein gauche avec l'étage thoracique sont plus prépondérants que ceux avec le côté opposé.

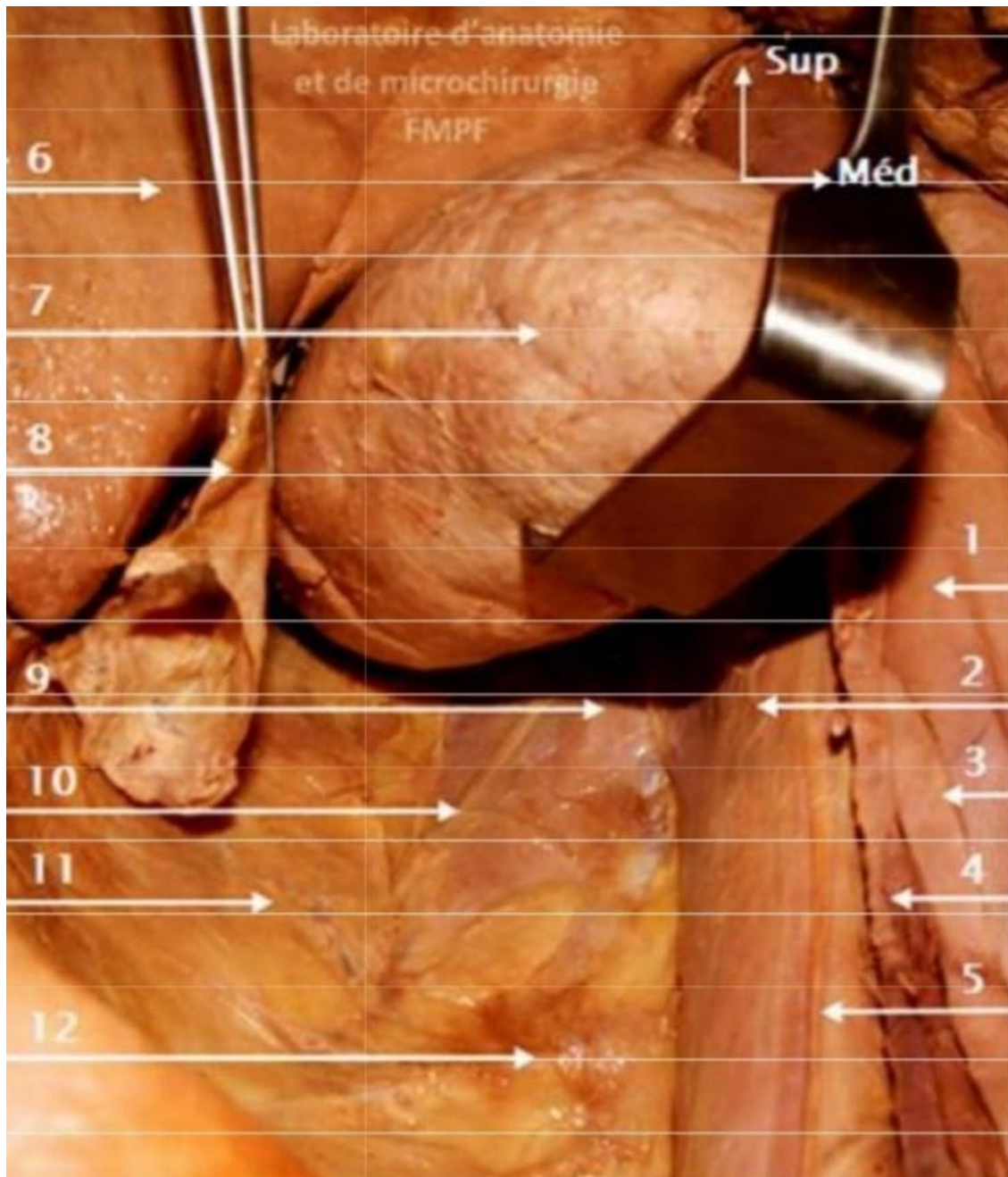


Figure 5 : Rapports avec la paroi abdominale postérieure (Vue de face)

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. VCI ; | 8. Fascia rétro-rénal (fascia de Zuckerkandl) ; |
| 2. Muscle Psoas ; | 9. Muscle carré des lombes ; |
| 3. Uretère droit ; | 10. Nerf ilio-inguinal ; |
| 4. Veine gonadique droite ; | 11. Muscle transverse et graisse para-rénale ; |
| 5. Nerf génito-fémoral droit ; | 12. Artère lombaire droite. |
| 6. Foie ; | |
| 7. Rein droit écarté ; | |

c) Rapports latéraux ou externes :

Le bord externe du rein droit répond au diaphragme et à la ligne de réflexion du péritoine pariétal postérieur. Il en va de soi pour le rein gauche.

d) Rapports médiaux ou internes :**Rein droit**

Par son bord médial, entre en rapport, de haut en bas, avec :

- ✓ Les gros vaisseaux du tronc représentés par la veine cave inférieure.
- ✓ Le pédicule rénal.
- ✓ L'origine de l'uretère lombaire.

Rein gauche

Il a des rapports internes représentés essentiellement par l'aorte abdominale. Les autres rapports sont identiques à ceux du rein droit.

e) Rapports supérieurs :

A droite comme à gauche la glande surrénale coiffe la partie supérieure de la loge rénale.

f) Rapports du pédicule rénal :

En haut : à la surrénale gauche. En bas : à l'origine de l'uretère. Par l'intermédiaire de la loge rénale, il repend :

En avant : au pancréas à gauche, à la racine du mésocôlon transverse ; au muscle de Treitz ; à l'angle duodéno-jéjunal et au mésocôlon descendant. En arrière : aux piliers du diaphragme et à la paroi lombaire postérieure. À droite comme à gauche la gouttière pariéto-colique.

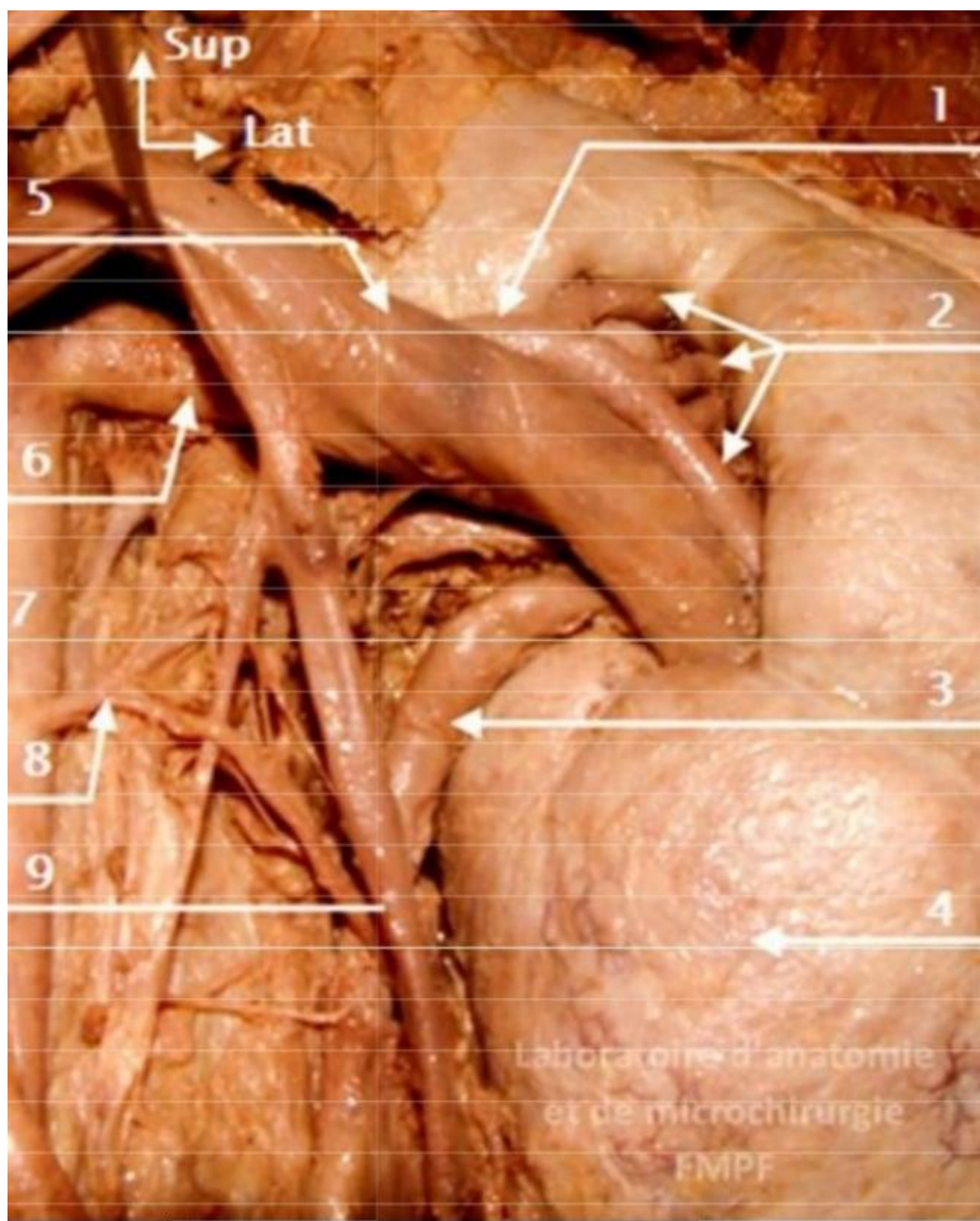


Figure 6 : Vue antérieure du pédicule rénale gauche [1]

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Artère prépyélique ; | 6. Artère rénale gauche ; |
| 2. Artères segmentaires ; | 7. Aorte abdominal ; |
| 3. Uretère ; | 8. Artère gonadique gauche ; |
| 4. Rein gauche ; | 9. Veine gonadique gauche. |
| 5. Veine rénale gauche ; | |

3-Vascularisation et innervation du rein :

a) Artère rénale

L'anatomie vasculaire du rein doit être parfaitement connue pour effectuer toute intervention chirurgicale sur le rein.

Anatomie extra hilare :

Les variétés anatomiques de l'artère rénale sont multiples et il est nécessaire de connaître les variantes les plus fréquentes pour réaliser confortablement toutes les néphrectomies.

Habituellement il existe une artère rénale pour chaque rein.

Origine :

Née de la face latérale de l'aorte abdominale à hauteur du disque L1-L2, 1 à 2 cm en dessous de l'origine de l'artère mésentérique supérieure.

Trajet :

L'artère rénale droite : se dirige obliquement en dehors, en bas et en arrière vers le hile ; formant avec l'aorte un angle d'environ 60°. Après avoir croisé la face postérieure de la veine rénale droite dont elle suit le bord supérieur, elle se divise en ses branches terminales avant d'atteindre le bord supéro-interne du bassinnet.

L'artère rénale gauche : de trajet presque horizontal oblique en bas ; en dehors et en arrière et masqué en avant par la veine rénale gauche ; elle se termine comme l'artère rénale droite un peu avant d'atteindre le bord interne du bassinnet en se divisant en ses différentes branches terminales.

Variations :[3]

Cette description classique de l'artère rénale qui n'existe que dans moins de 25 à 40% des cas présente de nombreuses variations. Ainsi, son origine peut être variable, située à un niveau plus ou moins élevé de l'aorte ou naît à partir de l'artère

hépatique ; l'artère mésentérique supérieure et inférieure ; l'artère colique ou encore l'artère lombaire.

Ainsi, les variations de longueur et de nombre sont fréquemment décrites

- L'incidence des artères multiples est comprise entre 20 et 50%.
- L'incidence des artères accessoires varie de 25 à 50% des cas.

Terminaison :

Droite comme à gauche, habituellement, l'artère rénale se divise en deux branches terminales :

- Une branche antérieure : prépyélique très développée qui se ramifie en 3 ou 4 branches irrigant la partie antérieure du rein et le pôle inférieur.
- Une branche postérieure : rétropyélique qui donne 3 à 5 branches vascularisant la moitié postérieure et le pôle supérieur.

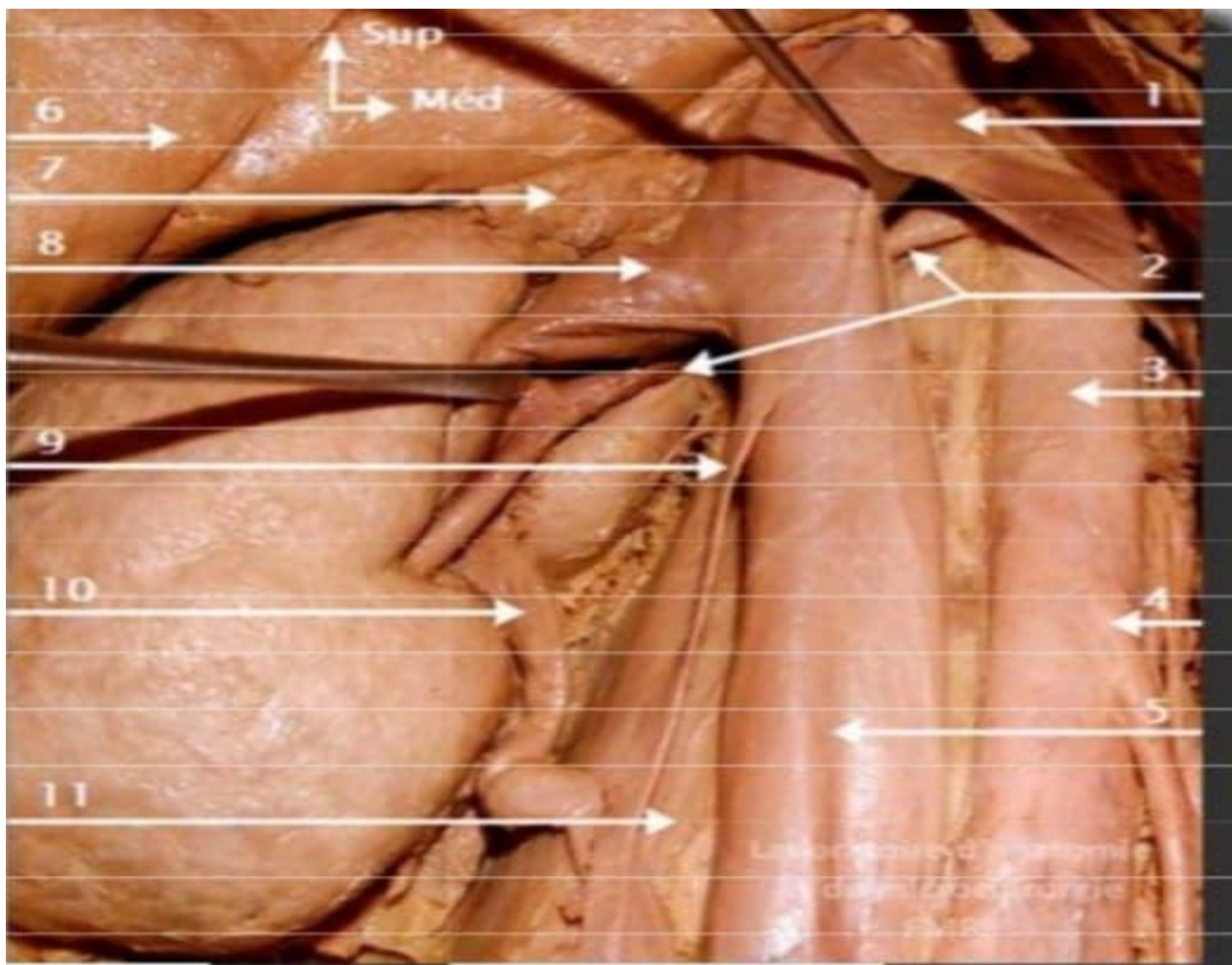


Figure 7 : Vue antérieure de la loge rénale droite montrant l'artère rénale droite [1]

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. Veine rénale gauche écartée ; | 7. Glande surrénale ; |
| 2. Artère rénale droite ; | 8. Veine rénale droite écartée ; |
| 3. Aorte abdominale ; | 9. Veine gonadique droite ; |
| 4. Artère mésentérique inférieure ; | 10. Uretère ; |
| 5. VCI ; | 11. Muscle psoas. |
| 6. Foie ; | |

b) Veine rénale

La veine rénale ramène le sang des reins à la veine cave inférieure ; elle se situe à la hauteur du disque L1-L2, souvent unique, plus rarement dédoublée, exceptionnellement triple.

Son calibre est d'environ 10 mm, elle est plus développée en avant du bassinnet qu'en arrière de lui.

Origine :

Droite comme à gauche, la veine rénale naît de la confluence des veines péricalicielles drainant elles-mêmes les veines inter-papillaires provenant de la réunion des veines péri-pyramidales. Au niveau des sinus, se disposent en deux plans : prépyélique très développé en 2 ou 3 plans, et rétropyélique avec quelques branches grêles.

Trajet :

De direction horizontale :

- ✓ La veine rénale droite : a environ 3 cm de longueur et se termine à angle droit sur le bord droit de la veine cave inférieure.
- ✓ La veine rénale gauche mesure 7cm de longueur, légèrement oblique en haut et en dedans, croisant la face antérieure de l'aorte pour se terminer dans le bord gauche de la veine cave inférieure [3]

Anastomose :

Les veines rénales s'anastomosent avec les veines surrenaliennes, les veines urétériques et les veines de la gonade.

Les veines rénales sont également anastomosées avec les veines azygos par l'intermédiaire du tronc cavo-azygo-lombaire de Leyars à droite et par l'intermédiaire du tronc cavo-azygo-lombaire à gauche. La veine rénale réalise une double anastomose porto-cave par la surrenale principale et la diaphragmatique inférieure

qui vascularise en partie la face postérieure du cardia et de la grosse tubérosité de l'estomac ; une anastomose cavo-cave par la racine interne de l'hemiazygos inférieure qui naît de la veine rénale ou d'une anastomose entre la veine rénale et une veine lombaire sous-jacente.

c) Vascularisation lymphatique [4]

La vascularisation lymphatique rénale est riche et le débit des lymphatiques rénaux équivaut à la diurèse. Le réseau initial des lymphatiques intra-rénaux est composée d'un réseau cortical sub-capsulaire et d'un réseau profond se drainant tout au long des vaisseaux inter-lobulaires dans la portion radiée du cortex et le long des vaisseaux droits de la médulla.

L'ensemble se draine ensuite le long des vaisseaux arqués puis inters lobaires, jusqu'au sinus rénal. Les différents collecteurs émergent ensuite le hile rénal autour de l'artère rénale ou du point de pénétration d'un vaisseau polaire. Leur nombre est variable (de cinq à sept). Leur calibre est fin (de 1 à 2 mm). Les lymphonoeuds auxquels se rendent les collecteurs varient à droite et à gauche.

A droite, les collecteurs pré-artériels suivent l'artère rénale en formant un réseau rétro-cave, puis inter-aortico-cave, pour aboutir à un lymphonoeud situé au bord inférieur de l'origine de l'artère rénale droite. Au-dessous d'elle, ils vont avoir une orientation descendante pour se terminer dans les lymphonoeuds pré-caves à hauteur de la bifurcation aortique et à l'origine de la veine cave inférieure. Les collecteurs rétro-artériels se disposent entre le pilier droit du diaphragme et rejoignent le conduit thoracique, directement ou indirectement via les lymphonoeuds rénaux pédiculaires.

A gauche, les collecteurs pré-artériels sont situés au bord supérieur de la veine rénale et se drainent dans les lymphonoeuds rénaux pédiculaires situés au-dessus de l'origine de l'artère rénale gauche, puis vont se terminer dans l'artère mésentérique

inférieure. Certains rejoignent les lymphonoeuds inter-aortico- caves, coeliaques, voire iliaques. Les collecteurs rétro-artériels aboutissent au conduit thoracique. Les lymphonoeuds du tronc lymphatique lombaire sont ainsi groupés en amas assez denses entourant l'aorte abdominale et la veine cave inférieure.

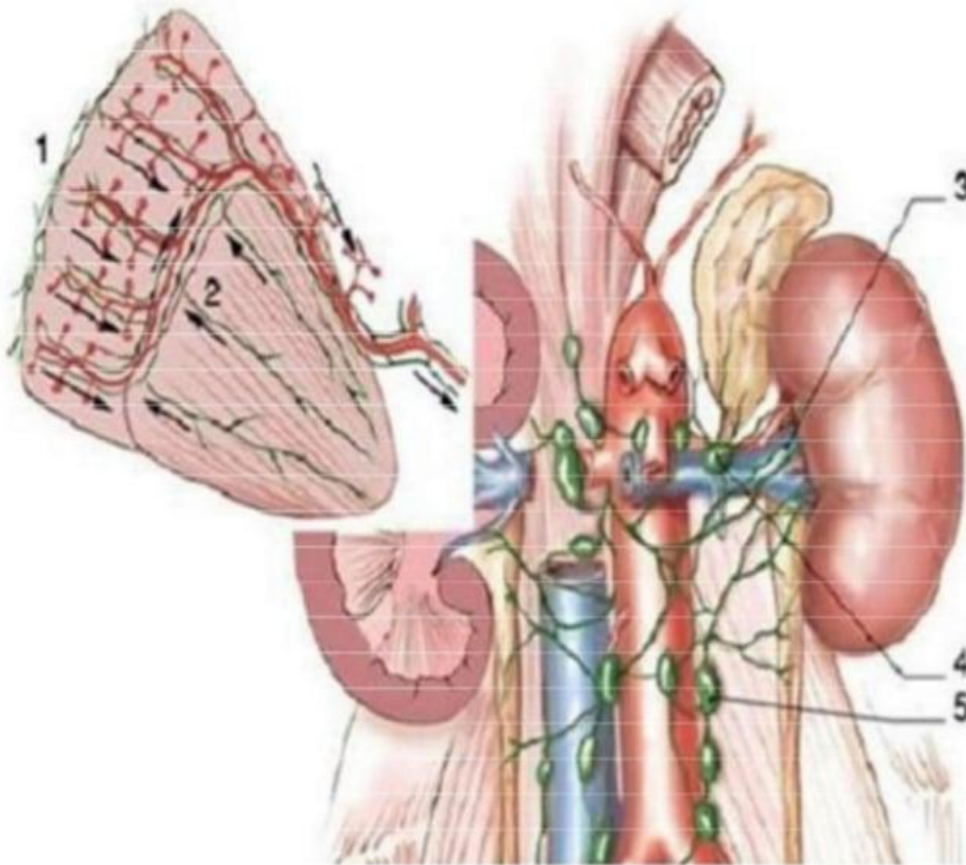


Figure 8 : Vue de face montrant la Vascularisation lymphatique du rein [5]

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Réseau cortical subscapulaire ; | 4. Lymphonoeuds rénaux pédiculaires ; |
| 2. Réseau profond ; | 5. Lymphonoeuds latéroaortiques |
| 3. Collecteurs pré artériels ; | |

d) L'innervation :[5]

L'innervation rénale appartient au système sympathique et parasympathique. Les afférences sympathiques du plexus rénal proviennent des ganglions du tronc sympathique de T10 à L1, du plexus cœliaque, par ailleurs les afférences parasympathiques proviennent des nerfs vagues.

Le réseau nerveux autonome pénètre dans le parenchyme rénal en logeant les axes vasculaires et les VES, et se distribue dans le parenchyme et la capsule rénale. Il est principalement péri-vasculaire et forme un riche plexus autour des artères interlobulaires et les artères afférentes, dont il va contrôler la vasoconstriction.

B- anatomie de l'uretère : [6 ;7 ;8]

1-anatomie descriptive :

Les uretères sont deux longs conduits musculo-membraneux, contractiles, qui conduisent l'urine sécrétée par le rein, du bassinnet à la vessie.

a. Trajet d'ensemble - Situation :

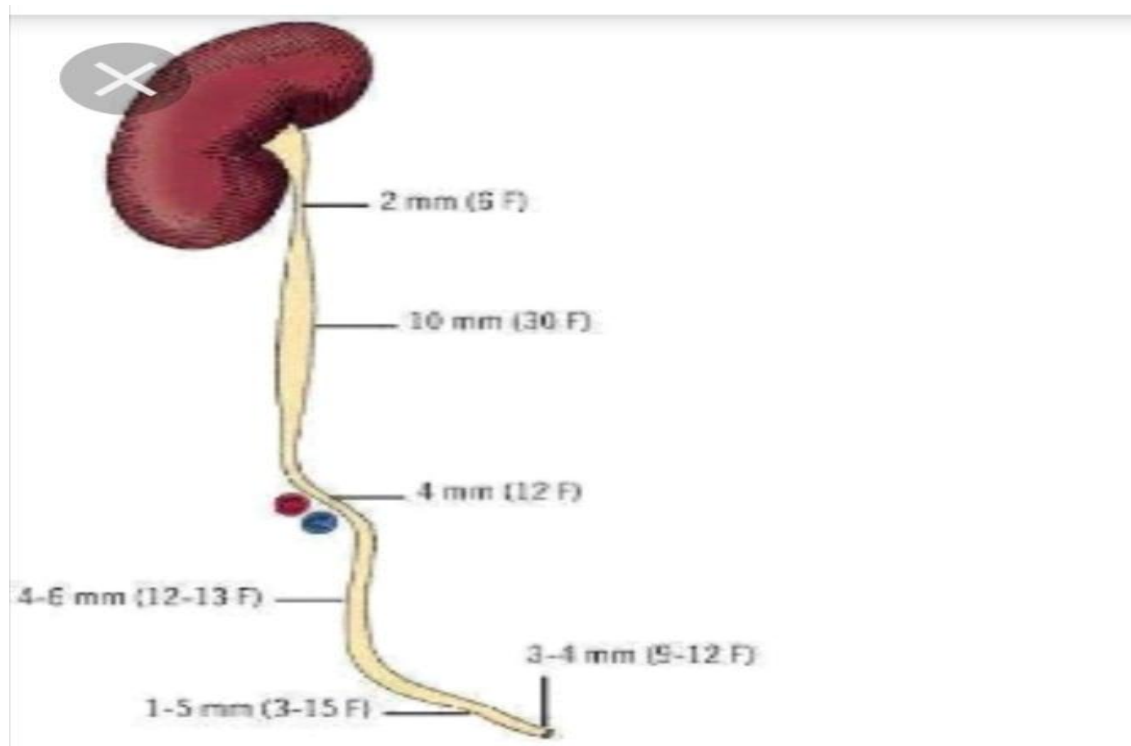


Figure 9 : Configuration externe des uretères (vue de face).[8]

L'uretère fait suite à la partie inférieure du bassinet en regard du processus transverse de la 2^e vertèbre lombaire.

Son trajet comporte plusieurs parties :

- Partie abdominale, à peu près verticalement descendante jusqu'au détroit supérieur, comprenant 2 segments :

- ✓ Segment supérieur, lombaire, quasiment vertical ;
- ✓ Segment inférieur, iliaque, concave latéralement en regard de la saillie des vaisseaux iliaques, qu'il croise.

- Partie pelvienne, avec 3 segments :

- ✓ Segment pariétal, appliqué contre la paroi pelvienne ;
- ✓ Segment viscéral, traversant la cavité pelvienne ;
- ✓ Segment vésical, cheminant obliquement au travers de la paroi vésicale.

A sa terminaison, l'uretère s'ouvre dans la vessie par le méat urétéral.

b. Configuration externe : Dimensions

L'uretère se présente comme un long conduit blanchâtre, relativement dur et parcouru par des ondulations péristaltiques. **Longueur** : 24–32 cm, **Calibre** variable dans le temps (l'uretère étant contractile), le diamètre moyen est de 3 à 5 mm, avec deux rétrécissements, l'un en regard du détroit supérieur, et l'autre à l'entrée dans la paroi vésicale.

c. Fixité– structure

L'uretère est relativement mobile, maintenu en place par :

- ses 2 extrémités, en continuité avec le bassinet et avec la vessie ;
- son adhérence à la face postérieure du péritoine pariétal postérieur

- son adhérence au bord médial de l'extrémité inférieure du rein, en haut. Dans sa structure, l'uretère est constitué de 3 tuniques, superposées de dehors en dedans :

- ✓ Une adventice, conjonctivo–élastique ;

- ✓ Une musculuse, lisse, avec deux couches ; l'externe est circulaire, l'interne est longitudinale ;
- ✓ Une muqueuse, en continuité, en bas, avec la muqueuse vésicale.

2- Rapports :

a. Partie abdominal

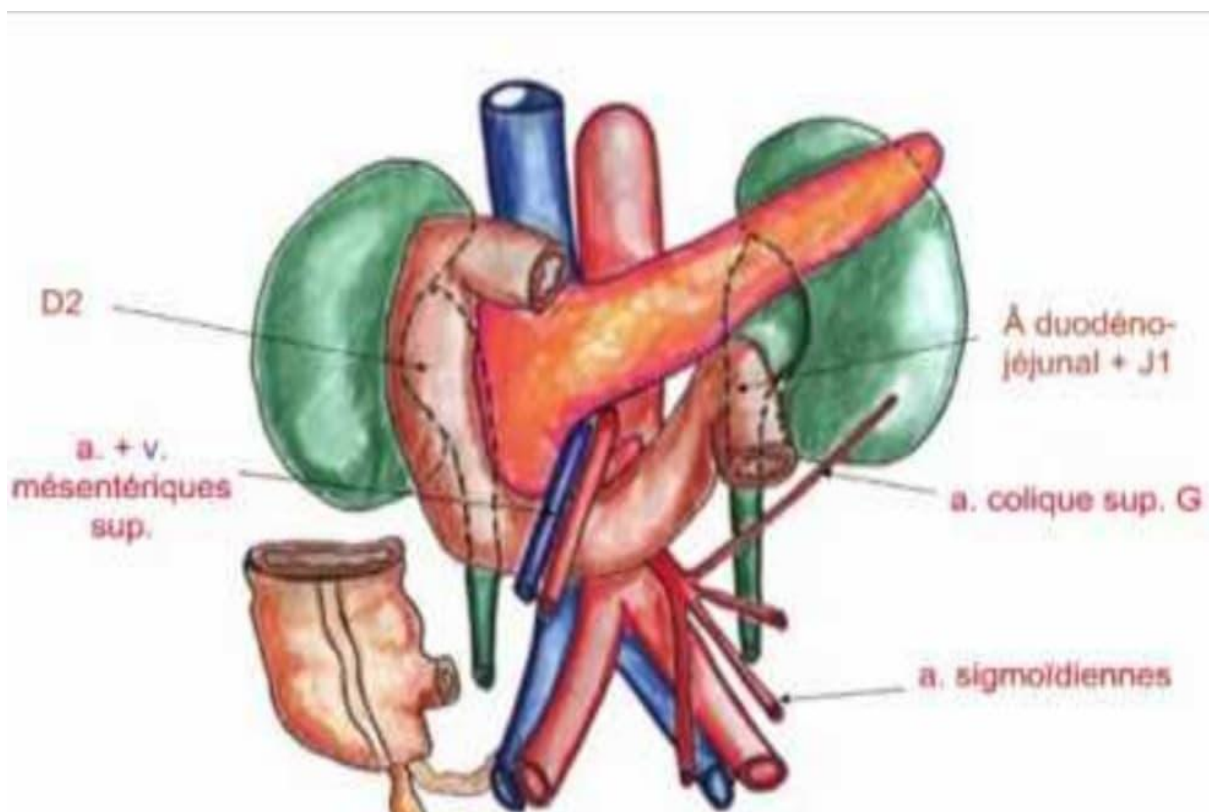


Figure 10 : rapports du segment lombaire des uretères.[8]

Rapports du segment lombaire

✓ En arrière

- le fascia iliaca ;
- les insertions vertébrales du muscle ilio-psoas ;
- les processus transverses des 3 ou 4 dernières vertèbres lombaires.

✓ Latéralement

- En haut, le rebord médial du rein.
- En bas, le colon ascendant tout proche de l'uretère droit, et le colon descendant à distance de l'uretère gauche.

✓ Vers la ligne médiane.

- Du côté droit : la veine cave inférieure et la chaîne sympathique lombaire ;
- Du côté gauche : l'aorte et la portion ascendante du duodénum.

✓ En avant :

- le plan digestif accolé :
 - Du côté droit : la partie descendante du duodénum accolée par le fascia de Treitz ; Le mésocolon ascendant (fascia de Toldt droit) contenant les vaisseaux du côlon droit qui croisent l'uretère, en bas ;
 - Du côté gauche : le mésocolon descendant, contenant les vaisseaux du côlon gauche.
- Des deux côtés : l'uretère est situé juste en arrière du péritoine pariétal postérieur.
- les vaisseaux gonadiques :
 - L'artère gonadique (ovarique ou testiculaire) oblique en bas et latéralement croise l'uretère en regard de la 3e vertèbre lombaire.
 - La veine gonadique : à droite, elle croise l'uretère droit au niveau de la 3e vertèbre lombaire, tandis qu'à gauche elle croise l'uretère beaucoup plus haut juste avant de se jeter dans l'artère rénale gauche.

Rapports du segment iliaque

✓ En arrière :

Les vaisseaux iliaques, qu'il croise obliquement de haut en bas et vers la ligne médiane. Par l'intermédiaire des vaisseaux iliaques, l'uretère répond à la fossette ilio-lombaire.

✓ Latéralement :

- Le muscle psoas, les vaisseaux gonadiques et le nerf génito-fémoral.
- Vers la ligne médiane : Le promontoire et l'artère sacrée médiane.
- En avant : du côté droit, l'uretère contracte des rapports avec la terminaison de l'artère iléo-colique, le coecum et l'appendice.
- Du côté gauche : les rapports dépendent de la longueur du mésosigmoïde.

b. Partie pelvienne

Elle correspond à 3 segments topographiquement différents :

- Le segment pariétal ;
- Le segment viscéral ;
- Le segment vésical ;

De plus les rapports diffèrent selon le sexe.

► Chez l'homme

- ✓ Dans le segment pariétal, l'uretère, est en rapport avec :

- Latéralement : les vaisseaux iliaques internes. Plus latéralement : la paroi pelvienne par l'intermédiaire du péritoine pariétal auquel il adhère, l'uretère répond au cul-de-sac pararectal qui le sépare de la face latérale du rectum.

- ✓ Dans le segment viscéral

L'uretère change de direction, se dirigeant transversalement vers le fond de la vessie.

L'uretère est encore en rapport :

- En avant, avec la face postérieure de la vessie,

-En arrière, avec la face antérieure de la vésicule séminale homolatérale, et plus à distance, avec le cul-de-sac de Douglas puis la face antérieure du rectum.

-En haut, le canal déférent qui le surcroise et gagne la base de la prostate.

-En bas, les rapports sont représentés par le diaphragme pelvien et le segment postérieur de la base de la prostate.

✓ Dans le segment vésical

-L'uretère pénètre dans la paroi vésicale à 2 cm de la ligne médiane. Les orifices d'abouchement dans la vessie sont elliptiques, allongés en bas et vers la ligne médiane et bordés en haut par un repli muqueux. Les méats urétéraux délimitent avec l'ostium interne de l'urètre le trigone vésical.

► Chez la femme

✓ Dans le segment pariétal

L'uretère est situé globalement en arrière du ligament large, il contracte les rapports suivants : - Latéralement : les vaisseaux iliaques internes et leurs branches. Il se place sur la face médiale de l'artère utérine.

-Plus latéralement, la paroi pelvienne.

-Vers la ligne médiane : le péritoine pariétal, dessinant les fossettes respectivement ovariennes et sous ovariennes.

✓ Dans le segment viscéral

L'uretère se dirige obliquement en bas, en avant et en dedans, cheminant d'abord sous la base du ligament large (segment sous-ligamentaire) puis en avant de celui-ci (segment préligamentaire).

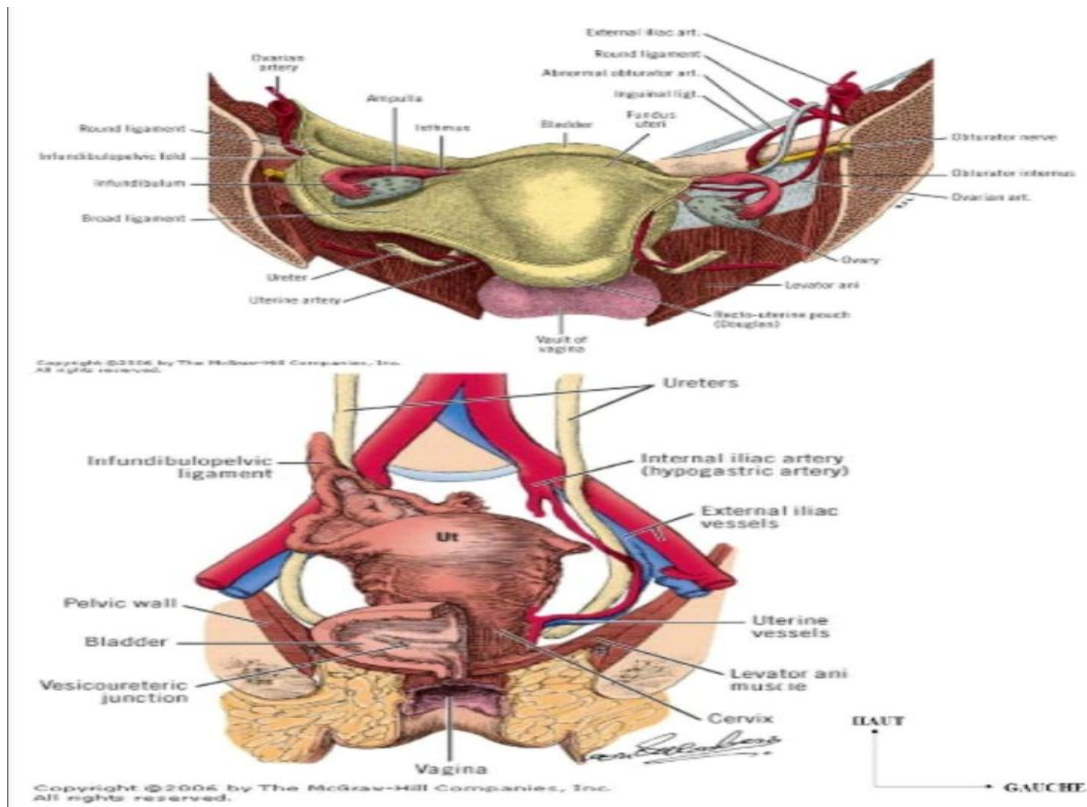


Figure 11 : Rapports de l'uretère pelvien chez la femme. Coupe frontale [6]

- ✓ Dans le segment sous-ligamentaire : l'uretère adhère au feuillet postérieur du ligament large. Il croise l'artère utérine qui se dirige transversalement vers la partie sus-vaginale du col utérin.
- ✓ Dans le segment pré-ligamentaire : L'uretère répond au cul-de-sac péritonéal compris entre la base de la vessie, en avant, le cul-de-sac antérieur du vagin.
- ✓ Dans le segment vésical : Les rapports vésicaux de l'uretère sont les mêmes que chez l'homme.

3) Vascularisation– Innervation

a. Artères

De haut en bas, elles proviennent successivement des artères rénales, des artères gonadiques, iliaques communes et internes, artères génito–vésicale (chez l'homme) et artère utérine (chez la femme). Ces artères donnent des rameaux qui cheminent dans l'adventice de l'uretère où elles s'anastomosent.

b. Veines

Calquées sur les artères, elles gagnent les veines rénales, gonadiques, et iliaques internes ou leurs affluents.

c. Lymphatiques

Ils sont tributaires des nœuds lymphatiques abdominaux latéro–aortiques, iliaques communs et internes, iliaques externes. Ils sont anastomosés en haut, 45 avec les lymphatiques du rein, en bas avec les lymphatiques de la vessie.

d. Nerfs

Accompagnant les artères, les nerfs du plexus rénal, du plexus testiculaire (ou ovarique) et du plexus hypogastrique inférieur.

III- Rappel sur la physiologie rénale :

Le rôle essentiel des reins est de maintenir constante la composition du milieu intérieur par l'élimination des déchets azotés, le maintien de l'équilibre hydro électrolytique et acido-basique [9]

. A- Fonction excrétrice :

- La filtration glomérulaire :[10]

La filtration glomérulaire (FG), consiste en l'ultrafiltration du plasma sanguin à travers la paroi des capillaires glomérulaires. Le filtrat glomérulaire s'accumule dans l'espace de Bowman avant de s'écouler dans le tube proximal.

- Les fonctions tubulaires :[11]

Au cours de son passage dans les tubes rénaux, l'ultrafiltration glomérulaire subit d'importants remaniements dans son volume que dans sa composition dû aux phénomènes de sécrétion et de réabsorption.

B-Fonction épurative : [11]

Le rein élimine les déchets métaboliques à travers la FG et les sécrétions tubulaires, il s'agit d'un mécanisme sélectif parmi ces déchets : l'urée et la créatinine.

C- Fonction régulatrice : [10 ;12]

En s'adaptant aux apports, le rein maintient en équilibre le bilan d'eau et des principaux ions de l'organisme, c'est l'équilibre hydro électrolytique. Le rein intervient dans la régulation de l'équilibre acido-basique par la mise en jeu de flux d'ions bicarbonates (principal tampon de l'organisme) et de proton H⁺ ; ainsi il excrète l'excès des H⁺ sous forme d'acidité titrable et d'ions d'ammonium et génère le bicarbonate

Le rein assure aussi la régulation de la pression artérielle par deux phénomènes :

- La vasomotricité rénale (dépendante du système rénine-angiotensinealdostérone)
- La régulation des flux rénaux de sodium.

D-Fonction endocrine : [9 ;13]

Le rein synthétise et sécrète la rénine qui est une substance vasoactive, le système rénine angiotensine joue un rôle important dans le contrôle de la pression artérielle

D'autres substances vasoactives sont synthétisées par le rein tel que les bradykinines, les prostaglandines D2, E2, I2 (activité vasodilatatrice) et thromboxane A2 (activité vasoconstrictrice) ce dernier est synthétisé essentiellement lors d'une obstruction urétérale complète pour diminuer un peu la volémie. Le rein constitue aussi la principale origine de l'érythropoïétine et du calcitriol.

IV-mécanismes physiopathologiques de la destruction rénale :

A-Physiopathologie de la destruction rénale d'origine infectieuse : [14 ;15 ;16]

L'infection du tractus urinaire est une affection assez fréquente pouvant avoir des répercussions néfastes sur le parenchyme rénal arrivant jusqu'à la perte de fonctionnalité des néphrons et la destruction complète du parenchyme (ainsi que de mettre en jeu le pronostic vital) d'où l'intérêt de bien connaître les mécanismes physiopathologiques.

1) Facteurs favorisant l'infection :

L'infection du parenchyme rénal et de la voie excrétrice est le plus souvent simple, bénigne et fréquente, néanmoins il existe des situations favorisant la survenue de cette infection :

a) *Stase urinaire en amont d'un obstacle* : Toutes les stases urinaires représentent un terrain particulièrement favorable au développement d'infections urinaires hautes.

- L'obstacle aigu compliqué d'une surinfection (colique néphrétique fébrile) représente une urgence thérapeutique avec hospitalisation et discussion d'un drainage des voies excrétrices.
- Les obstacles chroniques peuvent s'infecter avec tous les degrés entre l'obstacle modéré et l'hydronéphrose ancienne et évoluée et toutes les évolutions entre l'hydronéphrose infectée et la véritable pyonéphrose avec rétention purulente dans les cavités dilatées, dans le parenchyme rénal et avec une extension péri rénale.
- Par le même mécanisme, les diverticules caliciels peuvent s'infecter et se présenter comme des collections ou des abcès du rein.
- Les kystes isolés s'infectent plus rarement en l'absence de communication avec la voie excrétrice. La recherche d'une infection d'un kyste est plus difficile dans la polykystose hépatorénale en raison de la multiplicité des kystes et des remaniements hémorragiques très fréquents dans cette affection.
- Enfin, une lithiase calicelle peut, en excluant le groupe caliciel en question, également entraîner une infection rénale.

b) *Calculs* : Ils favorisent la survenue d'une infection urinaire car ils détruisent en migrant, par frottement, les défenses naturelles du revêtement de la voie excrétrice et aussi bien en favorisant la stase urinaire.

Il faut par ailleurs noter que certaines infections notamment à *Proteus* favorisent la formation de calculs de struvite (phospho-amoniaco-magnésiens).

- c) *Reflux vésico-rénal* : Il se caractérise par une remontée d'urine de la vessie vers le rein via l'uretère, on comprend donc aisément qu'une infection urinaire basse puisse dans ces conditions se transformer en pyélonéphrite par remontée d'urine infectée jusqu'au niveau du rein.
- d) *Vidange vésicale médiocre* : Certaines affections pouvant se traduire par une vidange incomplète de la vessie (provoquant rarement une destruction rénale), il s'agit de l'adénome de la prostate en cours d'évolution, de certaines sténoses de l'urètre, de prolapsus vésicaux sévères et de certaines affections neurologiques.

La vidange vésicale incomplète est responsable d'une stase urinaire et donc d'une pullulation microbienne ainsi favorisée.

- e) *Diabète* : Il est associé à une plus grande fréquence des infections urinaires. L'excès de glucose favorise la pullulation microbienne. De plus le diabète est responsable d'une altération de la conduction nerveuse qui peut avoir pour conséquence une plus grande fréquence des reflux vésico-rénaux et une mauvaise vidange vésicale.

2) Infections urinaires et dégâts parenchymateux :

- a) *Pyélonéphrite sur obstacle* : C'est une urgence urologique qui nécessite un traitement rapide. Elle se caractérise par une infection bactérienne en amont d'un obstacle qui est le plus souvent un calcul. Il existe, en effet, un risque de septicémie et de choc toxii infectieux car la pullulation microbienne entretient et accentue la contamination du parenchyme rénal avec passage des germes dans la circulation sanguine.

- b) *Abcès rénal* : Il représente en général une évolution défavorable de la pyélonéphrite aiguë, il se manifeste cliniquement le plus souvent par la persistance ou la reprise de la fièvre et des symptômes associés. Il se traduit par une zone hypodense bien limitée et collectée.
- c) *Pyélonéphrite xanthogranulomateuse* : C'est une inflammation chronique granulomateuse avec destruction du parenchyme rénal remplacé par des cellules macrophagiques à contenu lipidique (cellules xanthomatoses) suite à des infections rénales chroniques avec la possibilité d'une extension péri-rénale.
- d) *Phlegmon péri-néphrétique* : C'est une complication exceptionnelle. Il se traduit par une collection de pus autour de la capsule du rein provoquant un empatement très douloureux de la fosse lombaire.
- e) *Pyonéphrose* : Complication également exceptionnelle. Elle correspond à une destruction purulente du parenchyme rénal en amont d'un obstacle.
- f) *Hydatidose rénale* : L'évolution du kyste hydatique est assez lente déformant ainsi les contours du rein, comprimant, refoulant, et étirant les voies excrétrices, dans certains cas on peut observer un syndrome obstructif secondaire soit à la migration de vésicules filles dans l'uretère, soit à l'englobement de la voie excrétrice dans la gangue péri kystique.
- g) *Tuberculose uro-génitale* : Au début il existe un foyer parenchymateux fermé de suppuration expliquant que le bacille tuberculeux n'est pas retrouvé. Cette première lésion est susceptible de guérison spontanée.
- Le stade de tuberculose avérée est ulcéro-caverneux avec excrétion de bacilles tuberculeux et de globules blancs, et infection descendante des voies urinaires. S'ensuit un stade de destruction étendue de plusieurs calices.

B-Physiopathologie des obstructions des voies excrétrices supérieures

(VES) : [17]

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

1)L'obstruction congénitale :

Le terme « d'uropathies obstructives » est pleinement justifié. L'hydronéphrose, le méga-uretère sont les conséquences d'une obstruction survenue à un moment où ni le rein ni la voie excrétrice supérieure (VES) n'ont atteint leur maturité. La nature de cette obstruction est discutée : perturbation des processus de canalisation du bourgeon urétéral, compression localisée responsable d'un arrêt de sa muscularisation ou altération du péristaltisme urétéral du fait d'anomalies des cellules myoblastiques.

a) Conséquences hydrodynamiques :

L'hyperpression pyélique est généralement absente chez le nouveau-né porteur d'une uropathie congénitale.

Chez le fœtus, elle dépend de la compliance et de la diurèse qui débute à la 9e semaine et augmente avec l'âge gestationnel : 10 ml h⁻¹ à la 30e semaine, 12 ml h⁻¹ à la 32e semaine, 18 ml h⁻¹ à la 35e semaine, 28 ml h⁻¹ en fin de grossesse. Bien que l'extravasation soit possible, responsable d'une ascite néonatale, il est vraisemblable que le régime de pression est comparable à ce que l'on observe dans les obstructions acquises, unilatérales incomplètes.

b) Conséquences sur la voie excrétrice supérieure :**► Lésions anatomiques :**

Elles dépendent des caractéristiques biomécaniques de la VES qui se modifient durant la croissance du fœtus. Jusqu'à la 11^e semaine, la VES du fœtus est faite essentiellement d'un tissu conjonctif lâche. C'est à cette date que les calices s'individualisent du bassinet, et que débute un processus de muscularisation qui commence dans la vessie et se poursuit dans l'uretère puis dans le bassinet. Il progresse lentement et ce n'est qu'à partir de la 24^e semaine et surtout de la 30^e semaine que les cellules musculaires s'organisent en faisceaux. Le développement des fibres élastiques et collagènes, qui vont former la charpente de la VES, est plus tardif (13-15^e semaine) et plus lent puisqu'il n'est pas totalement achevé à la naissance. Dans l'hydronéphrose, la dilatation pyélique, constante par définition, est très variable et sans rapport avec le degré d'atteinte rénale. La réponse de l'uretère fœtal à l'obstruction est bien différente de celle de l'uretère mature. En général, le méga-uretère n'est pas seulement gros ; il est long et tortueux, peut-être en raison des différences dans le développement et l'orientation des fibres élastiques et collagènes pendant la maturation de l'uretère fœtal. La paroi peut être très épaisse ou pellucide. L'épaississement porte sur les fibres musculaires (plus hyperplasiées qu'hypertrophiées), les fibres collagènes et élastiques, et la vascularisation. Des lésions de « dysplasie urétérale », souvent associées à des lésions de dysplasie rénale, ont été signalées par certains auteurs : les cellules musculaires lisses ne sont pas organisées en faisceaux, mais dispersées au sein d'un tissu conjonctif abondant.

► Valeur contractile de la voie excrétrice supérieure :

Dans la portion dilatée, elle dépend des altérations anatomiques qui l'affectent. L'expérience clinique prouve qu'elle peut être extrêmement variable : la paroi peut être inerte ou animée de puissantes contractions.

c) Conséquences sur le rein :

Elles peuvent être de nature obstructive ou malformative :

► Lésions anatomiques :

Les dégâts parenchymateux liés à l'obstruction, sont conditionnés, comme dans les obstructions acquises, par l'hyperpression et l'ischémie, mais sont accentués par le retard de maturation des glomérules induit par l'obstruction. Plus que chez l'adulte, la compliance de la VES a, vis-à-vis du parenchyme rénal, un effet protecteur. Le parenchyme lui-même se présente comme un solide viscoélastique entouré d'une capsule très lâche, sauf à l'approche du terme. Avant la différenciation du tissu conjonctif, une VES hypercompliant est capable de subir une déformation importante sans élévation de pression, c'est-à-dire sans dégâts pour le rein ; les cavités peuvent se dilater monstrueusement, émoussant les papilles et refoulant le parenchyme rénal qui, cependant, reste à l'abri des conséquences d'un reflux papillaire. Aussi, une hydronéphrose géante est-elle parfaitement compatible avec une fonction rénale normale. À l'opposé, des lésions interstitielles importantes peuvent coïncider avec une dilatation modérée. De telles discordances sont courantes en pathologie humaine.

► Les anomalies malformatives :

Correspondent à des lésions d'hypoplasie et de dysplasie.

L'Hypoplasie (réduction du nombre de néphrons) : est souvent à l'origine d'une hypertension artérielle, elle est la conséquence d'une diminution de la glomérulogénèse.

La dysplasie : est caractérisée par des anomalies des néphrons et du stroma :

- Amincissement de la corticale avec de rares glomérules scléreux ;
- Tubes primitifs, dédifférenciés : larges tubes bordés par un épithélium en colonne relativement grand, souvent cilié et entouré d'un manchon fibromusculaire.

- Présence dans le stroma conjonctif lâche de petits kystes corticaux et d'îlots cartilagineux résultant d'une métaplasie (déviation de la différenciation) ou d'une hétérotopie (inclusion dans le parenchyme de cellules extrarénales). La dysplasie rénale est toujours le résultat d'une anomalie précoce du bourgeon urétéral.

► **Conséquences sur la fonction rénale :**

Elles sont le fait de l'hyperpression et de l'ischémie. Expérimentalement, l'obstruction partielle de l'uretère provoque à long terme une légère réduction du débit sanguin rénal avec peu de modification de la filtration mais un défaut de réabsorption tubulaire de l'eau plus marqué ainsi qu'une diminution de l'excrétion de potassium, ces anomalies étant parfaitement compensées et non progressives dans le temps. Chez l'homme, les constatations semblent similaires, la fonction glomérulaire étant très inconstamment atteinte alors que la fonction tubulaire est plus régulièrement altérée, avec un défaut de concentration et d'acidification des urines.

2) Obstructions acquises :

Toutes les affections tumorales, lithiasiques, inflammatoires, traumatiques peuvent réaliser une obstruction, aiguë ou progressive, intrinsèque ou extrinsèque, de la VES conduisant à un rein détruit.

L'obstruction urétérale peut être également d'origine vésicale, lorsque la pression dans la vessie devient supérieure aux possibilités de propulsion de l'urine par l'uretère. Cette situation se rencontre dans les obstructions sousvésicales (valve de l'urètre postérieur) et les défauts de compliance vésicale (neuro 58 vessies, infection et obstruction chronique...). L'obstruction peut être complète ou incomplète, aiguë ou chronique, uni- ou bilatérale avec des conséquences variables sur la fonction rénale. Ainsi, le rein obstrué se met d'autant plus vite au repos qu'il est suppléé par un rein sain, désobstrué, il récupère d'autant mieux sa fonction qu'il est isolé.

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

a) **Conséquences hydrodynamiques :**

C'est l'hyperpression dans la VES qui porte la plus grande responsabilité des lésions du parenchyme rénal. Elle dépend de la compliance de la VES et surtout du débit d'urine excrété par le rein obstrué, très différent selon que l'obstruction est aiguë (et complète) ou chronique (et incomplète).

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

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

b) **Conséquences sur la voie excrétrice supérieure :**

► **Conséquences anatomiques :**

Les modifications morphologiques de la VES en amont d'une obstruction sont bien connues. On observe une dilatation et, à moindre degré, un allongement. Cependant, les modifications morphologiques sont très variables d'un patient à l'autre et ne sont pas toujours proportionnelles à l'importance de l'obstruction. Une dilatation, même importante, peut être totalement réversible après suppression de l'obstacle.

Les modifications histologiques ne sont pas proportionnelles aux modifications morphologiques mais dépendent de la durée de l'obstruction. Le tissu musculaire s'hypertrophie d'abord, puis subit une dégénérescence collagène qui en modifie les propriétés viscoélastiques et contractiles.

► **Conséquences fonctionnelles :**

Les modifications morphologiques et histologiques altèrent les propriétés viscoélastiques et contractiles de la VES.

Propriétés viscoélastiques : Plus le bassinet est gros et compliant, plus il absorbe les variations de volume. Cependant, si les fluctuations de pression sont amorties en amplitude, elles se maintiennent plus durablement. Propriétés contractiles : La contractilité de la fibre musculaire dépend de son degré d'élongation avant la contraction, la musculature urétérale peut conserver une bonne valeur contractile, même après une distension importante, pourvu qu'il n'y ait pas d'altération structurelle définitive. Quand la VES est envahie par le collagène, la production et la transmission des potentiels d'action sont interrompues les contractions sont affaiblies, irrégulières et d'autant plus inefficaces qu'elles s'exercent sur un canal définitivement déformé.

c) **Conséquences sur le rein :**

Lésions anatomiques du parenchyme rénal, Elles résultent de deux mécanismes :

- L'hyperpression,
- La réduction du débit sanguin rénal. En diminuant la diurèse, elle limite l'hyperpression, mais elle entraîne une ischémie, dans la médullaire notamment.

Aspect macroscopique : La caractéristique macroscopique de l'obstruction chronique est la dilatation des cavités qui émousse les papilles et lamine le parenchyme dont l'épaisseur peut être réduite de moitié à la quatrième semaine.

L'atrophie du parenchyme progresse dans les premières semaines, avant de se stabiliser définitivement, indépendamment du degré d'obstruction.

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

- Les glomérules sont longtemps épargnés ;
- Le réseau artériel n'est pratiquement pas affecté ;
- L'interstitium est envahi par un infiltrat lymphocytaire puis par du tissu fibreux dissociant les tubules qui se raréfient ;
- L'épithélium tubulaire s'atrophie.

► **Conséquence de l'obstruction sur la fonction rénale :**

Le rein obstrué continu à fonctionner d'autant plus longtemps et activement qu'il est dans l'obligation de le faire, c'est-à-dire, en pratique, en cas de ligature urétérale bilatérale ou sur rein unique. C'est le conduit à sa propre perte, puisque le maintien d'une diurèse pérenne l'hyperpression et accroît les dégâts anatomiques.

Si, conformément à la théorie du « néphron sain », le néphron est une unité fonctionnelle indivisible, il n'en demeure pas moins que les conséquences définitives d'une obstruction sur le fonctionnement rénal sont le reflet fidèle des dégâts anatomiques irréversibles, c'est à- dire principalement les lésions tubulaires.

Les conséquences de l'obstruction aiguë complète sont assez bien connues. Dans les deux premières heures d'une obstruction aiguë complète, le débit sanguin rénal augmente dans le rein obstrué alors qu'il a tendance à baisser dans le rein controlatéral. Puis il commence à décroître, avant que ne s'amorce la diminution de la pression pyélique :

- 30 % à la 24e heure,
- 50 % à la 72e heure, 70 % à 1 semaine,
- 80 % à 2 semaines.

Cette évolution en trois phases a été attribuée par de nombreux auteurs à des modifications de la résistance artériolaire résultant d'une rupture d'équilibre entre deux types de prostaglandines massivement libérées sous l'effet de l'hyperpression par les cellules interstitielles de la médulla rénale, notamment les macrophages : les unes vasodilatatrices, interviendraient dans la réponse initiale, les autres vasoconstrictrices (thromboxaneA2), dans la réponse secondaire.

Le débit de filtration glomérulaire suit l'évolution du débit sanguin rénal.

La fonction tubulaire est menacée à la phase aiguë par l'hyperpression, et tardivement par les dégâts anatomiques. Les conséquences fonctionnelles de l'atteinte tubulaire, portant essentiellement sur la réabsorption de l'eau, du sodium et sur l'élimination des acides.

L'évolution de la fonction du rein dont la VES est partiellement obstruée est beaucoup plus variable.

Le débit de filtration glomérulaire peut augmenter, diminuer ou rester inchangé en fonction de la durée et de la sévérité de l'obstruction ainsi que de la diurèse. En général, l'obstruction entraîne une diminution du débit sanguin rénal et du débit de filtration glomérulaire du rein obstrué, et une augmentation du débit sanguin rénal et du débit de filtration glomérulaire du rein non obstrué controlatéral.

C. Physiopathologie de la destruction rénale d'origine malformative : [18 ;19 ;20 ;21]

Les anomalies congénitales urinaires (allant de la simple variation anatomique au syndrome malformatif complexe) sont retrouvées chez près de 10% des individus. Elles affectent le nombre, la forme, la structure ou la topographie d'une ou de plusieurs structures de l'appareil urinaire.

Bien que très intimement liées et indissociables comme nous l'a rappelé l'embryologie, il est cependant plus simple de distinguer :

- Les anomalies du parenchyme rénal représentées essentiellement par les maladies kystiques héréditaires (polykystose rénale)
- Les anomalies de la voie excrétrice notamment le syndrome de la jonction pyélo-urétérale.

1) Le syndrome de la jonction pyélo-urétéral : [22 ;23]

Les calices, le bassinet et l'uretère forment une unité anatomique et physiologique de trois couches :

- Externe ou adventice : qui contient des vaisseaux, des lymphatiques et des fibres nerveuses
- Une couche médiane : formée de fibres musculaires lisses
- Une couche interne : composée de l'urothélium

La JPU n'a pas de localisation anatomique précise, car elle varie en fonction du péristaltisme

Le transport de l'urine dans le haut appareil se fait grâce à un péristaltisme actif.

L'onde péristaltique se propage à partir du bassinet vers l'uretère d'une manière synchronisée, ceci permet le transport d'un bolus d'urine des calices jusqu'à la vessie. En cas de lésion fibreuse de la JPU, les ondes péristaltiques ne se propagent plus d'une manière synchronisée, l'étiologie de ces lésions fibreuses n'est pas toujours claire, elles peuvent être isolées ou la conséquence d'une compression extrinsèque par des vaisseaux polaires ou tout autre lésion acquise (adénopathies, tumeur de rein, anévrisme artériel...) L'obstacle sur la jonction est en général partiel et chronique, son évolution est progressive.

Ses conséquences sont d'abord une augmentation de la pression dans le bassinet et qui peut entraîner une altération progressive du parenchyme rénal. L'augmentation de pression va entraîner une dilatation du bassinet.

L'association de l'élévation de pression et de la dilatation va entraîner une atrophie rénale progressive et une altération de la fonction rénale avec au maximum la constitution d'une poche formée par une mince couche de parenchyme, laminé et non sécrétant.

2) Polykystose rénale : [24 ;25]

La manifestation majeure et constante de la PKRAD est le développement au dépend des néphrons de multiples formations kystiques bilatérales et non symétriques qui vont désorganiser l'architecture rénale normale et détruire progressivement le parenchyme rénal, cela est lié à une sécrétion liquidienne des structures composées de cellules épithéliales relativement immatures.

Le volume rénal et kystique sont directement liés au risque de développer une insuffisance rénale chronique, et suivent son évolution, en effet, au début de la maladie, l'examen macroscopique peut montrer des reins normaux mais progressivement tout au long de la vie, les lésions kystiques vont augmenter de volume pour aboutir à un grossissement des reins, et entraver leur capacité de filtration.

Une autre particularité de la maladie est le caractère focal du développement des kystes rénaux. Seuls 2% des néphrons vont donner naissance à des kystes.

Bien que le syndrome de jonction pyélo-urétérale reste la malformation la plus fréquente, il existe bien évidemment d'autres malformations qui peuvent être à l'origine d'une destruction du parenchyme rénale

Notamment :

– Le méga-uretère :[24]

Il est défini par une dilatation anormale de l'uretère. L'affection est uni- ou bilatérale, parfois en rapport avec un reflux vésicoureteral, ou une anomalie du bas-uretère, souvent associée à un uretérocèle dans le cadre des duplicités pyélourétérales.

L'uretère normal n'est jamais visualisé. La présence d'une dilatation urétérale est donc toujours anormale, et son évolutivité doit être surveillée, en association avec la surveillance du parenchyme rénal et de l'éventuelle dilatation rénale d'amont. Quand la dilatation est importante, elle peut prendre l'aspect de volumineuses images arrondies étagées entre rein et vessie, pouvant franchir la ligne médiane, anéchogènes, plus ou moins jointives. Et peut entraîner une destruction du parenchyme rénale

– **Le reflux vésico-urétéral** :[23]

Le reflux vésico-urétéral ne met en jeu la fonction rénale que s'il est associé à une dysplasie rénale bilatérale ce qui est parfois le cas des reflux de haut grade. La survenue d'épisodes d'infections urinaires hautes aggrave les lésions rénales, mais n'est en général pas responsable de l'insuffisance rénale, pouvant conduire carrément à la destruction du parenchyme rénal.

– **L'urétérocèle** : [23 ;26]

Le nom d'urétérocèle sert à désigner une malformation caractérisée par une dilatation pseudo-kystique de l'extrémité inférieure de l'uretère.

Il existe bien évidemment plusieurs types d'urétérocèles, leur évolution à long terme peut mener vers la formation de lithiase, favorisée par la stase urinaire et l'infection, ou bien le prolapsus qui reste assez rare. Ces complications peuvent conduire à la destruction du parenchyme rénal.

– **L'abouchement ectopique** : [23 ;24 ;25]

L'abouchement ectopique de l'uretère peut être intra- ou extra-vésical.

- L'abouchement ectopique intavésical est soit trop externe ce qui raccourcit d'autant son trajet sous-muqueux et engendre un reflux, soit trop interne ce qui s'accompagne quelquefois d'un rétrécissement intéressant tout le segment terminal de l'uretère ou seulement le méat urétéral, entraînant une dilatation pseudo kystique du trajet sous-muqueux.

- L'abouchement ectopique extra-vésical peut se situer au niveau du col vésical de l'urètre, du tractus génital, et exceptionnellement du rectum. Quelque soit son siège, l'abouchement ectopique peut être responsable d'incontinence urinaire, d'infections, de dilatation d'amont et de reflux ce qui retentit à long terme sur le rein.

MATERIELS ET METHODES

Cette étude rétrospective, porte sur l'analyse de 15 cas de néphrectomies difficiles pour rein muet, colligés sur une période de 3 ans s'étalant de janvier 2017 au mars 2020, au service d'urologie de CHU HASSAN II de FES.

L'exploitation des dossiers des malades nous a permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- Les signes fonctionnels.
- Les signes physiques.
- Le bilan rénal.
- La prise en charge thérapeutique.

Les paramètres recueillis ont été évalué à partir du registre des patients hospitalisés au service et donnant accès à l'unité d'archivage du service, ainsi que dans les comptes rendus opératoires.

Tous les patients ont bénéficié d'un bilan biologique fait de : GB, CRP, FR, ECBU et d'une imagerie comprenant : AUSP, ECHOGRAPHIE, TDM

Les critères d'inclusion comprenaient systématiquement :

- Une néphrectomie difficile sur un parenchyme détruit, associé un processus suppuratif et un terrain de pyonéphrose.
- Prise en charge complète au service d'urologie du CHU HASSAN II (FES).

Les critères d'exclusion :

- Une néphrectomie simple ordinairement bien réglé
- Néphrectomie sur rein tumoral
- Les différentes observations sont rapportées dans le tableau qui suit

FICHE D'EXPLOITATION :

- Les données épidémiologiques :

- Age
- Sexe
- Antécédents

- Les données cliniques :

- Circonstances diagnostiques
- Examen Clinique

- Les données paracliniques :

- Biologie : *FR
 - *ECBU
 - *NFS
- Radiologie : *AUSP
 - *Echographie rénale
 - *Uroscanner
 - *Scintigraphie

- Le traitement
- Anatomopathologie

	Age Sexe	ATCDs			Sx fonctionnel		Ex clinique			Paraclinique				TRT			Anapath
		Lithiasique	Chir urologique	Autres	Fièvre	DL lombaire	Etat général	Contact lombaire	Sensibilité lombaire	Biologie	Échographie	TDM	Scintigraphie	ATB	Chirurgie	Complication post op	
1	49 H	Non	Abcès rénal gauche	Diabète	Non	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 11000 CRP négative Créat 11 ECBU stérile	Rein gauche multi lithiasique avec un parenchyme rénale laminé	Rein détruit Multiple calcul Multiple fistule	Rein muet	C3G + AMND	Néphrectomie gauche difficile : adhérence colique +2 fistules digestives	Infection post op : GB : 15000 CRP 278	Pyélonéphrite chronique
2	64 F	Oui	Sonde JJ	RAS	Non	Oui	Conservé	Oui	Oui	GB : 4800 CRP : 44 Créat : 7 ECBU stérile	HDN droit laminant le parenchyme	Dilatation calicelle sur calcul pyélique+ infiltration de graisse et fascia péri rénal	Rein muet	C3G + AMND	Néphrectomie difficile : multiples adhérences digestives	Infection post op : GB : 17890 CRP 258	Pyélonéphrite chronique
3	15 H	Non	Calcul vésical	RAS	Non	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 11000 CRP : 12 Créat : 7 ECBU stérile	-	Multiple calcul calicelle +parenchyme aminci+ épaissement de graisse péri et para rénal	Rein muet	C3G + AMND	Néphrectomie difficile : adhérence au niveau de la plèvre +trajet fistuleux inflammation importante de la graisse péri rénale	Infection post op : GB : 15000 CRP 299	TB rénal caséo-fibreuse
4	56 F	Oui	Abcès de psoas+ lithiasie urétéral	Hyperthyroïdie	Non	Oui	Conservé	Non	Non	GB : 10000 CRP : neg Créat : 6 ECBU stérile	HN gauche	Hydro néphrose gche sur lithiasie rénale+ infiltration périrénale et du fascia	Rein muet	C3G + AMND	Nephrolyse laborieuse par inflammation importante	RAS	Pyélonéphrite chronique en poussée
5	36 H	Oui	Pyelolithotomie	RAS	Oui	Oui	Conservé	Oui	Oui	GB : 13000 CRP : 50 Créat : 10 ECBU : E coli sensible	HN importante du rein gauche sur calcul	Importante hydronéphrose sur plusieurs calcul calicelle + calcul urétéral	Rein muet	C3G	Nephrolyse prudente par adhérences digestives	RAS	Pyélonéphrite chronique
6	42 H	Non	RAS	RAS	Oui	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 14630 CRP : 141 Créat : 10 ECBU : Ecoli sensible	Pyonéphrose avec abcès du psoas droit	DUPC en amont d'un calcul de la JPU + collection du psoas	Rein muet	C3G + AMND	Néphrectomie difficile : adhérence avec le psoas et le duodénum	RAS	Pyélonéphrite chronique
7	43 F	Oui	Sonde JJ	Hémodialysé	Non	Oui	AEG	Non	Oui	GB : 9800 CRP : neg Créat : 50	Dilatation calicelle sur lithiasie	DPC avec présence de pus et de bulle d'air	Rein muet	AMOX CLAV +	Néphrectomie difficile :	RAS	PN chronique +

				chronique						ECBU : stérile	+épaississement de la parois	+épaississement des parois urinaires		AMND	périnéphrite importante		remaniements inflammatoire
8	69 F	Non	RAS	Thyroïdectomie + colpohystérectomie	Oui	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 6000 CRP : neg Créat : 7 ECBU : stérile	Absence de dilatation	DUPC sur formation kystique	Rein muet	C3G + AMND	Néphrolyse laborieuse : inflammation importante	Infection post op GB=11500 CRP=119	PN chronique
9	42 F	Non	RAS	HTA	Non	Oui	Conservé	Oui	Oui	GB : 6800 CRP : neg Créat : 26 ECBU : stérile	Hydronephrose sur formation kystique	SJPU droit	Rein muet	C3G + AMND	Néphrectomie difficile : hydronephrose importante	RAS	PN chronique
10	54 H	Oui	Sonde JJ	RAS	Non	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 6150 CRP : neg Créat : 10 ECBU : stérile	Rein multi lithiasiques sur un parenchyme conservé	Multiples lithiases pyélocalicielle	Rein muet	C3G + AMND	Néphrolyse très laborieuse par multiples adhérences	RAS	PN chronique
11	39 F	Non	Cure de SDJ	Sciatique	Non	Oui	Conservé	Oui	Oui	GB : 8600 CRP : neg Créat : 26 ECBU : stérile	Présence de dilatation	Enorme dilatation calicelle sans obstacle visible	Rein muet	C3G + AMND	Adhérence duodénale	Infection post op GB=15160	PN chronique
12	43 F	Oui	Pyéolithotomie gauche	Sonde JJ bilatérale Appendicectomie	Non	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 16830 CRP : 203 Créat : 13 ECBU : Ecoli résistante	-	Hydronephrose bilatérale sur calcul coralliforme	Rein muet	IMIPE NEME (TIEN AM)	Néphrolyse laborieuse avec ouverture accidentelle du péritoine	RAS	PN chronique remaniement nécrotique
13	32 H	Oui	Néphrostomie pour abcès du psoas	RAS	Oui	Oui	Conservé	Oui	Oui	GB : 12000 CRP : neg Créat : 10 ECBU : stérile	Rein de petite taille sans dilatation +infiltration de la graisse péri rénale	DPC en amont d'un calcul pyélique gauche +lithiase calicelle	Rein muet	C3G + AMND	Néphrolyse laborieuse avec ouverture accidentelle du péritoine	RAS	PN chronique lésion granuleuse
14	19 H	Non	SJPU=sonde JJ	RAS	Non	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 7910 CRP : neg Créat : 10 ECBU : stérile	Dilatation pyélique droite	DPC laminant le parenchyme	Rein muet	C3G + AMND	Plusieurs adhérences +section artérielle	RAS	PN chronique
15	62 F	Non	RAS	HTA	Non	Oui	Conservé	Non	Oui	GB : 5900 CRP : neg Créat : 8 ECBU : stérile	HN gauche avec rein multi kystique	DJPU gauche + rein multi kystique	Rein muet	C3G + AMND	Adhérence pariéto-épiploïque + sectionne la veine rénale	RAS	PN chronique

VI – résultat :

A-Epidémiologie :

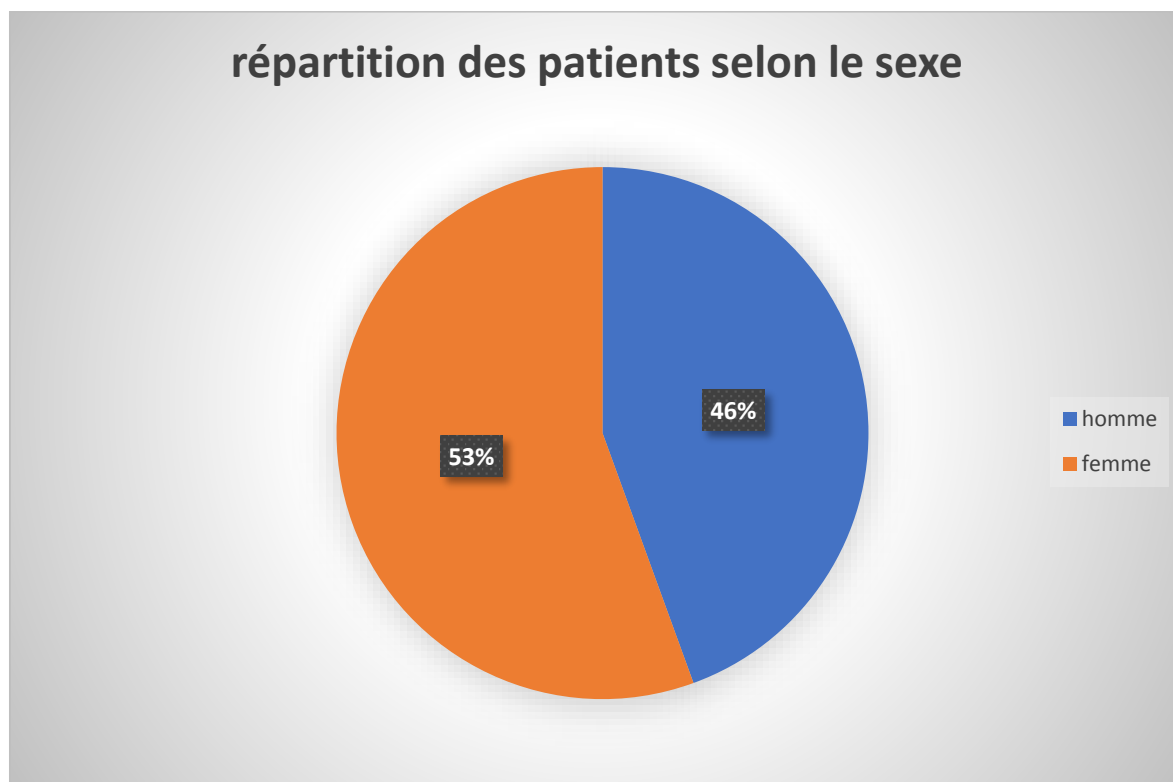
1-Age :

L'âge des patients est compris entre 15 ans et 69 ans soit une moyenne d'âge de 44.33 ans.

2-sexe :

Il existe une légère prédominance féminine : 8 patientes (53.33%) pour 7 patients (46.66%).

Le sexe ratio est de 0.87



3-Antécédant :

2 patients (soit 13.33%) ont été sans antécédents pathologiques notables alors que

13 patients (86.66%) ont rapporté :

- Antécédant urologiques :
- 8 patients (53.33%) avaient des antécédents en rapport avec une maladie lithiasique rénale.
- 2 patients (soit 13.33%) ont été opérés pour SJP (1 du côté atteint et l'autre du côté controlatéral).
- 1 patient (6.66%) a été opéré pour abcès rénal du côté atteint.
- 1 patient (6.66%) opéré pour calcul de la vessie.
- 2 patients (soit 13.33%) ont bénéficié d'une pyélolithotomie du côté atteint.
- 2 patients (soit 13.33%) ont bénéficié d'une néphrostomie pour abcès du psoas.
- 1 patient (6.66%) rapporte une insuffisance rénale terminale sous hémodialyse.
- Antécédant non urologiques :
- 1 patient (6.66%) a rapporté la notion d'hyperthyroïdie
- 1 patient (6.66%) a rapporté la notion de diabète.
- 2 patients (soit 13.33%) ont rapporté la notion d'HTA.
- 1 patient (6.66%) appendicectomisé.
- 1 patiente (6.66%) thyroïdectomisée.

4-côté atteint :

Tableau 1 : répartitions des patients selon le côté atteint :

Côté atteint	Effectif	Pourcentage
Droit	7	46.66%
Gauche	8	53.33%

B-Données cliniques :

1-signes fonctionnels :

Le tableau clinique a été caractérisé par la présence constante des lombalgies du côté atteint (soit dans 100% des cas).

Ces lombalgies ont été isolées chez 6 patients et associées à :

- Sensation fébrile chez 4 patients (26.66).
- Hématurie chez 2 patients (13.33).
- Emission de calculs chez 3 patients (20%).

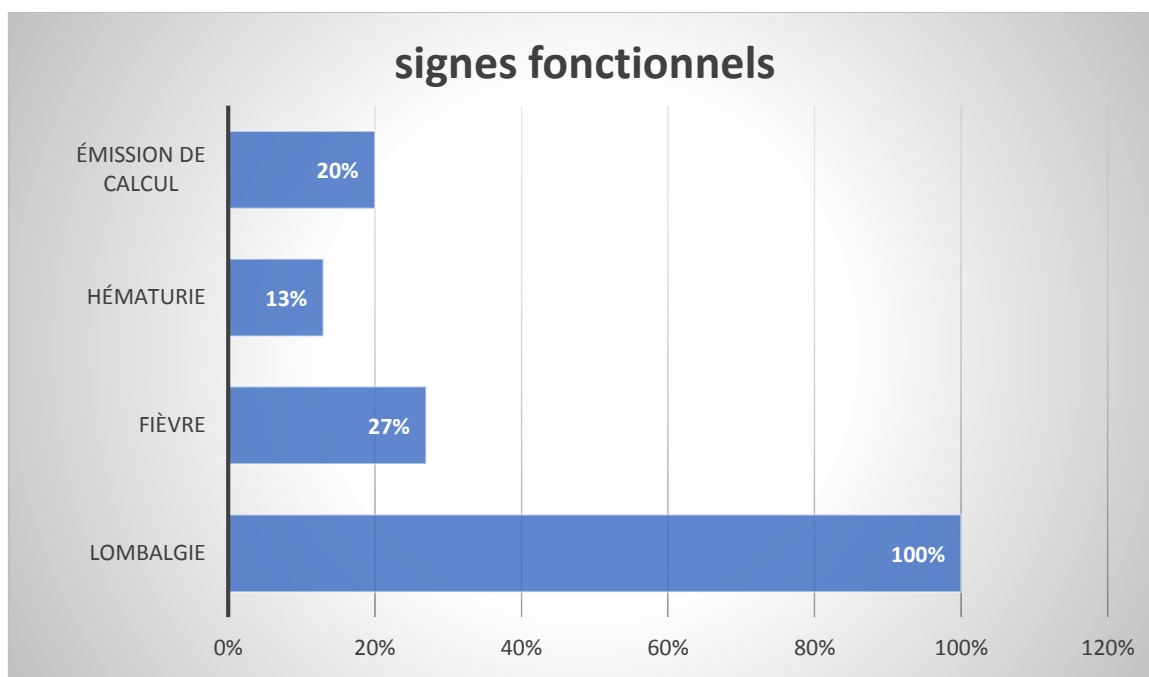


Figure 12 : Répartition des signes fonctionnels observés dans notre série

2-examen clinique :

La plupart de nos patients avaient consulté à un stade tardif après le début des premiers symptômes.

L'examen clinique a trouvé une sensibilité lombaire chez 14 patients (93.33%), dont 5 patients avaient un contact lombaire (33.33%) alors que 10 patients (66.66%) ont eu un examen clinique strictement normal.

Tableau 2 : récapitulatif des données de l'examen clinique

Données de l'examen	Nbr de cas	Pourcentage
Sensibilité lombaire	14	93.33%
Contact lombaire	5	33.33%
Examen normal	10	66.66%

C-données paracliniques :**1 – examen biologique :****► fonction rénale :**

La fonction rénale, explorée à travers le dosage de la créatinémie, a été normale chez 12 patients (soit 80%).

3 patients ont présenté une fonction rénale perturbée (soit 20%) dont les valeurs de créatininémie entre (26mg/l et 50mg/l).

NB : (la valeur normale requise pour la créatinémie inférieure à 12 mg/l).

► NFS :

Faite chez tous nos malades objectivant chez 33.33% des cas une hyperleucocytose allant de 11000 à 16830 éléments/mm³, une anémie hypochrome microcytaire chez 20% des cas.

► CRP :

Le dosage de la CRP pratiqué chez tous nos patients, trouve :

– une valeur négative dans 66.66% des cas, légèrement élevée dans 20 % des cas et augmentée chez 13.33% de nos patient.

NFS :	
*hyperleucocytose :	33.33%
*anémie hypochrome microcytaire :	20%
CRP :	Négative dans 66.66% Légèrement élevée dans 20% augmentée dans 13.33%
Fonction rénale :	Normale dans 80% Perturbée dans 20%

2-examen bactériologique :

▶ examen cyto bactériologique des urines :

Un ECBU a été réalisé chez tous les patients et s'est révélé stérile chez 12 patients (80%) alors que 3 patients (20%) ont présenté une infection urinaire dont le germe responsable est une E. Coli à la culture.

3- examen radiologique :

▶ AUSP :

L'arbre urinaire sans préparation a été réalisé chez 2 patients (soit 13.33%) et a permis de détecter des calculs radio opaques au niveau rénale et urétérale. L'AUSP ne doit être jamais prescrit seul, mais en complément de l'échographie, voir une TDM.

▶ Echographie rénale :

L'échographie rénale est le premier examen radiologique réalisé à l'admission de nos patients ; réalisé chez 13 de nos patients ayant objectivé :

- une HN sans obstacle visible dans 20%.
- une HN sur lithiase dans 33.33%
- une HN sur formation kystique dans 6.66%
- une Pyonéphrose dans 13.33%
- un rein atrophique dans 13.33%

Toute échographie rénale a été complétée systématiquement par un uroscanner pour confirmer le caractère non fonctionnel du rein justifiant ainsi le recours à la néphrectomie.

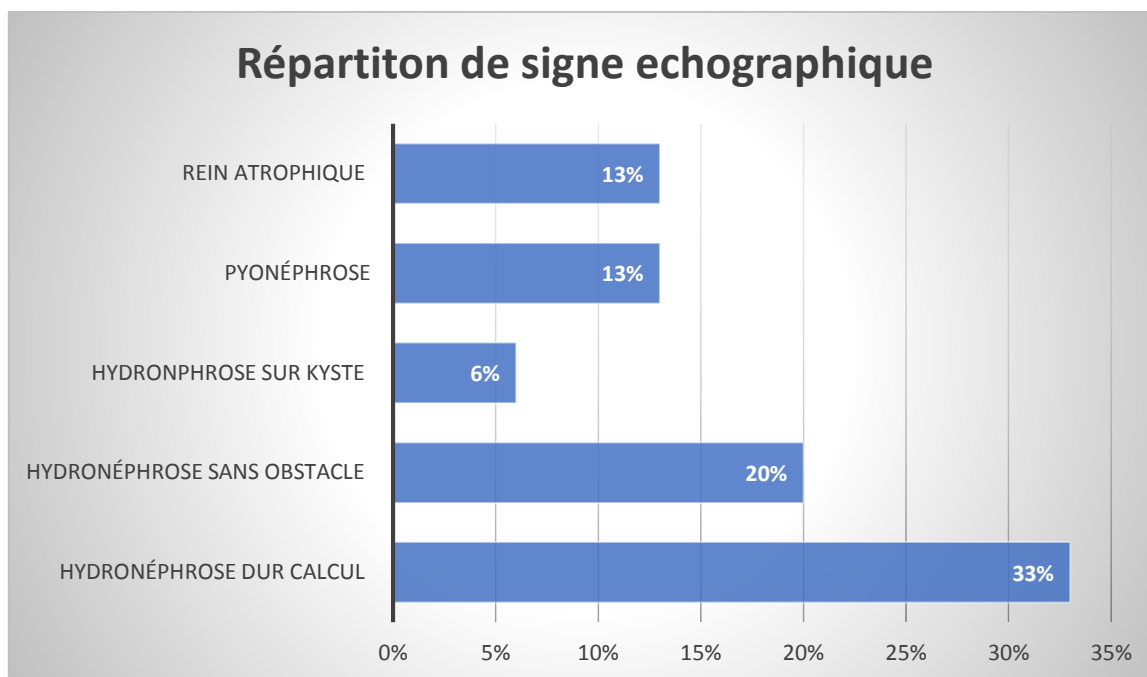


Figure13 : répartition des signes échographiques

► Uroscanner :

L'uroscanner est l'examen de première intention, il prend de plus en plus la place de l'UIV. Une TDM a été réalisée chez tous nos patients (100%) révélant ainsi :

- Une modification du parenchyme rénal sur lithiase urinaire chez 12(80%) de nos patients alors que 3 de nos patients (20%) avaient une formation kystique
- Une hydronéphrose dans 6 cas (40%)
- Une urétéro-hydronephrose dans 3 cas (20%)
- Image de pyonéphrose chez 2 patients (13.33%)
- Le siège du calcul par rapport à la voie urinaire :
 - 6 cas de lithiase pyélique
 - 4 cas de lithiase calicielle
 - 2 cas de lithiase coralliforme pyélo calicielle
 - 1 cas de lithiase urétérale

Tableau 3 : répartition selon le siège du calcul

Siège de calcul	Nbr de cas	Pourcentage
Pyélique	6	40%
Calicielle	4	26.66%
Coralliforme complet	2	13.33%
Urétérale	1	6.66%

►UIV :

Autrefois examen de référence dans la maladie lithiasique urinaire, il devient obsolète aujourd'hui du fait de l'avènement d'uroscanner.

L'UIV a été réalisée chez 1 patients soit (6,66 %) permettant de localiser le calcul rénal et son retentissement sur les voies excrétrices et de conclure à un rein muet.

►Scintigraphie rénale :

Elle permet d'étudier la fonction rénale séparée de chaque rein et conclure à un rein non fonctionnel (fonction rénale $\leq 10\%$).

Tous nos patients ont bénéficié d'une scintigraphie rénale qui a objectivé des reins non fonctionnels .

D-Etiologies :

Sur les 15 patients opérés pour néphrectomie difficile pour rein muet sur pathologie non tumorale, les étiologies se répartissent comme suit :

- 11 patients opérés pour rein muet sur pathologie lithiasique (73.33%)
- 2 patients opérés pour rein détruit sur Sd de JPU (13.33%)
- 1 patient opéré pour rein muet sur tuberculose urogénitale (6.66%)
- 1 patient opéré pour pyélonéphrite xantogranulomateuse (6.66%)

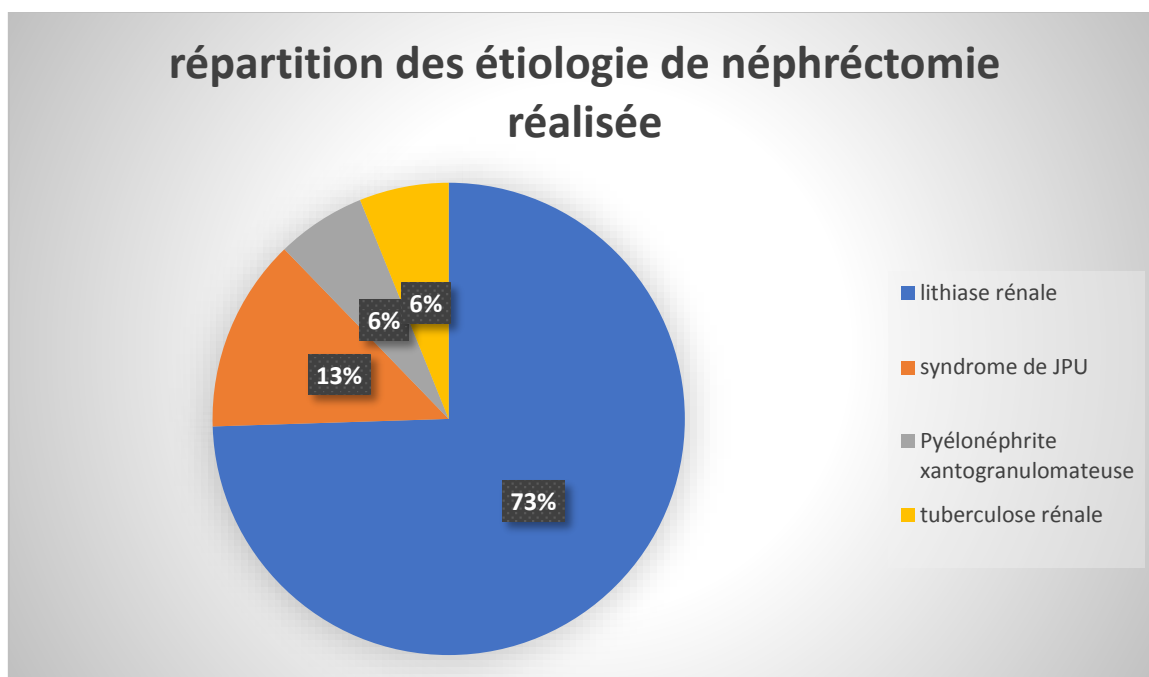


Figure 14 : répartition des étiologies de néphrectomies réalisées

E-Traitement :**1-Médical :**

Le traitement antibiotique est une partie intégrante du traitement.

Il a été prescrit dans tous les cas.

Basé sur une bi-antibiothérapie à large spectre, associant une céphalosporine de 3^e -ème génération et un aminoside puis adapter en fonction de l'antibiogramme.

Cette bi-antibiothérapie est préconisée en préopératoire systématiquement pour éviter toute bactériémie peropératoire au cours de la manipulation du rein.

Tableau 4 : Différents antibiotiques utilisés chez nos patients

Antibiotique	Nbr de patients	Pourcentage
C3G+ Aminoside	12	80%
Amoxicilline protégé +aminoside	1	6.66%
C3G seule	1	6.66%
Imipenème seule	1	6.66%

2-Chirurgical :

► coté opérer :

-o Une néphrectomie gauche a été faite chez 8 des patients soit 53,33%.

-o Une néphrectomie droite a été réalisée chez 7 des patients soit 46,66%.

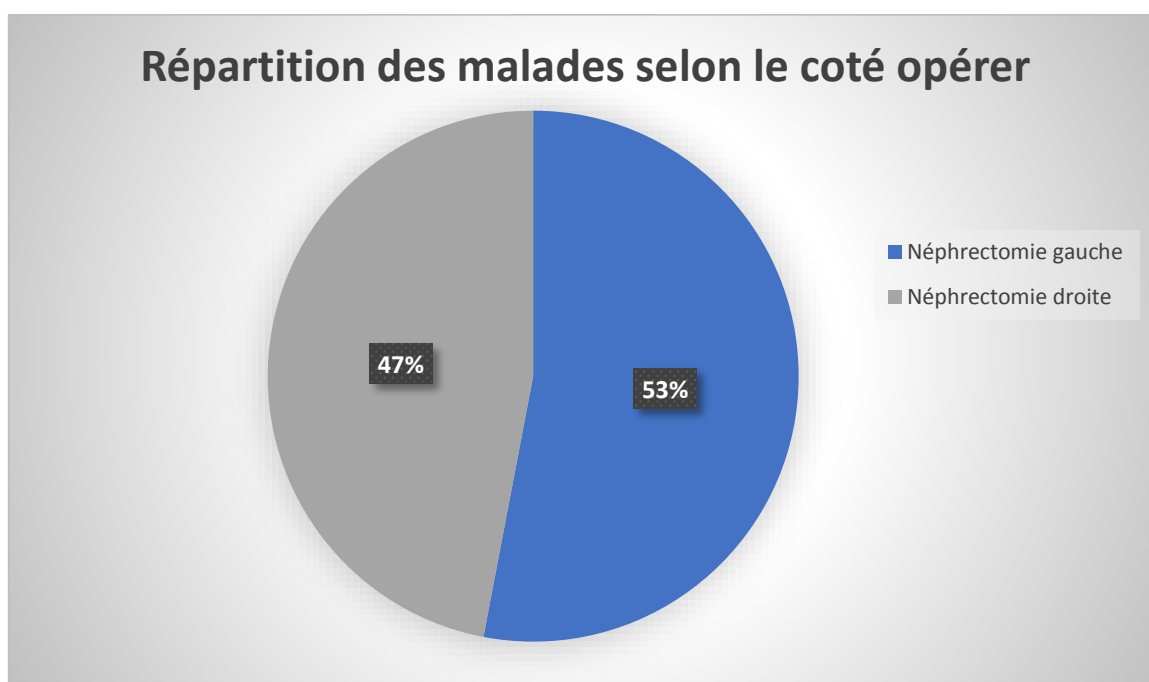


Figure15 : répartition des malades selon le coté opéré

► Voies d'abord :

Sur les 15 néphrectomies réalisées :

- 11 patients ont eu un abord chirurgical par lombotomie postéro-latérale sous capsulaire.
- 2 patients par coelioscopie qui a été chevauché par open chirurgie suite au incidents per-opératoires.
- 2 patients par voie laparotomie sous costale.

Tableau5 : répartition selon la voie d'abord :

Voie d'abord	Effectif	Pourcentage
Lombotomie sous capsulaire	11	73.33%
Laparotomie sous costale	2	13.33%
Coelioscopie	2	13.33%

3-Difficulté et incidents per-opératoires :

Tous nos patients ont présenté des difficultés opératoires suite à l'inflammation chronique et aux adhérences fibreuse et digestives.

- ✓ Une ouverture accidentelle du péritoine est survenue chez 2 patients.
- ✓ Section vasculaire chez 2 patients
- ✓ 2 patients avec des adhérences digestives
- ✓ 2 patients présentant un trajet fistuleux
- ✓ 1 patient avec des adhérences pleurales

F- L'étude anatomopathologique :

Les lésions de pyélonéphrite chronique avec inflammation non spécifique ont été trouvées chez tous les patients. Associées à :

- Une tuberculose rénale caséo-fibreuse chez 1 patient.
- Une pyélonéprite xantogranulomateuse chez 1 malades.
- Kyste du rein chez 2 patients
- Absence de malignité chez tous nos patients

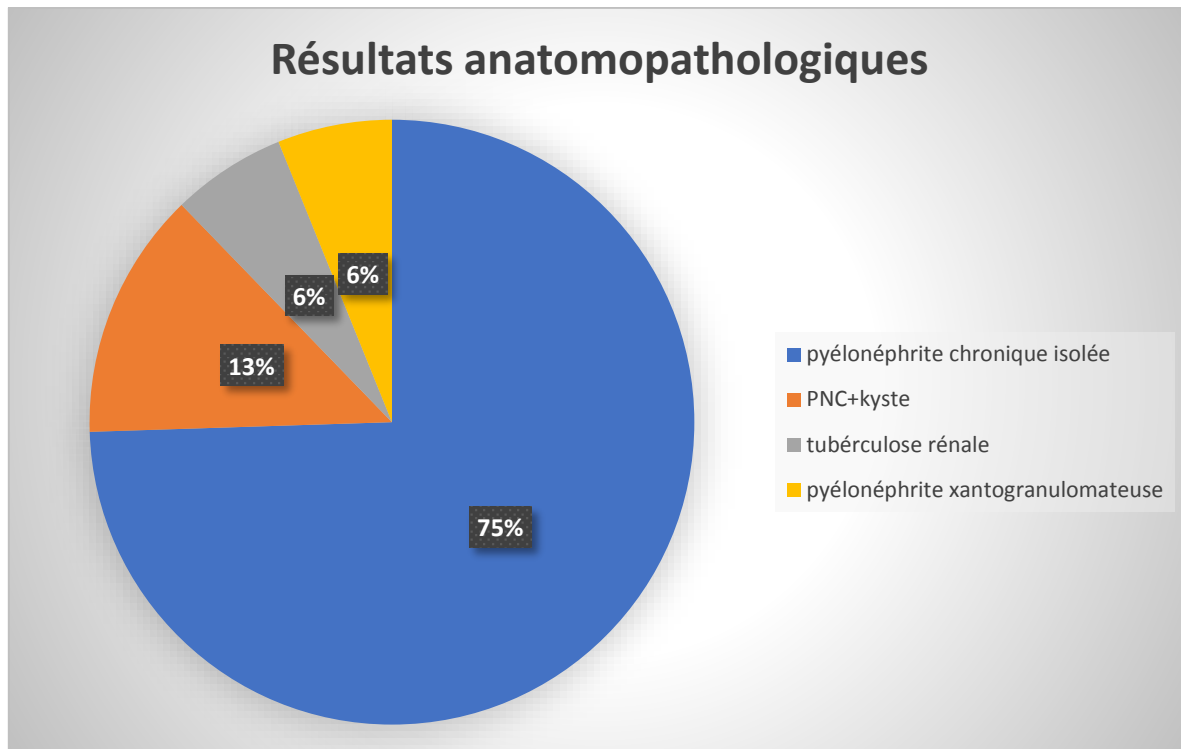


Figure 16 : résultats anatomopathologiques :

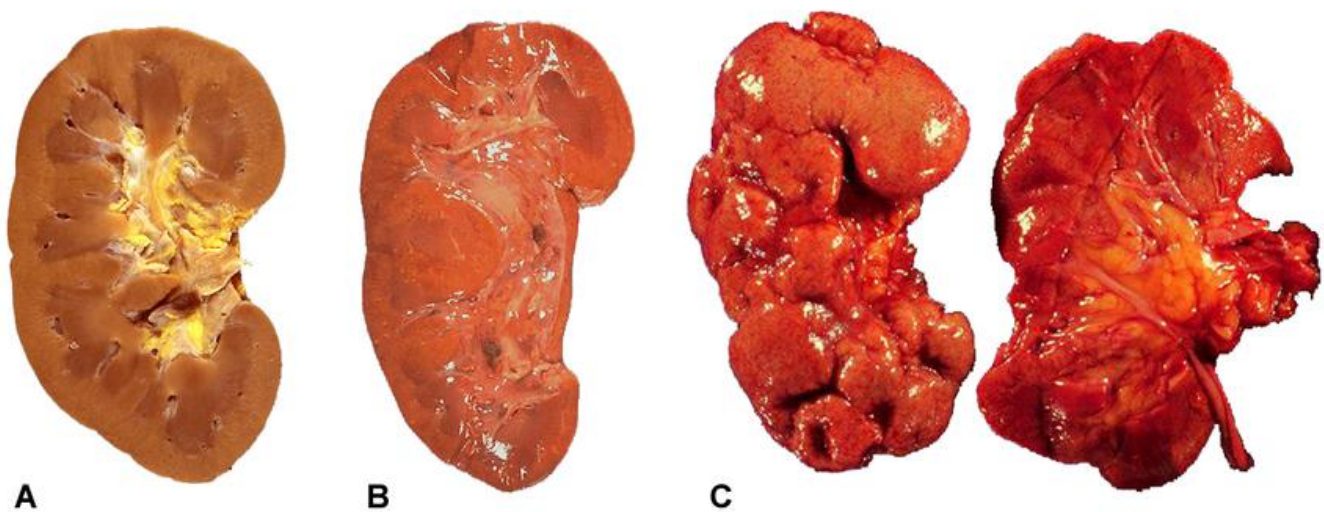


Figure 17 : Pyélonéphrite [20]

(A) Coupe transversale d'un rein adulte normal.

(B) pyélonéphrite aiguë. La surface de coupe révèle des micro abcès jaunes dans le cortex et la médulla.

(C) Pyélonéphrite chronique causant une atrophie du rein.

DISCUSSION

A-Profil épidémiologique :**1) Fréquence selon l'âge :**

Il est classique de retrouver comme candidat à une néphrectomie les patients âgés de 21 à 84 ans avec un âge moyen de 51 ans. Selon la série de S.T Lezin.[29]

La série de Christian Doehn [30] a étudié des patientes âgées de 22 à 70 ans avec un âge moyen de 46 ans. Des résultats similaires ont été retrouvés par OUATTARA Z.A. [31] avec une variation d'âge entre 25 et 65 ans et un pic d'âge à 45 ans. Dans notre série d'étude, on a retrouvé les mêmes données que la littérature avec un âge moyen de 44.3 ans avec une fourchette allant de 15 à 69 ans.

Tableau 6 : Ages extrêmes et moyennes d'âge de la néphrectomie dans la littérature.

Auteurs	Ages extrêmes (ans)	Moyenne d'âge (ans)
S.T Lezin.	21-84	51
Christian Doehn	22-70	46
OUATTARA Z. A	25-65	45
Notre série	15-69	44.3

2)Fréquence selon le sexe :

La série de ST Lezin [29]a retrouvé une prépondérance féminine avec 20 femmes pour 8 hommes avec un sex-ratio de 2,5.

Le cas est similaire pour la série Doehn [30] et Juan José [30] qui ont retrouvé une sex-ratio de 2,3.

Dans notre série, on a constaté une légère prédominance féminine avec 8 femmes et 7 hommes et une sex-ratio de 0,87.

3)Fréquence selon les étiologies :

La principale étiologie des néphrectomies dans la série de Christian Beisland [32] est représentée par la pyélonéphrite chronique sur lithiase urinaire avec un pourcentage de 60%, contre 21% pour rein muet et 19% de pyonéphrose.

La série de Per Chrisian Medby [32] a retrouvé les mêmes constatations avec 65% de pyélonéphrite chronique sur lithiase urinaire contre 20% de reins muets et 15% de pyonéphrose.

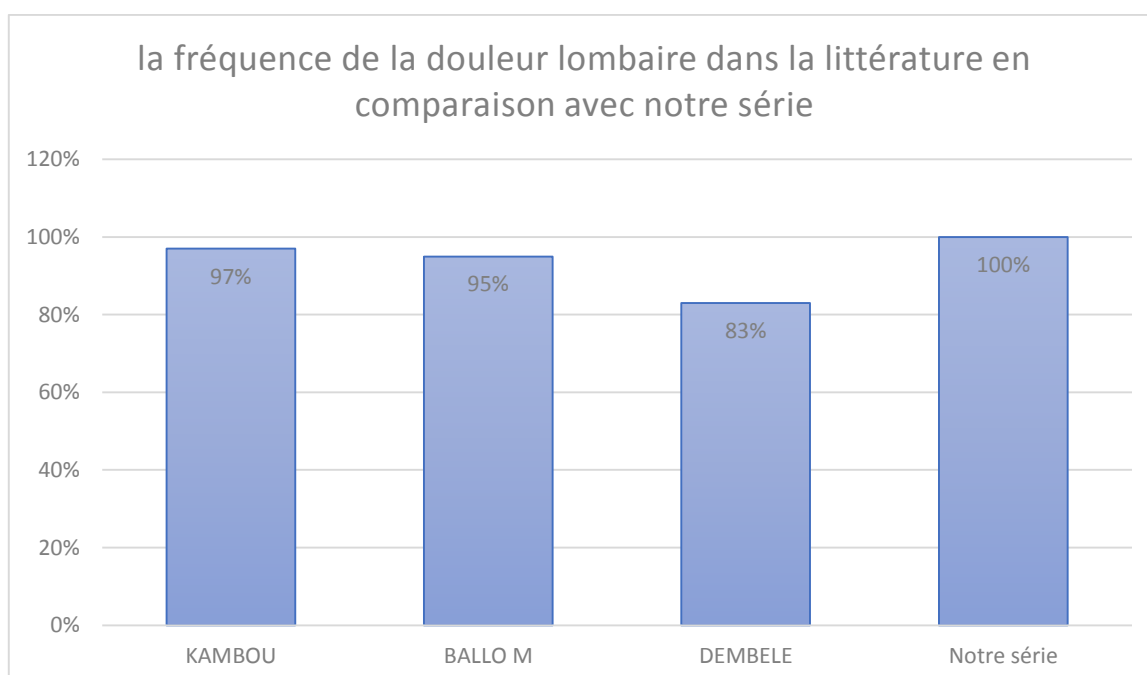
Notre série a retrouvé une prédominance des reins muets par lithiase urinaire (73.33%) et syndrome de jonction pyélo-urétéral (13.33%), on attribue ce fait à la fréquence élevée de la lithiase dans notre contexte et au retard de diagnostic et de prise en charge des patients.

B-Données cliniques :

1.Les signes fonctionnels :

a -La douleur lombaire :

Dans notre série, la douleur lombaire était le maître symptôme chez nos patients soit 100% des cas, ce qui est proche des résultats rapportés par les séries de KAMBOU [35] 97,27% et Ballo M [34] 95,8% et DEMBELE [33] 83,47%.



b- hématurie :

Dans notre série, l'hématurie macroscopique est retrouvée chez 13.3%. Ce taux est comparable à celui de Ghazal Mounia [36] avec un pourcentage 13,45% et de DEMBELE 13,90%.

2.Examen clinique :

Dans la série de Blandy J.P. and Singh [37], l'examen clinique a retrouvé un syndrome infectieux dans 60% des cas, dans 30% des cas une sensibilité lombaire et dans 10% un contact lombaire.

La série de Robbins S.L[39] le syndrome infectieux a été constaté dans 49% des cas, contre 34% des cas de sensibilité lombaire et 17% de contact lombaire.

La série de FATIMA E.J[38]. Rapportait 9,1% de cas qui ont présenté un syndrome infectieux, 81,8% de sensibilité lombaire et 9,1% de contact lombaire. La série de Ballo M rapportait 95,8% de douleur à la palpation de la fosse lombaire.

Dans notre série, 26.6 % ont présenté un syndrome infectieux, 93.3 % des malades ont présenté une sensibilité lombaire, et 33.3 % un contact lombaire.

Donc notre série est concordante avec la série de Ballo M et de FATIMA E J

Tableau 7 : Comparaison des séries en fonction de la symptomatologie clinique

Symptomatologie	Blandy JP and Single	Robbins S.L.	FATIMA E.J.	Notre série
Syndrome infectieux	60%	49%	9.1%	26.6%
Sensibilité lombaire	30%	34%	81.8%	93.3%
Contact lombaire	10%	17%	9.1%	33.3%

C-Paraclinique :

1)Imagerie :

a-AUSP :

Bien qu'il soit aujourd'hui concurrencé par la tomodensitométrie spiralée sans injection de produit de contraste, le cliché sans préparation garde une place importante dans l'exploration de l'appareil urinaire, notamment en pathologie lithiasique. [40]

- Les critères de qualité de l'AUSP :

- ▶ bonne visibilité du bord externe des psoas.
- ▶ absence de flou cinétique : netteté des gaz intestinaux.
- ▶ visibilité des pôles supérieurs des reins ou des articulations costovertébrales.

- ▶ visibilité du bord inférieur de la symphyse pubienne.

- Indications :

Le cliché sans préparation doit inaugurer toutes les explorations radiologiques de l'appareil urinaire avec opacification (urographie intraveineuse [UIV], pyélographie, cystographie). Son rôle est essentiel car il sera le seul document susceptible de montrer la présence d'un calcul opaque ou de calcifications.

L'AUSP garde également une place importante dans le diagnostic et la surveillance de la maladie lithiasique qui se traduit par la présence de calculs radioopaques dans 90 % des cas.

La principale indication au cours de notre étude était la mise en évidence de calculs radio-opaques et la recherche de leur projection sur l'arbre urinaire, ainsi que de détecter des anomalies morphologiques rénales.

b) Echographie :

Reste l'examen de première intention vue sa réalisation facile et son innocuité.

- INDICATIONS :[41]

- Recherche d'une dilatation des cavités pyélocalicielles.
- Reconnaître le caractère solide ou liquide d'une masse rénale. 101
- Recherche de calcul .
- Repérage avant ponction ou biopsie per cutanée.
- En cas de grossesse ou de contre-indication à l'UIV.
- Surveillance d'un rein transplanté.

- CRITERES ECHOGRAPHIQUES D'UN REIN DETRUIT :

- Une importante hydronéphrose avec parenchyme rénal laminé.
- Dédifférenciation du parenchyme rénal.
- Masses kystiques rénales avec réduction ou destruction parenchymateuse.
- Aspect hétérogène du parenchyme rénal.

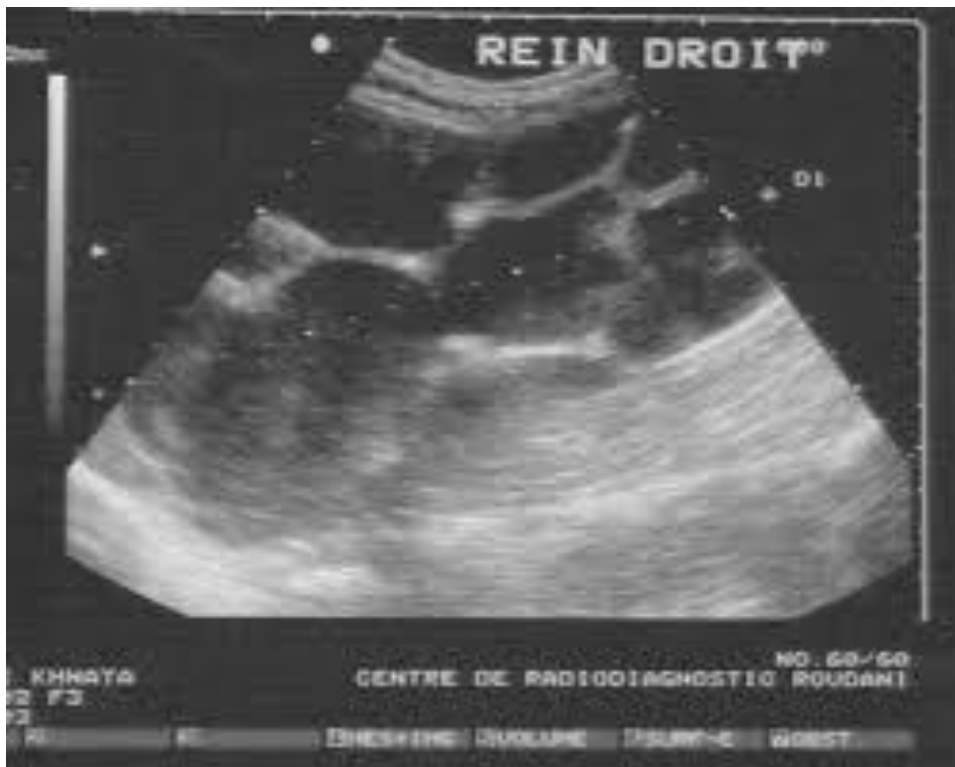


Figure 18 : Echographie : hydronéphrose majeure avec index cortical laminé.

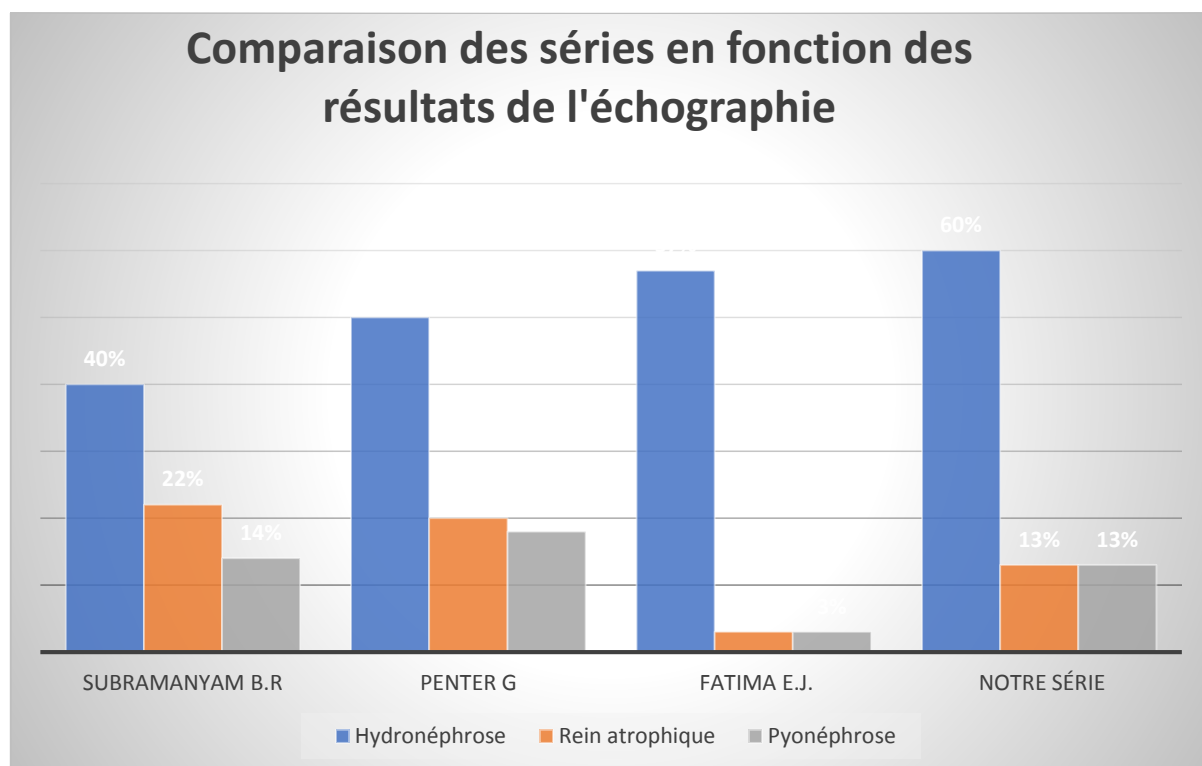
● RESULTATS :

Dans la série de Subramanyam B.R [42], elle a montré dans 40% des cas une hydronéphrose, un petit rein atrophique a été découvert dans 22% des cas, la pyonéphrose a été diagnostiqué dans 14% des cas.

Le résultat est relativement similaire pour la série de Penter G [43], avec une hydronéphrose majeure dans 50% des cas, petit rein atrophique dans 20% des cas et pyonéphrose dans 18% des cas.

Dans la série de FATIMA E.J. [38], elle a retrouvé une hydronéphrose dans 57,57% des cas, un petit rein atrophique dans 03,03% et une pyonéphrose dans 03,03%..

Dans notre série, on a retrouvé une hydronéphrose (avec et sans obstacle) dans 60% des cas, un petit rein atrophique dans 13,3% et pyonéphrose dans 13.33%.



c) Uroscanner :

Le scanner multi détecteurs (multi barrettes) est une des principales avancées technologiques de ces dernières années et s'impose comme la modalité d'imagerie de premier ordre dans l'exploration des reins et de l'appareil urinaire. [40]

Remplace de plus en plus l'UIV.

► Contre-indications :

- Allergie au produit de contraste iodé.
- Insuffisance rénale sévère.
- Grossesse. La néphrectomie dans la lithiase rénale

► Technique :

Permet d'obtenir des coupes anatomiques transversales avant et après injection intra-veineuse du produit de contraste pour délimiter les voies urinaires et les structures vasculaires. La quantité de produit de contraste non ionique injecté est de l'ordre de 100 à 150 mL, soit 1,5 à 2 mL/kg, en fonction du poids du patient. Avant l'injection, il convient de vérifier les antécédents allergiques du patient et de chiffrer la fonction rénale par un dosage de la créatinine plasmatique datant de moins de 15 jours et de ne pas réaliser d'injection si la clairance est inférieure à 30 mL/min, de réaliser une hyperhydratation du patient et de limiter la dose de produit non ionique injecté Pour une clairance entre 30 et 45 mL/min.

Après injection intraveineuse, on apprécie l'épaisseur du parenchyme rénal qui est très réduite en regard des cavités dilatées siège de signaux hyperdenses (15) (40).

Le rein est non fonctionnel. En outre, la TDM précise mieux la nature de l'obstruction, la fonction rénale, la sévérité de l'atteinte et l'inflammation périrénale qui prend l'aspect d'un simple épaissement des fascias, d'une infiltration de l'espace cellulograisieux, d'un phlegmon périrénal collecté ou non (10) (44).



Figure 19 : TDM : Hydronéphrose gauche sur syndrome de JPU avec index cortical laminé.

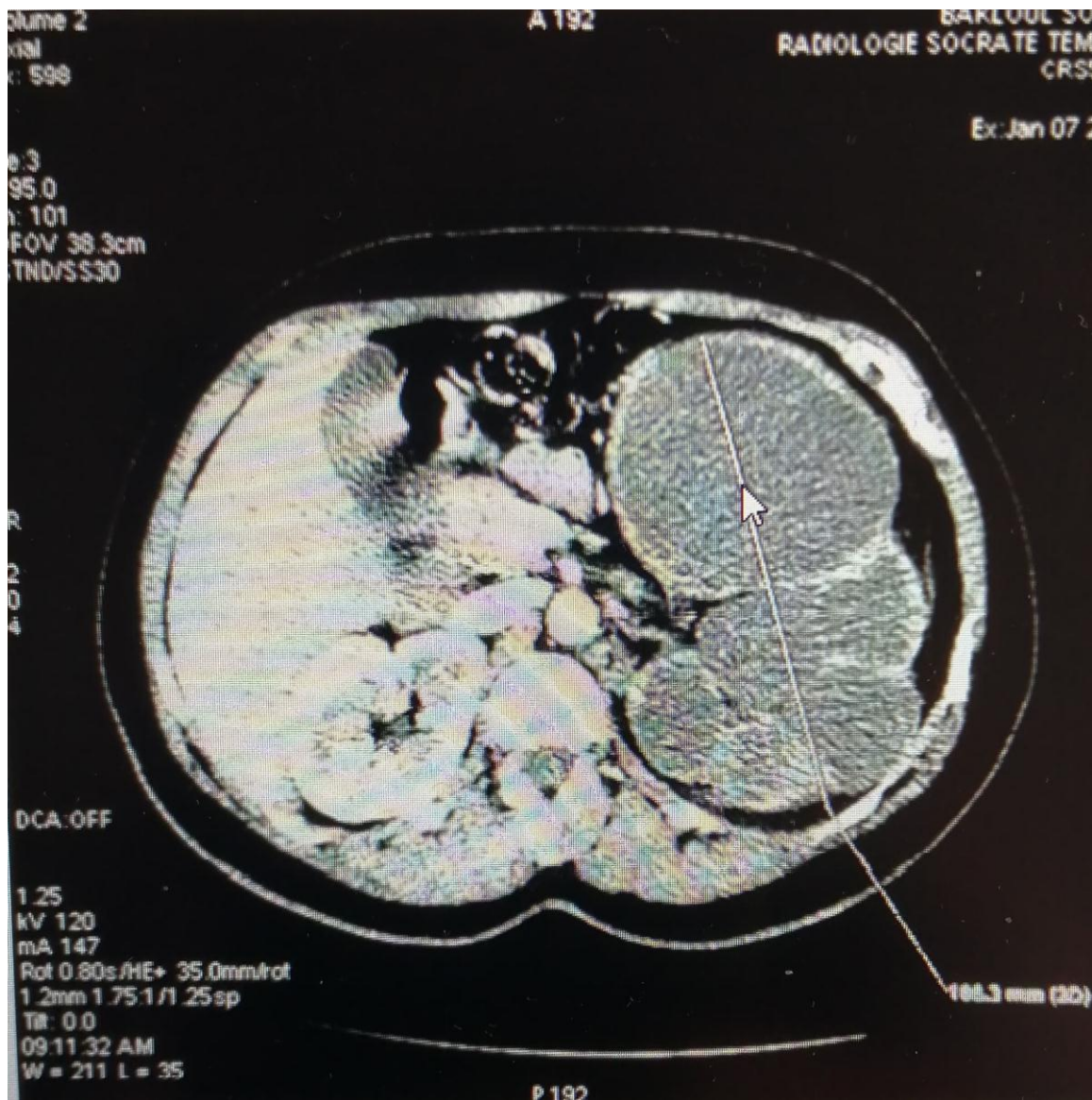


Figure 20 : Coupe scannographique axiale objectivant une pyonéphrose gauche sur calcul pyélique(c+) (91).

► Résultats :

Durant notre étude le scanner a un intérêt morphologique en permettant l'étude du parenchyme rénal (cortex) et de la voie excrétrice, un intérêt fonctionnel ainsi que poser le diagnostic étiologique.

Durant notre étude, l'uroscanner a été réalisé chez tous nos patients (soit 100%). La principale étiologie détectée par le scanner était la destruction du parenchyme rénal sur lithiase urinaire.

d) UIV :

Autrefois examen de référence dans la maladie lithiasique urinaire

► contre-indications :[30]

Il n'y a pas de contre-indications absolues, précautions nécessaires en cas de :

- Myélome, amylose, diabète : réhydratation du patient en pré, per et post UIV.
- Grossesse : limiter au maximum le nombre des clichés.
- Allergie à l'iode.
- Diabète non insulino-dépendant traité par Metformine : risque d'insuffisance rénale aiguë après injection d'iode (arrêt de metformine 3 jours avant l'examen).

► Technique :[44]

Consiste en l'injection par voie intraveineuse d'un produit de contraste iodé à élimination rénale et la réalisation de clichés successifs, ce qui permet d'apprécier :

- L'excrétion rénale
- L'épaisseur du parenchyme, les contours du rein.
- La morphologie des cavités pyélocalicielles.
- L'uretère : physiologiquement, il est animé de mouvements péristaltiques et n'est pas vu, en totalité, sur un seul cliché d'UIV, par contre, il doit être vu en totalité sur l'ensemble des clichés d'UIV.



Figure 21 : UIV : petit rein gauche pyélonéphrétique.

► Résultats

Dans la série de Jeffrey R.B [45], elle a montré un rein muet dans 61% des cas, hydronéphrose dans 25% des cas, un index cortical laminé dans 14% des cas. Dans la série de Bosniak M.A [42], l'UIV a mis en évidence un rein muet dans 55% des cas, urétéro-hydronéphrose dans 15% des cas, hydronéphrose majeure dans 18% des cas, index cortical laminé dans 12% des cas.

Dans notre série, 1 patient a bénéficié d'une UIV (soit 6,66%) objectivant un rein muet.

e) La scintigraphie :

Il existe schématiquement deux types de scintigraphies rénales : dynamique et statique utilisant respectivement des radiotraceurs utilisés à forte excrétion rénale ou à fixation parenchymateuse élevée. [42]

La scintigraphie rénale statique à l'acide dimercaptosuccénique marqué au technécium 99 utilisée dans notre étude est un moyen d'exploration isotopique physiofonctionnel non invasif qui présente un intérêt appréciable dans l'étude qualitative du parenchyme rénal et l'évaluation de la fonction rénale séparée [46]

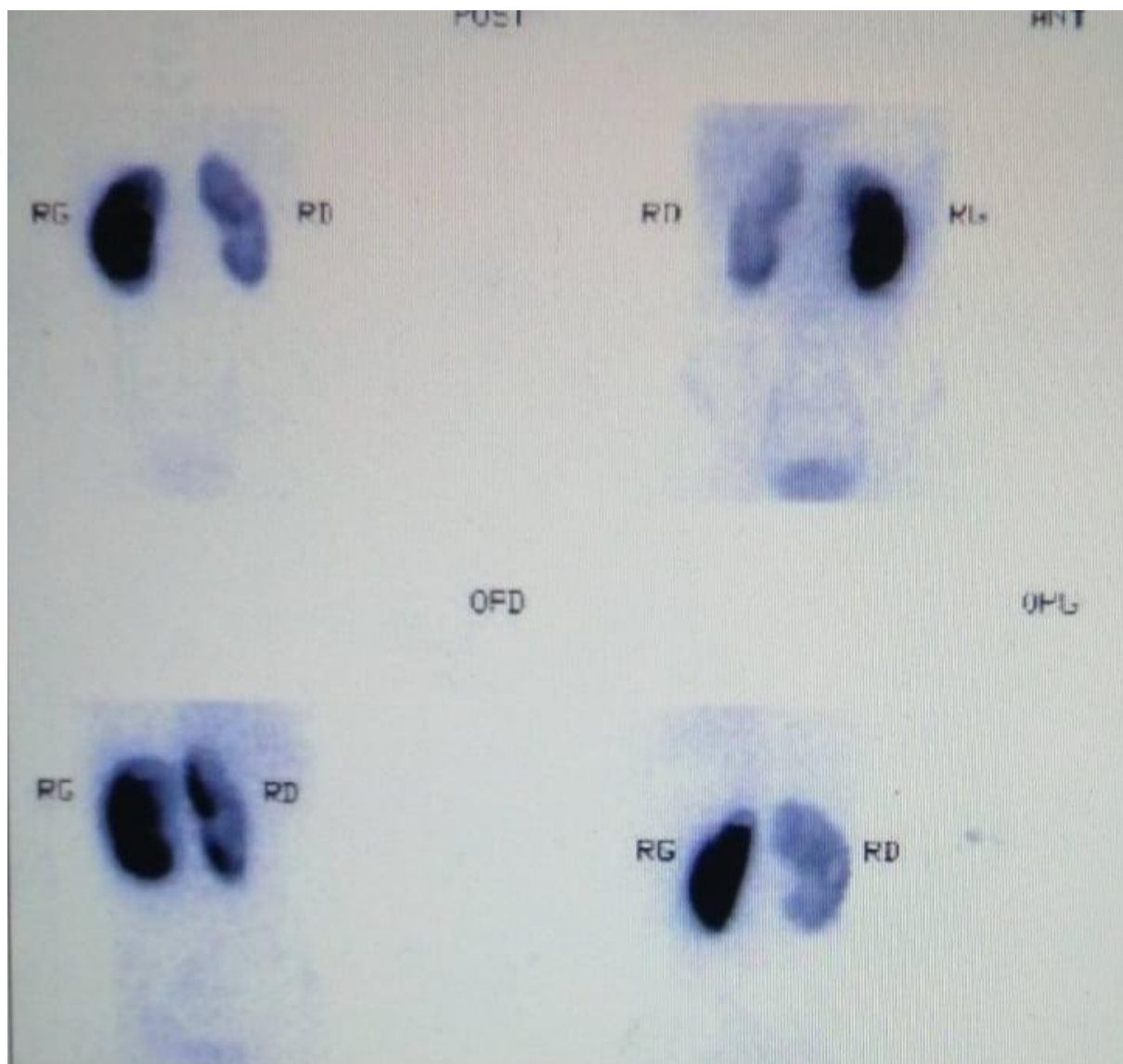


Figure 22 : Scintigraphie rénale au ^{99m}Tc -DMSA réalisée trois heures après injection intraveineuse de ^{99m}Tc -DMSA en quatre incidences mettant en évidence un rein droit discrètement augmenté de taille, de fixation relativement faible, avec des contours assez réguliers. Le rein gauche est de taille normale. La fonction rénale relative est égale à 21 % au rein droit et à 79 % du côté gauche.

On avait mis beaucoup d'espoir dans cet examen pour évaluer la valeur fonctionnelle du rein atteint et du rein controlatéral.

► Résultats : Durant notre étude 15 patients ont bénéficié d'une scintigraphie rénale statique soit 100% pour apprécier la valeur fonctionnelle de chaque rein. Ballo M [34] a obtenu 66,7% de reins muets.

L'indication de néphrectomie est posée à partir d'une valeur fonctionnelle rénale $\leq 10\%$. La fonction controlatérale normale était la condition indispensable à l'ablation du rein détruit.

2)Biologie :[47]

a) Fonction rénale :

En présence d'une stase dans les cavités rénales, et s'il n'y a pas d'urgence chirurgicale, on pourra avoir recours à la néphrostomie percutanée qui permet d'étudier séparément la fonction du rein atteint en mesurant la créatininurie.

Par ailleurs, la créatininémie et l'urée sont souvent normales du moment que le rein controlatéral est fonctionnel.

Durant notre étude, 3 patients avaient une insuffisance rénale (20%) dont 1 est un hémodialysé chronique ; les 2 autres peuvent être expliquées soit par :

- Une atteinte du rein controlatéral.
- Une conséquence de diabète : puisqu'il y a un antécédant de diabète de type II.
- Une pathologie néphrologique sous-jacente.

Dans la série de Marangella et al. [48] 18% présentent une insuffisance rénale, 1.7% dans la série de Gupta et al. [49] et 12% dans la série de Paryani et al. [50].

Tableau8 : Comparaison des séries selon la fonction rénale

Série	Marangella et al.	Gupta et al.	De Paryani et al.	Notre série
Insuffisance rénale	18%	1.7%	12%	20%

b) ECBU :

Le bon usage des antibiotiques nécessite une démarche diagnostique rigoureuse.

Pour les infections urinaires, l'ECBU est un examen simple, accessible et bien codifié. Il recherche une infection urinaire constante, il permet d'identifier le germe et de faire un antibiogramme.

Sur 15 cultures des urines, 3 étaient positives soit 20%. Le germe le plus fréquent chez nos malades était : Escherichia coli ce qui est conforme avec les résultats de SOHEL [51] et de GUINDO [52].

Tableau 9 : Fréquence de l'infection urinaire selon différentes séries internationales.

Auteurs	Année de publication	Pays	Fréquence de l'infection urinaire
SOHEL [79]	1981	Sénégal (dakar)	23.33%
DIAKITE [82]	1985	Mali (bamako)	100%
DAFE [74]	1997	Niger	79.05%
ONGOIBA [77]	1999	Mali (bamako)	52.27%
GUINDO [52]	2005-2006	Mali (bamako)	15%
Notre série	2017-2020	Chu Fès	20%

Cette infection urinaire doit être traitée par des antibiotiques adaptés avant l'acte chirurgical.

D-Traitement :

1) Médical :

La réanimation symptomatique :

La réhydratation parentérale est indiquée pour les patients admis dans un mauvais état général avec déshydratation notable.

Une insulinothérapie est prescrite chez les sujets diabétiques.

L'antibiothérapie : administrée en préopératoire.

Il s'agit d'une bi antibiothérapie à large spectre couvrant le staphylocoque aureus et les entérobactéries et pénétrant bien le parenchyme rénal. Administrée par voie intraveineuse, elle sera secondairement adaptée en fonction des résultats de l'antibiogramme .

Bi antibiothérapie par fluoro-quinolone ou C3G, associée à amino-glycoside. La durée du traitement est généralement de 21 jours, voire plus en cas de complications.

2) La néphrectomie : technique chirurgicale et indications

Néphrectomie : techniques chirurgicales [24-29] :

A. Voies d'abords du rein :

La situation rétro péritonéale du rein offre la possibilité de l'aborder par deux types de voies :

- Les voies postérieures ou latérales, extra péritonéales
- Les voies antérieures trans péritonéales étendues ou non sur le thorax

Voies extra péritonéale :

* Voie latérale : lombotomie :

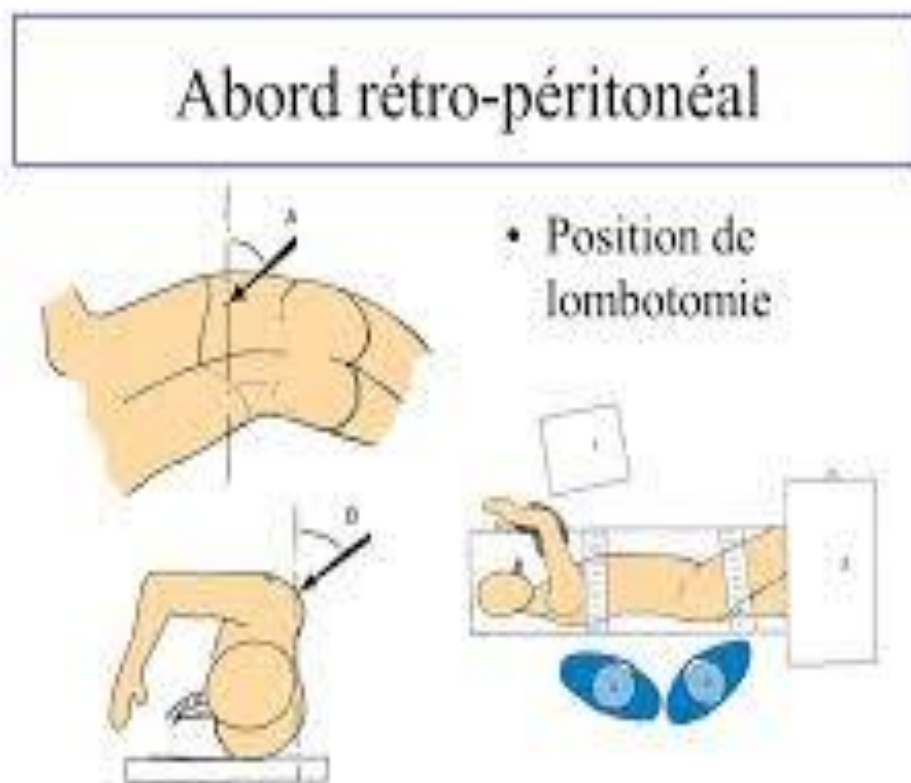


Figure 23 : Position de lombotomie

La lombotomie est la voie qui permet d'aborder le rein dans les meilleures conditions d'exposition et de sécurité. Elle a peu de répercussion sur les viscères intra-abdominaux, mais elle a le désavantage de ne pas permettre une bonne exposition du pédicule rénal [53].

Le choix du niveau de l'incision dépend essentiellement de la position du rein. En pratique, il existe trois possibilités :

- La lombotomie sur la XI^{ème} côte.
- La lombotomie sur la XII^{ème} côte.
- La lombotomie sous costale.

L'incision musculaire de la fosse lombaire se fait en dehors du relief de la masse sacro-lombaire.

Le patient est placé en décubitus latéral.

La lombotomie sur la XI^{ème} côte :

L'incision cutanée est faite dans l'axe de la XIème côte suivant la direction costale.

En avant de la pointe costale, le grand oblique puis le petit oblique sont incisés et la pointe de la côte est dégagé, ensuite les fibres du transverse sont ouvertes.

La lombotomie sur la XIIème côte : [54]

En pratique, c'est la voie d'abord habituelle, elle est simple et suffisante. L'incision débute du bord latéral de la masse sacrolombaire, et se poursuit sur la côte puis s'incurve légèrement vers le bas pour éviter le pédicule intercostal sus jacent, suivie d'une résection sous périostée du côté.

La lombotomie sous costale :

L'incision est identique à celle de la lombotomie costale mais à un niveau différent, soit 1 cm sous et parallèle à la douzième côte jusqu'à un point situé à 2 cm en avant et en dessus de l'épine iliaque antérosupérieure. La section du ligament costovertébral permet de repousser la côte vers le haut et d'augmenter ainsi le jour de l'incision. [54]

*** Voie lombaire postérieure :**

Cette voie d'abord permet toutes les néphrectomies pour reins atrophiques. Son principal facteur limitant est l'accès difficile aux vaisseaux du rein.

– Deux positions du patient sont possibles :

- Soit une position oblique à 45 degrés, intermédiaire entre le décubitus ventral et le décubitus latéral, le flanc étant soulevé par un billot.
- Soit une position en décubitus ventral.

– L'incision cutanée est réalisée du bord inférieur de la 12ème côte vers l'épine iliaque postéro-supérieure ; 2 cm en dedans du bord externe de la masse sacrolombaire.

– La lombotomie postérieure : A beaucoup d'avantages, puisqu'elle est moins délabrante et ne comporte aucune section musculaire ni nerveuse.

***Voie dorso-lombaire :**

Il s'agit d'une approche trans-thoracique et extra-pleurale, qui mobilise le cadre osseux formé par les trois dernières côtes, et qui permet d'obtenir un large champ opératoire sans ouvrir la plèvre.

Elle permet l'exérèse des reins infectés surtout s'ils sont haut situés et fixés, en évitant la contamination de la plèvre et de la cavité péritonéale.

Le patient est installé en position de lombotomie classique, mais avec une discrète rotation antérieure de 15°.

L'incision débute juste au-dessus de la limite supérieure de la 12ème côte, elle remonte vers le haut en dedans de l'angle costal ; et légèrement en dehors de la masse sacrolombaire jusqu'à la 10ème côte.

La portion antérieure de l'incision est poursuivie le long de la 12ème côte. Les 3 dernières côtes sont réséquées. [55]

Voies antérieures trans péritonéales :

Représentées par les voies abdominales ou thoraco-abdominales. Elles offrent une exposition excellente du pédicule rénal.

Elles sont indiquées en cas de néphrectomie pour tumeurs malignes du rein. Cependant, elles présentent plusieurs inconvénients dont : l'iléus postopératoire, avec la possibilité d'apparition des adhérences intrapéritonéales responsables d'occlusions secondaires.

B-Interventions de néphrectomie :

Elle consiste en l'ablation du rein en totalité.

a. Chirurgie conventionnelle :

Schématiquement, il existe trois types de néphrectomies totales réalisées en fonction de la nature des lésions rénales :

- La néphrectomie extra-capsulaire dite simple :

Le plan de clivage passe au ras du rein entre la capsule propre et l'atmosphère cellulo-adipeuse de la loge rénale.

La voie d'abord est choisie en fonction de la lésion et de la position du rein.

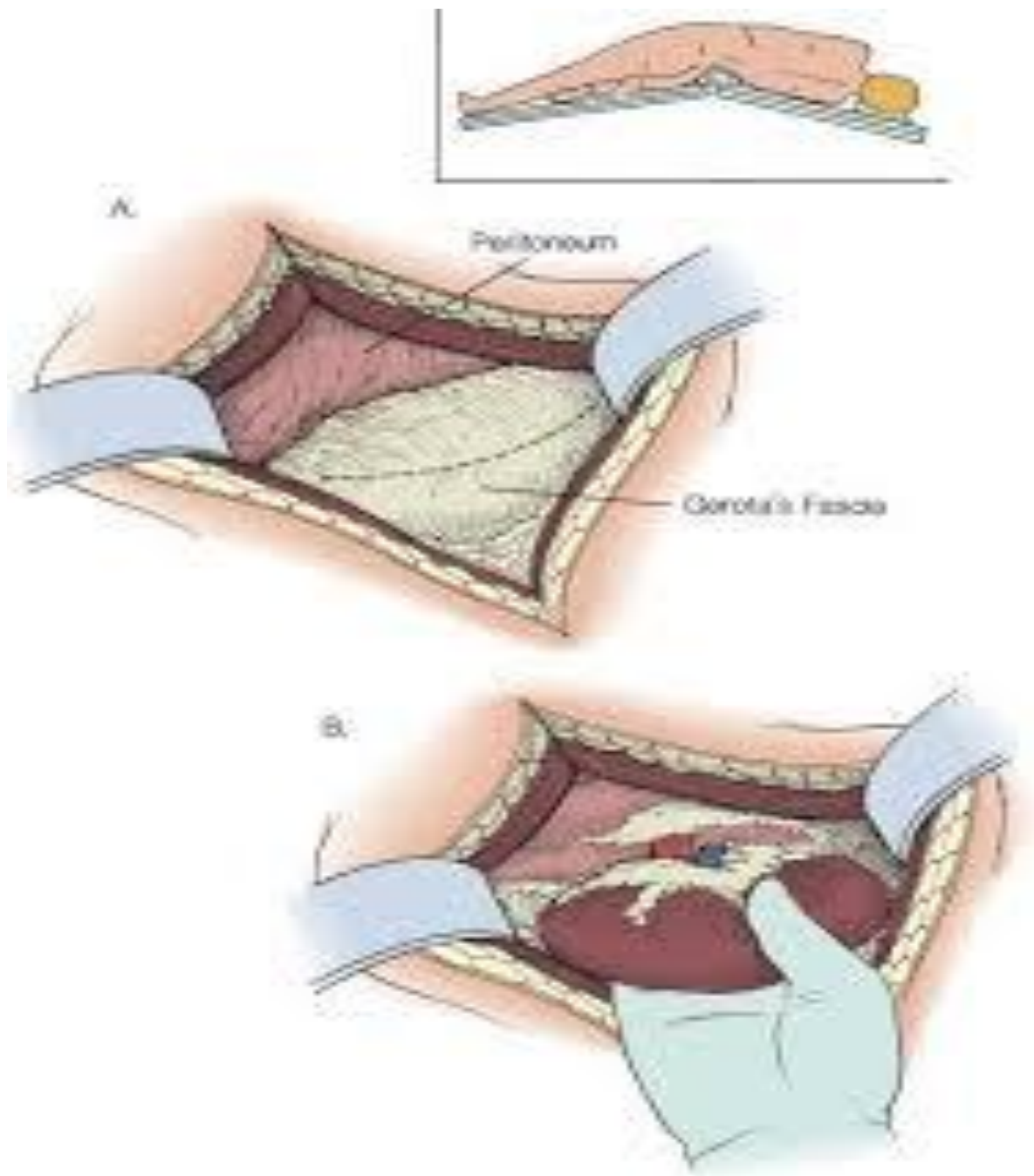


Figure 24 : technique d'une simple néphrectomie gauche à travers une incision extra péritonéale.

- La néphrectomie sous-capsulaire : Elle est réalisée lorsque la néphrectomie extra-capsulaire dite simple est difficile du fait de l'adhérence de la graisse péri rénale scléreuse au rein et à la paroi. Elle consiste à faire un clivage entre le parenchyme rénal et la capsule adhérente au magma péri rénal.

Après incision de la gangue péri rénale et de la capsule sur la convexité d'un pôle à l'autre jusqu'à prendre le contact direct avec le parenchyme rénal. Ainsi, le rein est dégagé aisément sous la capsule. Ensuite, il faut aborder le pédicule qui sera ligaturé en masse dans la zone la plus proche du hile. Ce dernier temps n'est pas facile et le fil peut déraiper.

Parfois, l'évolution se caractérise par un écoulement postopératoire avec un retard de cicatrisation du fait de la persistance place du tissu inflammatoire.

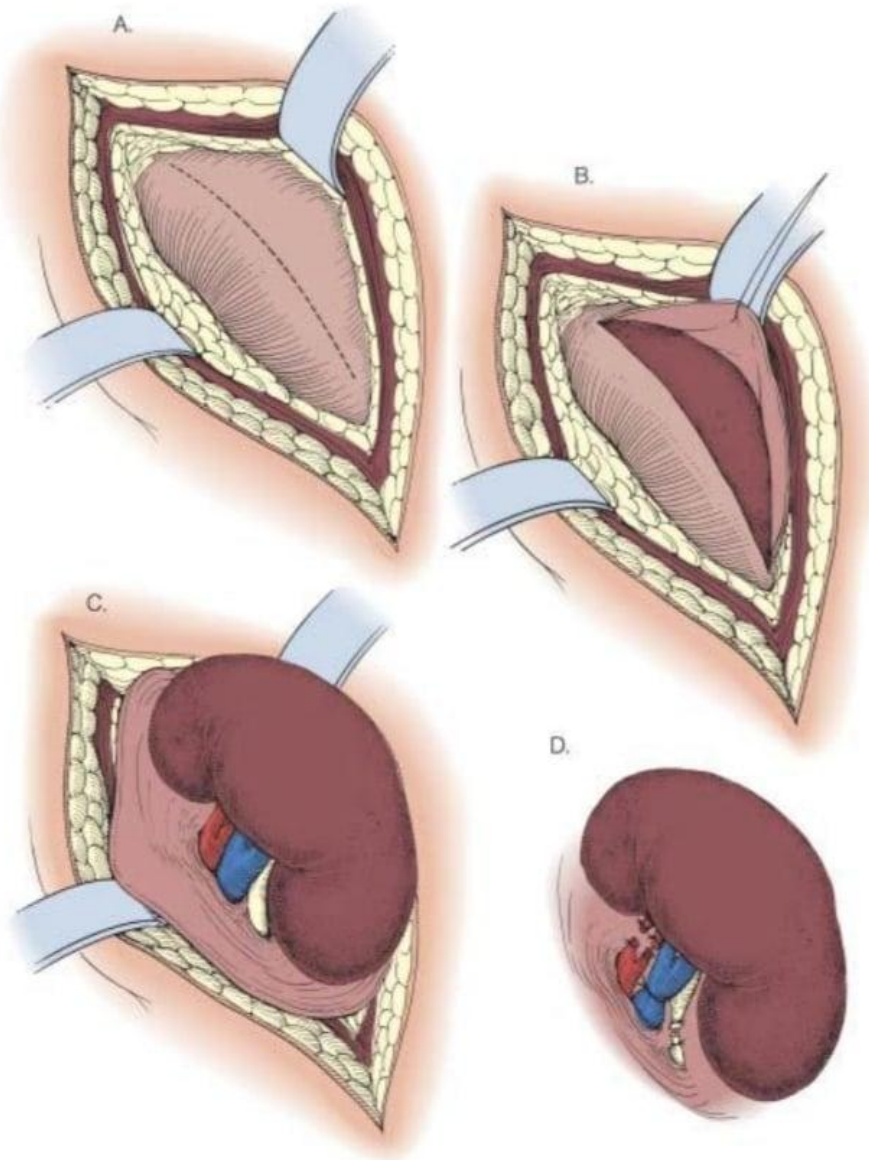


Figure 25 : technique de néphrectomie sous capsulaire.

- La néphrectomie élargie : est surtout réalisée pour les cancers du rein.

b) chirurgie la paroscopique : [30]

Il est possible de réaliser par chirurgie laparoscopique une néphrectomie par voie rétro ou transpéritonéale. [58,59,60]

Cette intervention a été décrite par Claymann [59] en 1991 par voie,transpéritonéale, puis, par Gaur[60] en 1993 par voie rétropéritonéale. Après création d'un pneumopéritoine, cinq trocarts sont placés dans l'abdomen comme porte d'entrée. Le trocart no 1 en situation médiane permet de placer le laparoscope. Les trocarts no 2 et 3 (de 12 mm) permettent de contrôler la dissection et d'utiliser une endoGIA pour réaliser la section hémostatique des gros vaisseaux. Les trocarts no 4 et 5 (de 5 mm chacun) permettent d'introduire des pinces pour l'exposition. Après une inspection intra-abdominale, il faut réaliser un décollement et une mobilisation du colon. Le décollement colique permet d'exposer le rétropéritoine. L'uretère est initialement identifié, il permet de remonter la dissection jusqu'au hile du rein et de prolonger celle-ci sur les vaisseaux du pédicule rénal

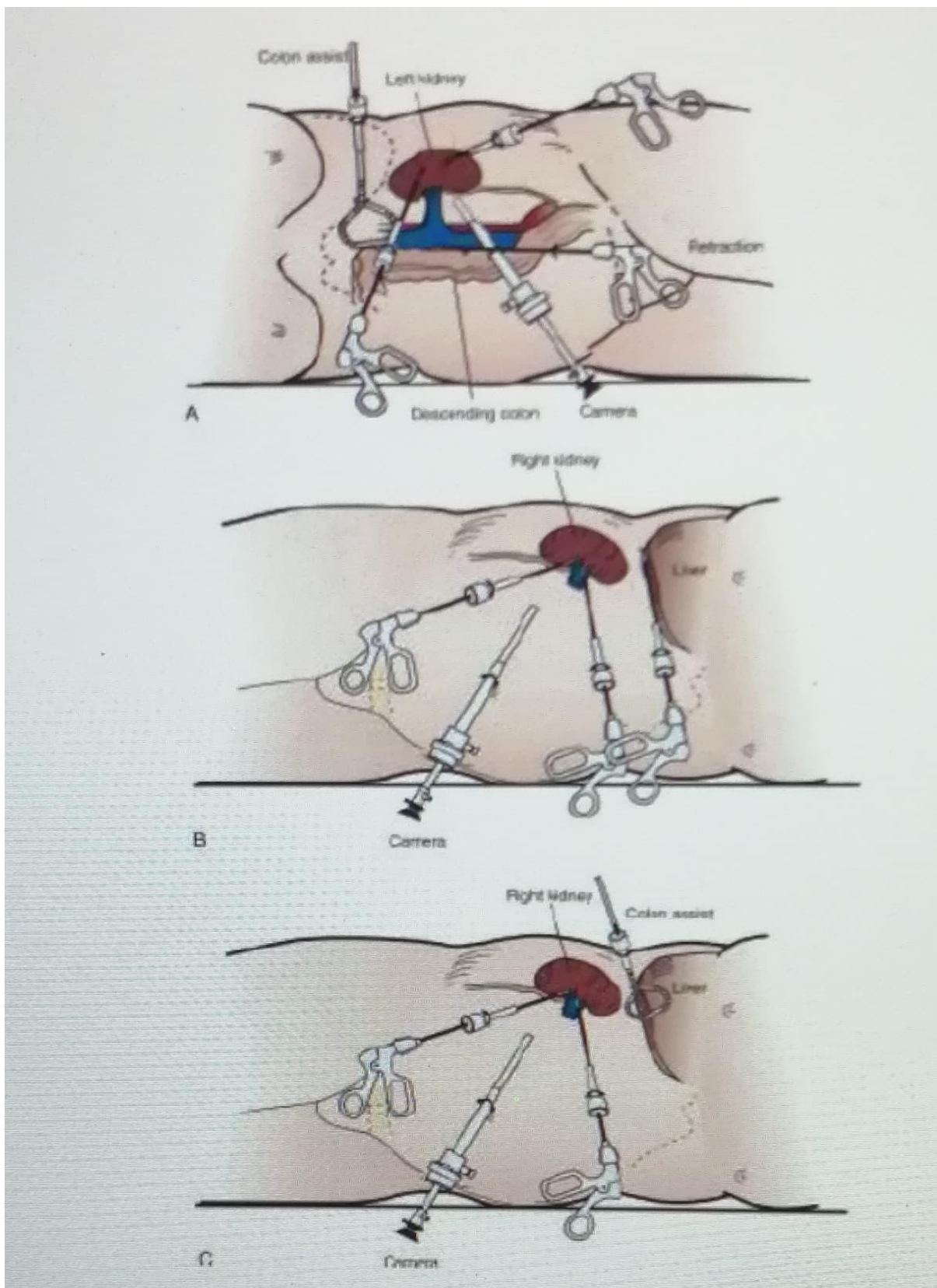


Figure 26 :Positionnements des trocars lors d'une néphrectomie gauche transpéritonéale par voie laparoscopique.

3) Difficultés opératoires :[55]

*Néphrectomie élargie en cas de pyonéphrose :

La néphrectomie pour pyonéphrose, même difficile, est le plus souvent conduite en lombotomie de manière à éviter la contamination septique de la cavité péritonéale. Mais le risque d'ouverture de celle-ci ne doit pas être paralysant. Si elle survient par hasard, il faut savoir en profiter pour repérer le côlon au lieu de vouloir suturer la brèche immédiatement. De même, en cas de grande difficulté, il ne faut pas hésiter à ouvrir le péritoine en zone sûre lorsque le risque colique est trop sérieux, afin de favoriser la dissection.

L'infiltration inflammatoire périrénale va compliquer l'exérèse à trois niveaux :

- Graisse périrénale ;
- Péritoine et côlon ;
- Gros vaisseaux.

Aucune de ces difficultés ne doit être mésestimée.

Il faut, dans les cas difficiles, commencer par libérer le plan graisseux postérieur car, d'une part, on n'y rencontre aucun élément majeur et, d'autre part, on obtient ainsi des degrés de mobilité de la pièce opératoire qui seront utilisés par la suite. À l'extrême même, on peut ainsi libérer et sectionner l'artère rénale avec une aisance relative alors que la dissection est par ailleurs délicate.

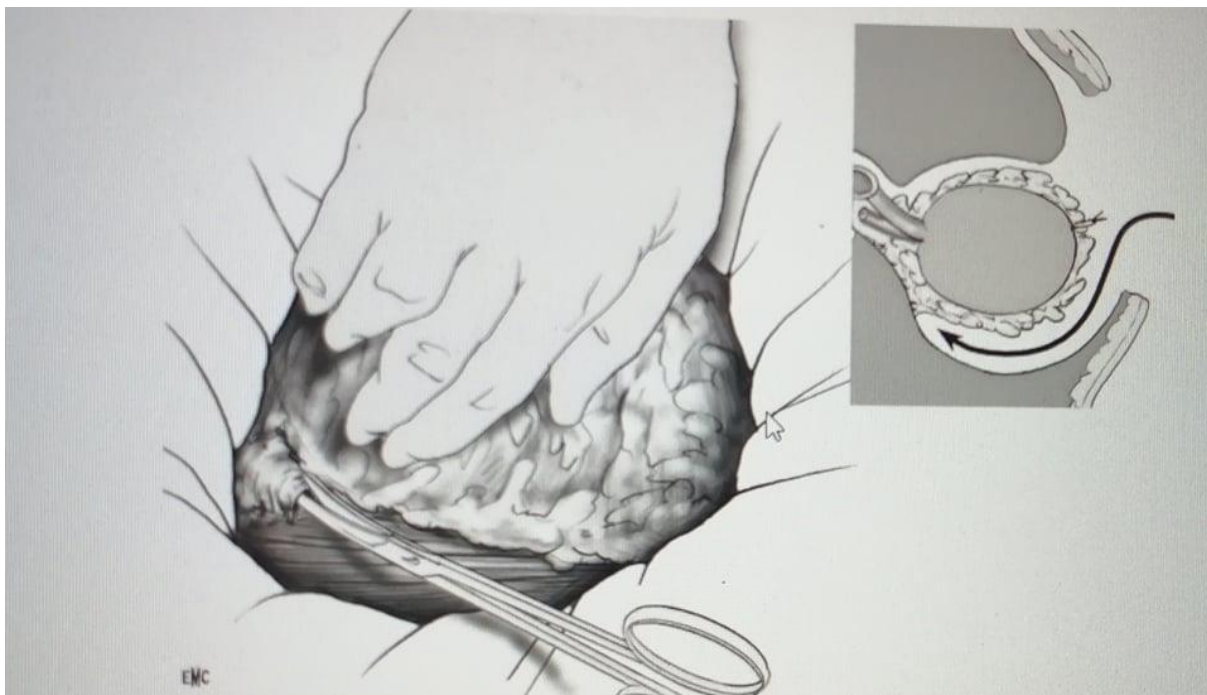


Figure 27 : Libération de la face postérieure de la loge rénale dans le plan de la néphrectomie élargie

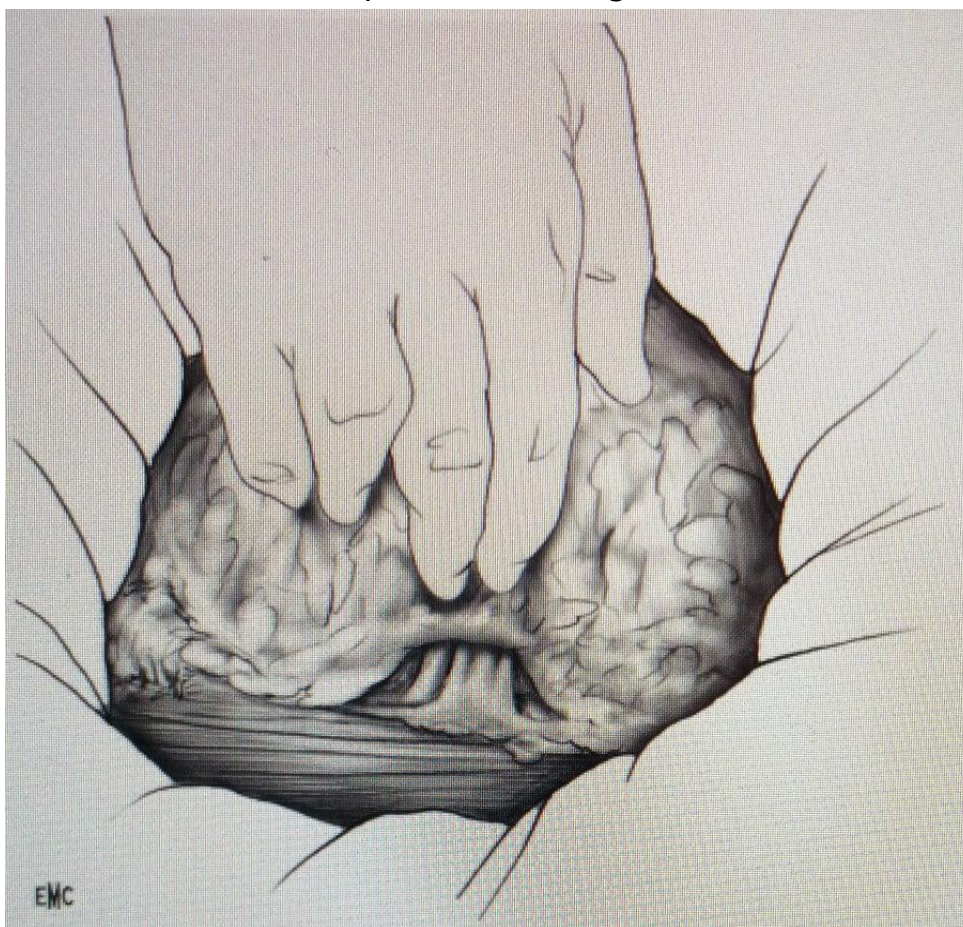


Figure 28 : Arrivée sur le pédicule rénal après décollement complet de la loge rénale.

Cette libération de la graisse postérieure n'offre de difficultés que lorsque l'infiltration inflammatoire l'a débordée. Ce geste, rapide dans ce cas, peut devenir un calvaire lorsque l'infiltration a atteint le plan musculaire. En effet, dès le franchissement du périmysium musculaire, la vascularisation devient abondante, l'hémorragie noie le champ opératoire et l'hémostase devient précaire. Outre leur caractère hémorragique, les dissections dans des plans musculaires rongés par l'infection rapprochent dangereusement des plexus nerveux).

Lorsque le dégagement de la paroi postérieure est bien avancé, se pose le problème du pôle supérieur et de la surrénale.

La section de l'uretère et son dégagement progressif vont être efficaces sur deux plans : il se trouve avec certitude entre le côlon et les vaisseaux, et ses rapports directs ne comportent aucun élément sérieux jusqu'au pédicule rénal. Il peut donc être dégagé en partie à l'aveugle au doigt.

En outre la zone d'accolement digestive reste la plus risqué et doit être dégagée avec un maximum de sécurité ; ceci n'est pas toujours facile. Une ouverture péritonéale peut être utile en termes de repérage et de stratégie pour éviter une plaie colique qui reste malgré tout une complication réelle et fréquente, même sans faute opératoire, un abcès rénal pouvant chercher sa sortie jusqu'à la lumière colique.

Une fois libérées les deux faces rénales, les difficultés ne sont pas terminées. Les adénopathies inflammatoires hilaires compliquent l'abord du pédicule et la section des vaisseaux rénaux, ce d'autant que la pièce opératoire, comportant outre le rein la masse graisseuse périrénale, constitue un obstacle à l'aisance chirurgicale. L'artère est plus facile à aborder par la face postérieure. Une modification du roulis peut être utile pour s'ouvrir un peu l'angle de vision mais, même ainsi, il ne faut pas mésestimer les risques de la dissection entre la veine et l'artère rénale ; une discrète plaie veineuse peut suffire à noyer le champ et conduire à des soucis en cascade.

Le positionnement du clamp n'est pas toujours aisé. On s'aide certes du trajet urétéral qui donne un bon repère de direction, mais surtout du contact digital si l'espace et la dissection sont suffisants pour avoir un contrôle manuel préalable.

En particulier, les Satinski sont difficiles à mettre en place de par leurs formes d'où la préférence des clamps aortiques de grande taille ; leur courbure dégage assez bien l'espace et surtout leur longueur place les anneaux suffisamment loin du champ opératoire pour être moins gênants.

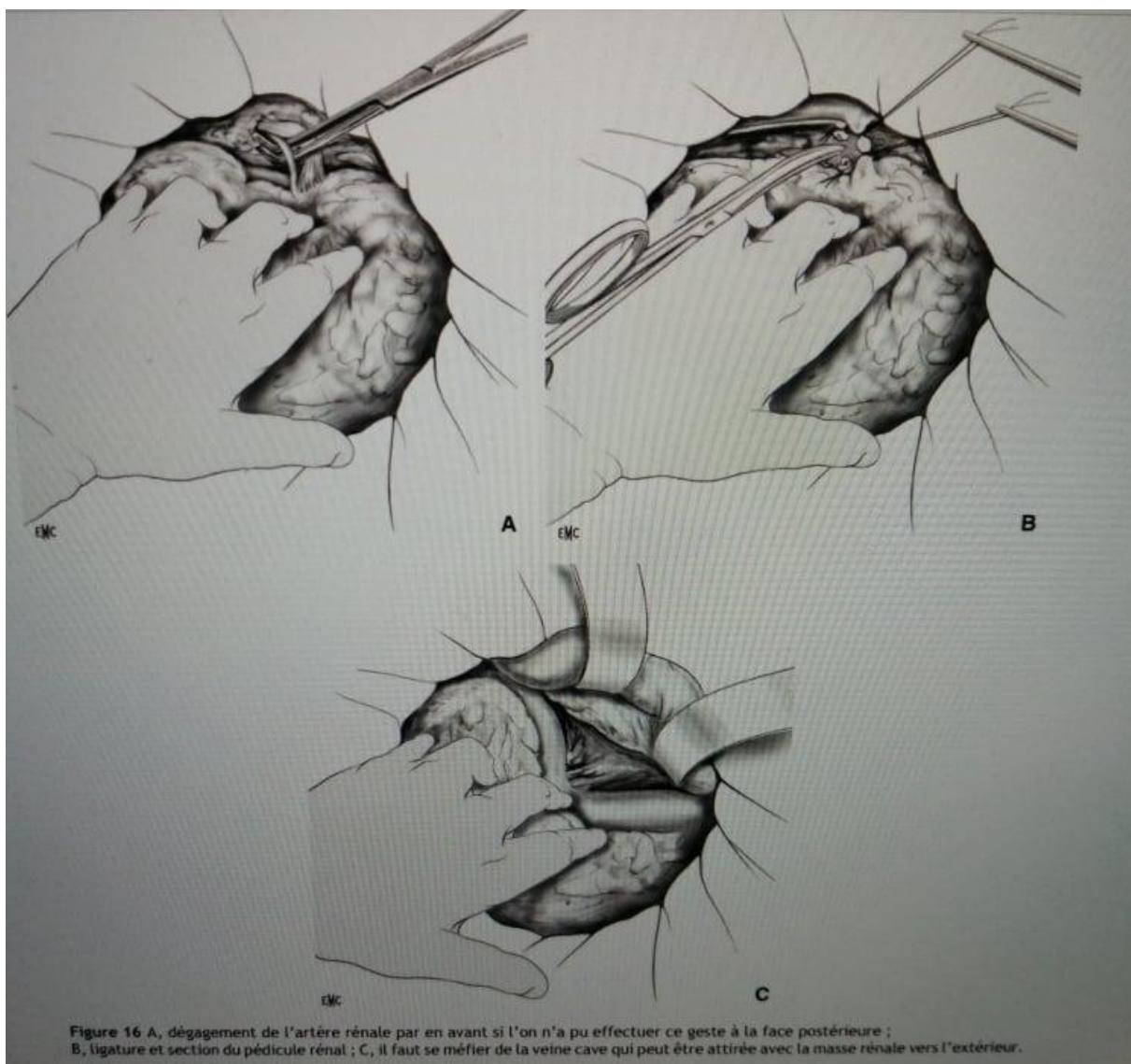


Figure 29 : dégagement du pédicule rénal

❖ Néphrectomie sous capsulaire

La néphrectomie sous-capsulaire n'est jamais réalisée de propos délibéré. Le choix de cette technique va s'imposer incidemment, lorsque les efforts de dégagement d'un rein englobé d'une importante périnéphrite conduisent à détacher un lambeau capsulaire collé sur la couche graisseuse. La tentation est alors grande de poursuivre dans ce plan qui s'ouvre sans difficulté devant les ciseaux. On est frappé par la facilité de ce pelage qui conduit rapidement à un dégagement presque complet du parenchyme rénal.

Il ne reste que le hile rénal, adhérent à la profondeur, qui ne veut pas «monter», et une coque de couenne parfaitement libre constituée par la face profonde de la capsule rénale .

Pour en sortir, il y a deux solutions :

- Inciser cette coque en avant du pédicule vasculaire et partir à sa recherche dans l'épaisseur de la couche graisseuse, ce qui est souvent difficile (Fig. 30) ;

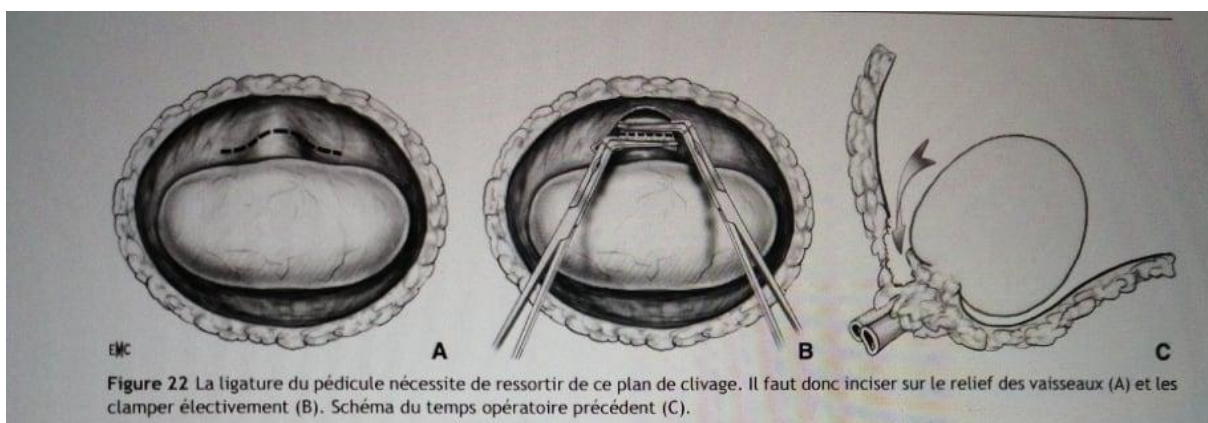
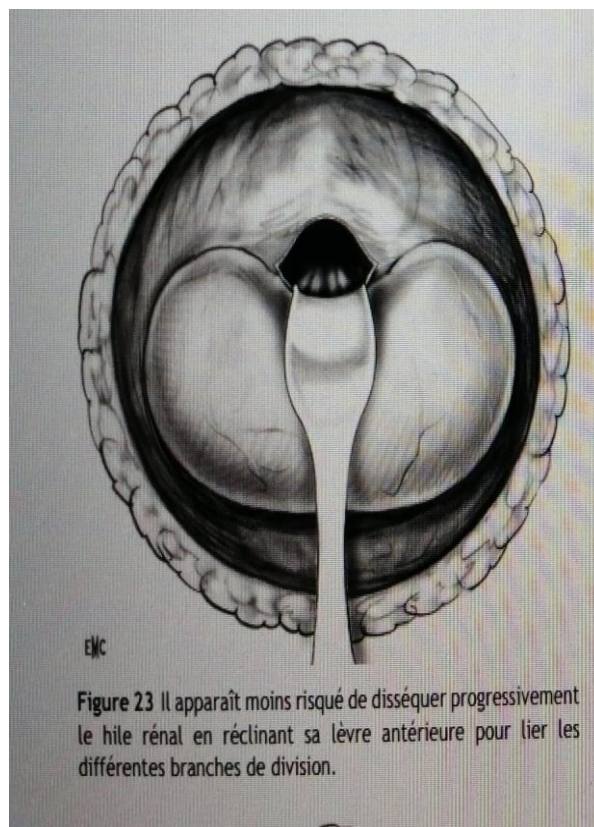


Figure 30 : incision de la coque

- Récliner la lèvre parenchymateuse pour réaliser une dissection intrasinusale, ce qui n'est guère plus aisé du fait de la fragilité du parenchyme décapsulé



❖ Évacuation d'une hydronéphrose :

Lorsque l'on sait que le volume est essentiellement liquidien, si l'on rencontre des difficultés, on peut être amené à évacuer ce qui le constitue : urine, pus, hématome. Il est alors utile de se servir d'un trocart à ponction sur lequel est montée l'aspiration ; une bourse ferme l'orifice, cela évite toute contamination du champ opératoire.

❖ Néphrectomie rendue difficile

- Par une mésestimation de la difficulté : bilan insuffisant, expérience de cette chirurgie limitée...
- Par une complication chirurgicale :
 - Hémorragie peropératoire : généralement par lâchage des clamps ou des sutures au moment du déclampage, à moins qu'une traction intempestive n'entraîne un arrachage lors de la dissection d'un pédicule pris en masse.

- Hémorragies graves postopératoires : La survenue d'un syndrome hémorragique important dans les suites opératoires doit faire redouter un lâchage de suture sur le pédicule. Il s'agit d'une complication redoutable à laquelle seule une reprise chirurgicale immédiate sous couvert de transfusion massive peut essayer de porter remède.
- Plaies viscérales : Les lésions opératoires de voisinage ne doivent jamais être minimisées. Une plaie colique, même sur côlon préparé ne doit pas être suturé à minima. Une plaie duodénale ne cicatrise pratiquement jamais par simple fermeture ; elle requiert souvent des dérivations internes. Une déchirure pancréatique fait courir de grands risques de fistule si elle est traitée par suture simple. Mieux vaut envisager une pancréatectomie caudale. L'ouverture de la plèvre est un incident fréquent le plus souvent sans conséquence. Une radiographie pulmonaire est effectuée en fin d'intervention à titre systématique. L'ouverture du péritoine conduit à une simple fermeture de la brèche après vérification de l'intégrité du colon ou du parenchyme hépatique ou splénique à gauche
- Par une voie d'abord inappropriée :
 - ✓ Abord classique
 - ✓ Abord en vidéo-chirurgie : Les complications per-opératoires liées à la technique sont entièrement variés. Les plus fréquentes sont d'ordre vasculaire : plaie d'une artère ou d'une veine, habituellement au niveau du pédicule, elles n'imposent pas toutes la conversion. Par voie trans-péritonéale, des plaies de viscères creux sont possibles, soit par traumatisme direct par un trocart ou un instrument, ou encore par électrocoagulation. Par voie rétro- ou trans péritonéale, des lésions pancréatiques ou duodénales sont également possibles. La conversion n'est

pas en soi une complication, bien au contraire, c'est un changement de stratégie raisonné et raisonnable. Il est important de garder constamment à l'esprit l'intérêt du patient, notamment en regard de la durée opératoire. Comme l'a écrit Keeley [61], la nécessité de conversion est plus souvent en rapport avec la maladie sous-jacente qu'avec l'expérience ou les capacités de l'opérateur.

4) Indications :

NEPHRECTOMIE SIMPLE : Acte opératoire fréquent, elle est facile lorsque le rein n'est pas engainé de péri néphrite et que le pédicule de dissection aisé, se laisse fort simplement lié.

NEPHRECTOMIE SOUS-CAPSULAIRE : L'intervention itérative découvre le plus souvent une adhérence intime du rein à la paroi, rançon du premier abord. [62, 63, 64,65]

Les accidents infectieux aigus intra, voire extra-rénaux, entraînent toujours une réaction inflammatoire de toute la région, puis une sclérose. [66,67]

Une néphropexie ancienne ou un hématome péri rénal laisse toujours prévoir une dissection particulièrement difficile.

Un rein infecté non fonctionnel signifie une perte fonctionnelle causée par de graves lésions parenchymateuses d'un rein sévèrement infecté.

L'infection parenchymateuse peut se propager aux tissus péri rénaux, y compris la graisse para rénale et péri rénale et le fascia de Gerota, ce qui entraîne une adhérence péri néphrite dense. [68]

L'ablation du rein malade est indiquée pour éviter de nouvelles infections et soulager les symptômes.

Une néphrectomie sous-capsulaire (SN) est parfois nécessaire pour retirer avec succès le rein en raison des adhérences périnéphriques denses [69,70].

LAPAROSCOPIE : Toutes les indications de néphrectomie simples sont à priori justifiables d'un abord laparoscopique : rein non fonctionnel par obstruction de la jonction pyélourétérale ou obstacle urétéral bas, par maladie lithiasique, par reflux vésico-rénal, petit rein vasculaire, pyélonéphrite chronique.

Résultats :

On n'a pas de séries qui comparent les différentes difficultés qui s'imposent durant une néphrectomie. Chaque cas est particulier, chaque danger présumé variable selon le contexte, chaque geste en fonction de l'expérience du chirurgien.

En revanche il y'en a des séries qui comparent la chirurgie laparoscopique à la chirurgie conventionnelle en termes de complications per et post opératoire notamment Kapoor et ses collègues [71] ont choisi la dissection sous-capsulaire chez la plupart de leurs patients, en particulier dans la région polaire supérieure. Cette enquête avait un taux de réussite de 80% chez les patients avec XGP en utilisant une approche laparoscopique et a eu moins de complications qu'avec une chirurgie ouverte.

Tableau 10 : taux de complications décrites dans la série de Kapoor

Complications	Néphrectomie ciel ouvert	Néphrectomie laparoscopique
Mineur		
Iléus prolongé	3(20%)	2(20%)
Infection urinaire récidivante	1(6.6%)	0
Majeur		
Lésion hépatique	1(6.6%)	0
Colectomie	1(6.6%)	0
Fistule fécale	1(6.6%)	0
Lésion diaphragmatique	0	1(10%)

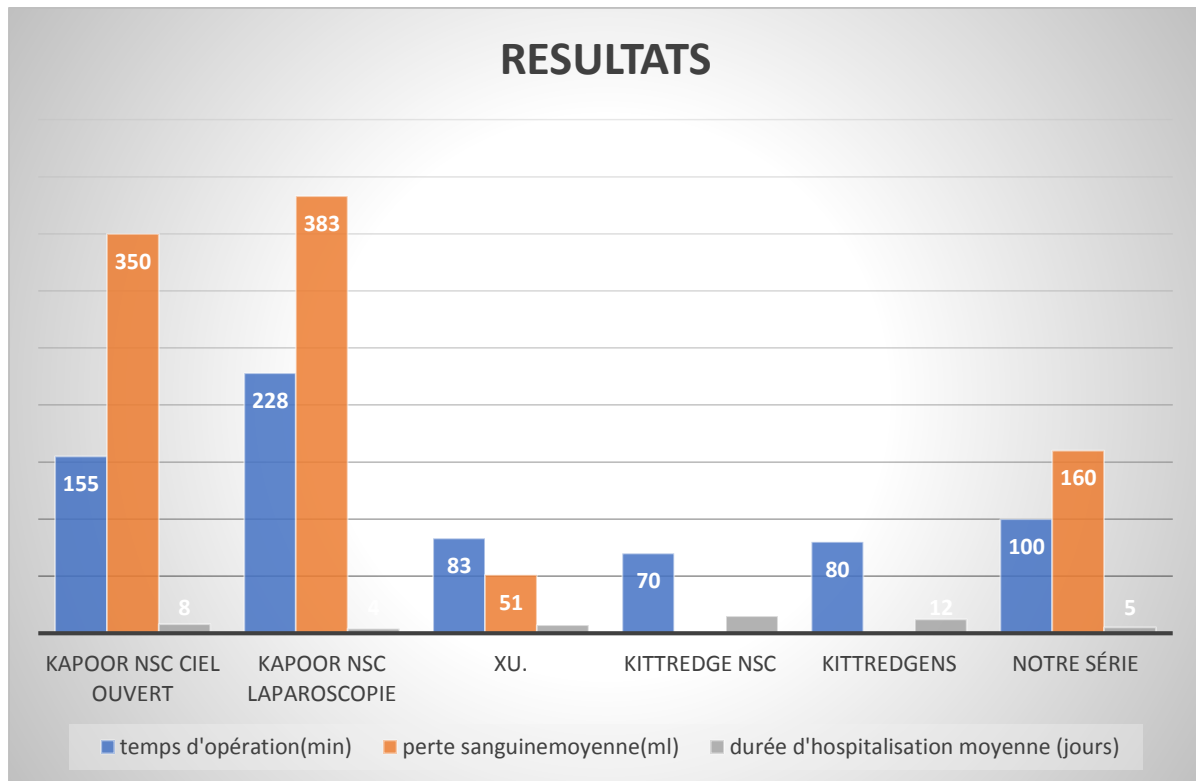
Chez 2 patients, l'approche laparoscopique a été convertie en technique ouverte. Chez le premier patient, des adhérences denses étaient présentes entre le rein et colon avec fascia de Gerota épaissi, ce qui a empêché la dissection. Lors de la conversion, la néphrectomie n'était possible qu'en utilisant une dissection sous capsulaire.

L'autre patient a présenté une lésion diaphragmatique lors de la dissection secondaire aux adhérences denses présentes au pôle supérieur du rein.

La procédure a été convertie en open technique, et une réparation diaphragmatique a été effectuée.

Xu et al [72] considèrent la néphrectomie laparoscopique sous capsulaire un moyen sûr pour enlever un rein non fonctionnel infecté et fortement adhérent en utilisant l'approche rétro péritonéale, et n'a donc nécessité aucune conversion en technique ouverte avec un taux nul (0%) de complication en per et post opératoire, et dont le suivi à court terme (1 à 15 mois) était satisfaisant.

Par contre les patients restent hospitalisés un peu plus longtemps après une néphrectomie sous-capsulaire qu'après une néphrectomie classique.



En résumé, toutes les séries dégagent un consensus concernant la durée d'hospitalisation, la consommation d'antalgiques et la convalescence postopératoire.

Pour ces deux critères, la NSC laparoscopique (par voie TP ou RP) apparaît supérieure à la laparotomie ; néanmoins, la durée d'hospitalisation suite à une NSC reste un peu plus longue qu'une néphrectomie simple. Pour les autres critères (temps opératoire, pertes sanguines, taux de transfusion et complications), les bénéfices de la NSC que ça soit laparoscopique ou à ciel ouvert restent supérieures à la néphrectomie simple.

CONCLUSION

La néphrectomie est devenue un acte chirurgical pratiqué de plus en plus en urologie, et ce du fait de la fréquence des pathologies détruisant le rein.

La chirurgie d'exérèse du rein, ordinairement bien réglée, peut présenter de multiples difficultés pour peu que la taille de la lésion ou les circonstances anatomiques gênent le déroulement de l'intervention.

Ces difficultés, ainsi que les complications qui en découlent, sont abordées de manière pragmatique pour fournir des solutions pratiques.

La néphrectomie sous-capsulaire n'est jamais réalisée de propos délibéré. Le choix de cette technique s'impose, lorsque les efforts de dégagement d'un rein englobé d'une importante périnéphrite conduisent à détacher un lambeau capsulaire collé sur la couche graisseuse.

Cette technique présente des avantages par rapport à la néphrectomie classique dans certains types de pathologie rénale, en évitant plusieurs complications peropératoires ainsi qu'une durée d'intervention moindre.

Un inconvénient post-opératoire doit aussi être inscrit au passif de cette technique, elle laisse en place une coque épaisse, inflammatoire cantonnée, non rétractile, qui peut être la source d'écoulements post-opératoires, d'incidents rétentionnels, de retard de cicatrisation.

RESUME

Résumé

La néphrectomie est une intervention chirurgicale qui consiste à l'exérèse d'un rein détruit.

C'est un acte opératoire fréquent et souvent facile lorsque le rein n'est pas engainé de périnéphrite et que pédicule, de dissection se laisse fort simplement lié, ceci n'est pas toujours la règle : un abord complexe, une masse volumineuse, des connexions de voisinage étroites et dangereuses peuvent rendre la néphrectomie délicate, parfois acrobatique.

Le but de notre travail est de dégager les particularités épidémiologiques, cliniques, paracliniques et thérapeutiques de notre cohorte de malades et de comparer nos résultats à ceux de la littérature.

Il s'agit d'une étude rétrospective basée sur l'expérience du service d'urologie de CHU HASSAN II de FES durant une période de 3 ans (janvier 2017–mars 2020) en matière de néphrectomie difficile pour rein muet.

L'âge moyen des patients est de 44,33 ans avec des extrêmes allant de 15 ans à 69 ans, avec une légère prédominance féminine, avec 8 femmes et 7 hommes, soit un sexe ratio de 0,87.

La douleur lombaire est l'expression clinique la plus fréquente.

L'examen clinique met en évidence une sensibilité lombaire chez 14 patients soit (93.33%).

L'échographie réalisée chez 13 malades, a montré une hydronéphrose chez 9 malades, un rein atrophique chez 2 malades et une pyonéphrose chez 2 malades. L'uroscanner réalisé chez tous nos malades a permis de faire le diagnostic étiologique et a montré des reins détruits sur lithiase chez 11 malades, un syndrome de jonction pyélo-urétérale chez 2 malades, une pyonéphrose chez 2 malade.

La scintigraphie a permis de montrer des reins non fonctionnels chez tous nos malades .

Tous nos patients ont bénéficié d'une néphrectomie, par lombotomie dans 11 cas, par laparotomie sous costale dans 2cas et par cœlioscopie dans 2 cas.

Tout nos patients ont présenté des difficultés opératoires suite à l inflammation chronique et aux adhérences fibreuse et digestives .Une ouverture accidentel du péritoine est survenue chez 2 patients, Section vasculaire chez 2 patients, 2 patients avec des adhérences digestives, 2 patients présentant un trajet fistuleux, 1 patient avec des adhérences pleurales.

Abstract

Nephrectomy is a surgical procedure that involves the removal of a destroyed kidney.

It is a frequent and often easy procedure when the kidney is not infected with perinephritis and pediculum, dissection is very simply bound, this is not always the rule: a complex first, a voluminous mass, Close and dangerous neighborhood connections can make nephrectomy tricky, sometimes acrobatic. The aim of our work is to identify the epidemiological, clinical, paraclinical and therapeutic particularities of our cohort of patients and to compare our results with those of the literature.

This is a retrospective study based on the experience of the urology department of FES CHU HASSAN II during a period of 3 years (January 2017–March 2020) in the area of nephrectomy difficult for mute kidney.

The average age of the patients is 44.33 years with extremes ranging from 15 to 69 years, with a slight female predominance, with 8 women and 7 men, a ratio sex of 0.87.

Lumbar pain is the most common clinical expression. Clinical examination shows lumbar sensitivity in 14 patients (93.33%).

The ultrasound carried out in 13 patients, showed hydronephrosis in 9 patients, an atrophic kidney in 2 patients and a pyonephrosis in 2 patients .

The uroscanner carried out in all our patients made it possible to make the etiological diagnosis and showed destroyed kidneys on lithiasis in 11 patients, a pyelo-ureteral junction syndrome in 2 patients, a pyonephrosis in 2 patients. The scintigraphy made it possible to show nonfunctional nothings in all our patients.

All our patients received nephrectomy, lombotomy in 11 cases, laparotomy in 2 cases and coelioscopy in 2 cases.

All of our patients suffered from chronic inflammation and fibrous and digestive adhesions. An accidental opening of the peritoneum occurred in 2 patients, Vascular section in 2 patients, 2 patients with digestive adhesions, 2 patients with a fistulous path, 1 patient with pleural adhesions.

الملخص:

استئصال الكلى هو عملية جراحية تتضمن استئصال الكلى المدمرة وهو إجراء متكرر وسهل في كثير من الأحيان عندما لا تصاب الكلية بالتهاب حاد وهذه ليست القاعدة دوماً: كتلة ضخمة ، وصلات الجوار القريبة والخطيرة من الممكن أن تجعل عملية استئصال الكلى صعبة والهدف من عملنا هو تحديد الخصائص الوبائية والسريية والشبكية والعلاجية لمجموعات المرضى ومقارنة نتائجنا بنتائج الأدب هذه دراسة تركز على تحليل 15 حالة للاستئصال الصعب للكلى الصماء خلال فترة 3 سنوات (يناير - 2017 مارس) 2020 في قسم المسالك البولية في المستشفى الجامعي الحسن ٢. في فاس ويبلغ متوسط أعمار المرضى 44.33 سنة ، وتتراوح الأعمار القصوى بين 15 و 69 سنة ، مع وجود هيمنة طفيفة على الإناث و يعتبر ألم القطن المظهر التشخيصي الأكثر ترددا التصوير بالصدى المنجز لدى 15 مريضا أبان عن موه الكلية و الحالب لدى 9 حالات كلاء قيحي لدى حالتين ، كلية ضمورية لدى حالتين التصوير المقطعي الذي أنجز لدى 15 مريضا مكن من تشخيص مسببات المرض و بين إتالفا كلويا نتيجة تحص بالجهاز البولي لدى 11 حالة، متالزمة الوصل الحوضي الحالبى لدى حالتين و حالتى كلاء قيحي تصوير الجهاز البولي الوريدي الذي انجز لدى جميع مرضانا اظهر عدم عمل الكلى (الكلى البكم) خضع جميع مرضانا الستئصال الكلية، عبر فتح البطن في 11 حالة، جراحة بضع البطن في حالتين وتنظير البطن في حالتين جميع مرضانا عانوا من الالتهاب المزمن و الالتصاق الليفي و الهضمي

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès : Dr JROUNDI Hatim:
Aspects chirurgicaux de la transplantation rénale chez l'homme, 2015.
- 2- Photo de dissection prise du laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Fès.
- 3- M. Adé-Damliano department de medicine. Unité d'anatomie université de Fribourg :2005-2006
- 4- ASSOUAD J , RIQUET M, FOUCAULT C, HIDDEN G, DELMAS V. Renal lymphatic drainage and thoracic duct connection : implications for cancer spread. *lymphology* 2006;39:26-32
- 5- HENRY N, SEBE P. Anatomie des reins et de la voie excrétrice supérieure .EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Néphrologie, 18-001-C- 10, 2008.
- 6- John E. Skandalakis, Gene L. Colborn, Thomas A. Weidman, Roger S. Foster, Jr. et col. *Surgical Anatomy – Skandalakis (2004) CHAPITRE 23.*
- 7- Perlemuter L., Waligora J. Cahiers d'anatomie, Petit Bassin I, Ed. Masson, 3e édition, 1987 : 1-11.
- 8- Kamina P . Anatomie clinique .Tome IV. Maloine, 2e ed. 117.
- 9- F Vertovski, G Freidlander. Physiologie rénale. *Encycl Med Chir Néphrologie-Urologie*, 18-004-A- 10, 1996, 14p.
- 10- Haymann J. Néphrologie. Ed Paris, 1996 ; 71-75.
- 11- Sr Gullans, Sc Hebert. Metabolic basis of ion transport. Ed by Brenner S. Rector, 1991; 1-13.
- 12- Bd Rose. Renal physiologie of acid base and electrolyte disorders. Ed by BD. ROSE. Boston, 1994; 3-150
- 13- Sy Chow, Tg Ponush, Pf Faubert. Renal medullary circulation: hormonal control. *Kidney Int*, 1990; 37:1-13.
- 14- GUILLONNEAU B, VALLANCIEN G Urologie. Collection Inter Med, Doin ed., Paris, 1999.

- 15- ROSTOKER G., BENMAADI A., LAGRUE G. Infections urinaires hautes : pyélonéphrites. - Editions Techniques - Encycl. Med. Chir. (Paris, France), Néphrologie-Urologie, 18070 A10, 1991.
- 16- CUKIER J. L'urologie. Collection Que sais-je ? Presses Universitaires de France, 1995.
- 17- BRUEZIERE J. urétérocèles- éditions techniques- encycl med chir. Rein, organes génitourinaires. 10-1990. 11p
- 18- LEE P.H., DIAMOND D.A. 139 Rare variant of isolated lower pole hydronephrosis: primary obstructive megaureter. Urology, 1991 ; 37 : 344-346.
- 19- AVEROUS M., BISERTE J., DORE B. Reflux vésico-rénal et duplicité de la voie excrétrice. Prog. Urol., 1998 ; 8 : 869- 881.
- 20- MANGIN Ph Abouchements ectopiques de l'uretère.-encycl.Med.chir. rein-organes génitourinaires. 4-1988, 6p
- 21- FAURE G. Les duplications de l'uretère encycl med chir. Rein, organes génitourinaires.5-1989. 10p
- 22- AVEROUS M et VEYRAC C. Malformations congénitales du rein. encycl med chir. Rein, Néphrologieurologie.1995. 17p
- 23- Gautier B Physiopathologie des obstructions du Haut appareil urinaire EMC, rein, 1979.18069 E 10, 10.
- 24- LE NORMAND, J.M. BUZELIN. O BOUCHOT. G KARAM Annales d'urologie 2005
- 25- EGLI F, STALDER G. Malformations of kidney and urinary tract in common chromosomal aber rations. Humangenetik, 1973, 18 : 1-15, 16-32
- 26- Strem S.B., Geisinger M.A 140 Prevention and management of hemorrhage associated with cautery wire balloon incision of uretero-pelvic junction obstruction. J. Urol., 1995, 153
- 27- Thomas D. Fetal Uropathy. Br Uropathie congenitale J Urol 1990, 66:225.

- 28– Jonathan Vaucher Synthèse de mannosides inhibiteurs de l'adhésion des souches uropathogéniques d'Escherichia coli
- 29–ST. Lezin, Hofmann R, Stoller ML. Pyonephrosis: Diagnosis and treatment. Br J Urology, 1992, 70 : 360– 363.
- 30–Doehn C, Fornara P, Fricke L, Jocham D., José G Comparison of laparoscopic and open nephroureterectomy for benign disease. J. Urol., 1998, 159: 732 – 734
- 31–OUATTARA Z.A. Mutité rénale : Causes et prise en charge dans le service d'urologie de l'Hôpital du Point G Thèse Med (Mali), 2006 n°120
- 32–Beisland C, Medby PC, Sander S, Beisland HO. Nephrectomy– Indications, complications and postoperative mortality in 646 consecutive patients. Eur Urol 2000 ; 37 : 58–64
- 33–Mr DEMBELE Zana Epidémiologie et traitement des lithiases urinaires dans le service d'urologie de l'hôpital du POINT–G Mali 2005.
- 34–BALLO M. Néphrectomies : Expérience du service d'urologie de l'Hôpital National du Point G Thèse Med (Mali), 2000 n°21.
- 35–T.KAMBOU. A C TRAORE ,B . ZANGO. La lithiase urinaire du haut appareil urinaire au centre hospitalier SANOU SOROU de BOBO–DIOLASSOU (BORKINA FASO) : aspect épidémiologique et thérapeutique : à propos de 180 patients 2005.
- 36–GHAZAL M. PRISE EN CHARGE DE LA LITHIASE URINAIRE AU SERVICE D'UROLOGIE DU CHU HASSAN II – FÈS ; Année 2016 Thèse N° 032/16
- 37–Blandy JP, Singh M. The case for a more aggressive approach to staghorn stones. J Urol 1976; 115 : 505 506.
- 38–FATIMA E.J. LES NÉPHRECTOMIES POUR REINS DÉTRUITS : ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE, ÉTIOLOGIQUE ET DEVENIR DE LA FONCTION RENALE thèse N° 190/16
- 39–Robbins SL, Cotran RS, Kumar V. Basis of disease. P. 1033. Philadelphia : Saunders 1984.

- 40–C. Pires, L. Dahmani, J. Irani, B. Doré, O. Gaucher. Sensibilité de la radiographie de l'abdomen sans préparation par rapport à la tomодensitométrie dans l'évaluation des 100 fragments résiduels après NLPC. *Prog en urol* 2003;13(4):581– 84.
- 41–Rassweiler J, Potempa DM, Henkel T, Guenther M, Tschada R, Alken P. 142 The technical aspects of transperitoneal laparoscopic nephrectomy (TLN), adrenalectomy (TLA) and nephroureterectomy. *J Endourol* 1992; 6 : 558.
- 42–Subramanyam BR, Raghavendra BN, Bosniak MA et al. Sonography of pyonephrosis : a prospective study. *AJR* 1983 ; 140 : 991–993.
- 43– Penter G, Arkell DG. The fragmented staghorn calculus: a radiological sign of pyonephrosis. *Clin. Radiol.*, 40 :61–63
- 44–ANDREW C. NOVICK, MD: Chapitre 50, open surgical of the kidney
- 45–Jefferey RB, Laing FC, Wing VW et al. Sensitivity of sonography in pyonephrosis : a comparative study. *J Urol*, 1978, 120 : 287–289.
- 46–Sellem, A., Elajmi, W., Mahjoub, Y., & Hammami, H. (2013). Intérêt de la scintigraphie rénale au DMSA dans les pyélonéphrites aiguës de l'enfant. *Médecine Nucléaire*, 37(10–11), 455– 461. doi:10.1016/j.mednuc.2013.09.022
- 47–ZOUNG, KANYI J, SOM M. La lithiase urinaire au Cameroun considération etiopathologique, clinique et thérapeutique à propos de 118 cas chirurgie de l'hôpital central de Yaoundé *Médecine d'Afrique noire* 1990, 37 (4).
- 48–Marangella M, Bruno M, Cosseddu D, Manganaro M, Tricerri A, Vitale C. et al. Prevalence of chronic renal insufficiency in the course of idiopathic recurrent calcium stone disease: risk factors and patterns of progression. *Nephron* 1990; 54(4):302–6.
- 49–Gupta M, Bolton DM, Gupta PN, Stoller ML. Improved renal function following aggressive treatment of urolithiasis and concurrent mild to moderate renal insufficiency. *J Urol* 1994; 152(4):1086–90.

- 50- Paryani JP, Ather MH. Improvement in serum créatinine following definite treatment in patients with concurrent renal insufficiency. Scand J Urolnephrol 2002; 36(2):134-6.
- 51- SOHEL H. A. La lithiase urinaire chez l'enfant au Sénégal à propos de 60 observations. Thèse. Mé., Dakar, 1981 ; N°21.
- 52-Oumarou Guindo Indication de la néphrectomie dans le service d'urologie du CHU du POINT G MALI (BAMAKO) 2007-2008
- 53- Bernhard J.-C, Fierrière J.-M. Chirurgie conservatrice à ciel ouvert pour tumeur du rein, EMC(Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Urologie, 41-035-C, 2009.
- 54-Olivier Cussenot, Daniel Gasman, Alain Le Duc. Voies d'abord du rein. EMC Techniques chirurgicales- Urologie 1994 ;5(2) :1-0[Article 41-005].
- 55-J.-M. Duclos Service d'urologie, hôpital Saint-Joseph, 189, rue Raymond-Losserand, 75674 Paris cedex 14, France
- 55-NAGAMASTU G Dorso-lumba approach to the kidney and adrenal with osteoplastic flap. J Urol 1950 ; 63 : 569-577. EMC TECHNIQUES CHIRURGICALESUROLOGIE. [41-005].
- 56-GILL IS , Grune MT, Munch KC. Access technique for retroperitoneoscopy. J Urol 1996 ; 156 : 1120-4
- 57- Kerbl K, Clayman RV, McDougall EM et al. Transperitoneal nephrectomy for benign disease of the kidney : a comparison of laparoscopic and open surgical technique. Urology 1994 ; 43 : 607-13
- 58- Hemal AK, Gupta, Kumar R. Comparison of retroperitoneoscopic nephrectomy with open surgery for tuberculous non functioning kidneys. J Urol 2000; 164 : 32-5.
- 59 Clayman RV, Kavoussi LR, Figenshan RS, Chandhoke PS, Albala DM. Laparoscopic nephrectomy : initial case report. J urol 1991 ; 146 :278-82

- 60–Gaur DD. Laparoscopic operative retroperitoneoscopy : use of a new device. J Urol
1992 ; 148 : 1137–9
- 61–ANDREW C. NOVICK, MD: Chapitre 50, open surgical of the kidney
- 62–Mayo, W. J.: Accidental Injuries to Descending Portion of
Duodenum During Removal of Right Kidney, J. A. M. A. 62:343–345 (Jan. 31) 1914.
- 63–Mayo, W. J.: Removal of Stones from Kidney, Surg. Gynec. & Obst. 24:1–8 (Jan.)
1917.
- 64–Joly, J. S.: Stones and Calculous Disease of the Urinary Organs, St. Louis, C. V.
Mosby Company, 1940
- 65–Lazarus, J. A.: Simple Maneuver Designed to Prevent Injury to Diaphragm in Cases
of Difficult Nephrectomies, J. Urol. 47:109–111 (Feb.) 1942.
- 66– Kimbrough, J. C., and Morse, W. H.: Subcapsular Nephrectomy, Surg. Gynec.
& Obst. 96:235–239 (Feb.) 1953
- 67– Goldstein, A. E.: Secondary Renal Operations, Am. J. Surg. 110:405–409 (Oct.)
1950.
- 68– Kittredge, W. E., and Whitehead, M.: Subcapsular Nephrectomy–Its Indications and
advantages, South, Sur–geon 15 :403–410 (june] 1949
- 69– Hinman F. Atlas of Urologic Surgery. Philadelphia: WB Saunders Co., 1989
- 70–Partick C. In Walsh AB, Retik E, Vaughan ED, Wein AJ eds, Campbell's Urology .
Philadelphia: WB Saunders Co., 1998: 2992–3
- 71–Kapoor R, Vijjan V, Singh K, Goyal R, Mandhani A, Dubey D, Srivastava A, Kumar
A. Is laparoscopic nephrectomy the preferred approach in xanthogranulomatous
pyelonephritis? Urology 2006; 68:952–955.
- 72–XU ZHANG, XIN MA, HONG–ZHAO LI, ZHONG CHEN, LONG–CHENG LI and
ZHANGQUN YE Department of Urology, Tongji Hospital, Tongji Medical College,
Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, PR China
Retroperitoneoscopic subcapsular nephrectomy for infective nonfunctioning
kidney with dense perinephric adhesions 2004.

