

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



Année 2015

Thèse N° 006/15

NEPHROBLASTOME PAR VOIE LAPAROSCOPIQUE TECHNIQUE ET INDICATIONS

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 08/01/2015

PAR

Mme. MAHHA MARIAM

Née le 08 Octobre 1988 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Néphroblastome - Laparoscopie - Néphrectomie - Enfant

JURY

M. HARANDOU MUSTAPHA.....	PRESIDENT
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. BOUABDALLAH YOUSSEF.....	RAPPORTEUR
Professeur de Chirurgie pédiatrique	
Mme. BOUBBOU MERYEM.....	JUGES
Professeur agrégé de Radiologie	
Mme. BENMILOUD SARRA.....	
Professeur agrégé de Pédiatrie	
M. EL MADI AZIZ.....	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	

PLAN

Abréviations	5
Introduction	11
Rappel	13
I. Embryologique	14
II. Anatomique	17
A. Généralités	17
B. Moyens de fixité	17
C. Rapports	18
D. Vascularisation–innervation.....	23
III. Néphroblastome	29
A. Génétique	29
B. Anatomie pathologique	32
IV. Chirurgie laparoscopique du rein :	35
A. Historique	35
B. Principe et instruments	36
C. Interventions du haut appareil urinaire	37
Patients et méthodes	41
Observations	43
Résultats :	68
I. Données épidémiologiques	69
A. Répartition des malades selon l'âge	69
B. Répartition des malades selon le sexe	69
C. Répartition des malades en fonction du coté atteint	70
D. Répartition géographique	70
II. Données cliniques	71
A. Durée d'évolution des symptômes.....	71

B. Signes d'appel	71
C. Examen physique	72
III. Données paracliniques :	73
A. Bilan biologique	73
B. Radiographie thoracique	73
C. Radiographie de l'abdomen sans préparation	73
D. Echographie abdominale	73
E. Tomodensitométrie	74
F. IRM.....	75
IV. Données thérapeutiques :	75
A. Chimiothérapie pré-opératoire	75
B. Traitement chirurgical laparoscopique :	77
1) Préparation anesthésique- Installation.....	77
2) Technique	78
3) Incidents per-opératoires	82
4) Laparoconversion	82
5) Saignement et transfusion	82
6) Durée d'intervention.....	84
7) Suites post-opératoires	84
8) Durée d'hospitalisation	85
C. Résultats anatomopathologiques	85
D. Chimiothérapie post-opératoire	87
E. Radiothérapie	87
V. Evolution et complications	88
Discussion :	90
I. Etude épidémiologie	91

II. Etude clinique	94
III. Etude paraclinique	96
IV. Etude thérapeutique	106
A. Chimiothérapie pré-opératoire	106
B. Traitement chirurgical	108
1. Chirurgie laparoscopique	109
1-1 –Anesthésie et coelisocpie	109
1-2 – Anesthésie	111
1-3 –Voies d’abords en laparoscopie	113
1-4 –Instrumentation	114
1-5 –Chirurgie laparoscopique du néphroblastome par voie trans-péritonéale	119
1-6 –Chirurgie laparoscopique par voie rétro-péritonéale	139
2. Chirurgie à ciel ouvert	149
C. Chimiothérapie-Radiothérapie post-opératoire	151
V. Indications de la chirurgie laparoscopique dans le néphroblastome	157
VI. Bénéfices de la chirurgie laparoscopique	160
VII. Complications	165
1- Complications spécifiques de la chirurgie laparoscopique :.....	165
2 –La chirurgie laparoscopique du néphroblastome et le risque carcinologique	173
Conclusion	177
Résumé	179
Bibliographie	186

ABREVIATIONS

- ADP : Adénopathie
- AEG : Altération de l'état général
- AFP : Alpha Foeto Proteine
- AG : Anesthésie générale
- ASP : Abdomen sans préparation
- ATB : Antibiothérapie
- ATCD : Antécédents
- β -HCG : Hormone Chorionique Gonadotrope
- CG : Culot globulaire
- CRO : Compte rendu opératoire
- CRP : C- Reactive Proteine
- DD : Décubitus dorsal
- ECBU : Examen cyto bactériologique des urines
- FPPP : Fermeture plan par plan
- GG : Ganglion
- HMG : Hépatomégalie
- HTA : Hypertension artérielle
- IRM : Imagerie par résonance magnétique
- NWTSG : National Wilms Tumor Study Group
- SG : Sérum glucosé
- PPP : Péritoine pariétal postérieur
- SIOP : Société Internationale d'Oncologie Pédiatrique
- SMG : Splénomégalie
- TDM TAP : Tomodensitométrie thoraco-abdomino-pelvienne.
- VCI : Veine cave inférieure
- VVC : Voie veineuse centrale
- VVP : Voie veineuse périphérique

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Embryologie de l'appareil uro-génital .
- Figure 2 : Rapports du rein avec les organes rétro -péritonéaux .
- Figure 3 : Rapports du rein avec les viscères intra et rétro- b
péritonéaux
- Figure4 : Variations de l'artère rénale.
- Figure 5 : Vascularisation rénale.
- Figure 6 : Aspect macroscopique d'un néphroblastome
- Figure 7 : Classification TNM des tumeurs du rein
- Figures8 : Positions des trocars dans la pyéloplastie par voie
laparoscopique
- Figures 9-10 : TDM abdominale en coupe axiale montrant un
néphroblastome droit
- Figure 11 : Echographie rénale montrant une masse rénale en rapport
avec un néphroblastome droit.
- Figure 12 : Coupe scannographique axiale d' un néphroblastome droit
- Figure 13 : TDM de contrôle montrant une régression du volume
tumoral après chimiothérapie
- Figure 14 : Coupe scannographique axiale montrant un
néphroblastome droit
- Figure 15 : TDM thoracique en coupe transversale montrant des
nodules pulmonaires en rapport avec des métastases
- Figure 16 : Image scannographie en coupe axiale montrant une
régression de la taille du néphroblastome
- Figure 17 : Coupe de reconstruction scannographique coronale
montrant un néphroblastome droit
- Figure 18 : Coupe scannographique sagittale de l'abdomen
n'objectivant pas un résidu tumoral après néphrectomie
droite
- Figures 19 : Coupe scannographique axiale montrant un
néphroblastome gauche
- Figure 20 : Coupe scannographique axiale montrant un nodule
tissulaire medio-rénal gauche
- Figure 21 : Coupe scannographie sagittale montrant un
néphroblastome gauche.
- Figure 22 : Coupe de reconstruction coronale montrant un
néphroblastome gauche
- Figure 23 : Coupe scannographique axiale montrant une régression du
volume de néphroblastome

- Figure 24 : Masse abdominale en rapport avec un néphroblastome
- Figure 25 : Position des trocarts
- Figure 26 : Dissection du pôle inférieur
- Figure 27 : Dissection des vaisseaux
- Figures 28–29 : Ligature et section du pédicule rénale
- Figure 30 : Dissection de l'uretère
- Figure 31 : Extraction de la pièce par incision type pfannenstiel
- Figure 32 : Pièce de néphrectomie
- Figure 33 : Aspect macroscopique du néphroblastome
- Figure 34 : Cicatrice de l'incision pfannenstiel et des trocarts
- Figure 35 : Masse de l'hypochondre gauche en rapport avec un néphroblastome.
- Figure 36 : Coupe de reconstruction scannographique coronale montrant un néphroblastome droit avec thrombus de la veine rénale
- Figure 37 : Coupes de reconstruction scannographique coronale des métastases au niveau du bassin et pulmonaires
- Figure 38 : Réduction de la taille du néphroblastome et des métastases après la chimiothérapie
- Figure 39 : Coupes scannographiques axiales des 2 cas de Néphroblastomes opérés d'emblée sans chimiothérapie préopératoire
- Figure 40 : la colonne vidéo avec le système d'insufflation de CO2
- Figure 41 : Les optiques
- Figure 42 : Les trocarts
- Figure 43 : les différents types d'instruments
- Figure 44 : Installation du patient en décubitus dorsal
- Figure 45 : Installation du patient en décubitus latéral
- Figure 46 : Trocarts pour la cœlioscopie ouverte avec obturateur mousse et système pour obtention de l'étanchéité
- Figure 47 : la paroi doit impérativement être soulevée et l'incision pratiquée dans le plan horizontal
- Figure 48 : Introduction de l'aiguille : soulever la paroi en respectant les axes d'introduction
- Figure 49 : La ponction avec suspension pariétale
- Figure 50 : Ponction sous costale gauche
- Figure 51 : Introduction du trocart ombilical
- Figure 52 : Triangulation

- Figure 53 : sectorisation
- Figure 54 : L'inconvénient d'un trocart mal posé
- Figure 55 : Technique de l'introduction des trocarts latéraux pour les instruments
- Figure 56 : Dissection duodéno-colique
- Figure57 : artère et veine rénale droite disséquées
- Figure58 : Clips sur l'artère et ligature section la veine rénale droite par l'Endo-GIA
- Figure 59 : l'artère rénale sectionnée entre deux clips.
- Figure 60 : l'uretère clippé puis sectionné
- Figure61 : Sens de dissection de la loge rénale droite
- Figure 62 : Pôle inférieur du rein libéré
- Figure63 : dissection postéro-latérale du rein
- Figure 64 : Libération du pôle supérieur
- Figure 65 : libération des dernières attaches
- Figure 66 : Extraction du rein
- Figure 67 : Installation (A) et disposition de la salle d'opération
- Figure 68 : Dissection au doigt
- Figure 69 : Création de l'espace rétro péritonéal à l'aide d'un ballon gonflable
- Figure 70 : Introduction des trocarts digito-guidé
- Figure 71 :L'abord rétro péritonéal avec 5 trocarts :
- Figure 72 : Repérage du psoas
- Figure 73 : Le pédicule rénal gauche disséqué avant d'être clipper et sectionné.
- Figure 74 :Le pédicule rénal droit disséqué avant d'être clipper
- Figure 75 : Dissection de la partie moyenne du fascia
- Figure 76 :Le pôle supérieur de la loge séparé du diaphragme
- Figure 77 :Le pôle inférieur (séparé des attaches péritonéaux
- Figure 78 : Uretère clippé
- Figure 79 : extraction du rein.
- Figure80 : Indications de la chimiothérapie post-opératoire
- Figure 81 : Images scannographiques en coupe sagittale des 2 cas de néphroblastome opérés par voie laparoscopique

LISTE DES TABLEAUX :

- Tableau 1 : Syndromes malformatifs associés au néphroblastome.
- Tableau 2 : Classification histologique de SIOP 2001 des tumeurs rénales de l'enfant
- Tableau 3 : les différents stades selon la SIOP 2001
- Tableau 4 : Répartition des malades en fonction des signes cliniques révélateurs
- Tableau 5 : Taille de la tumeur au scanner avant et après la chimiothérapie
- Tableau 6 : Délai entre la dernière cure de chimiothérapie et la chirurgie
- Tableau 7 : Répartition des malades en fonction des résultats anatomopathologiques.
- Tableau 8 : L'âge, le sexe et le coté atteint dans notre série et selon les auteurs.
- Tableau 9 : Taille moyenne des différents cas de néphroblastome à la TDM initiale selon les auteurs
- Tableau 10 : Taille moyenne de la tumeur à la TDM préopératoire dans notre série et selon les auteurs.
- Tableau 11 : Classification post-opératoire(SIOP)
- Tableau 12 : Avantages et inconvénients de la voie transpéritonéale
- Tableau 13 : Avantages et inconvénients de la voie rétro-péritonéale
- Tableau 14 : Voie d'abord, installation du patient et technique
- Tableau 15 : Résultats anatomo-pathologiques et traitement instauré dans notre série et dans les différents cas de la littérature
- Tableau 16 : Durée moyenne de l'intervention, quantité du saignement et la durée de séjour en post-opératoire dans notre série et les différents cas de la littérature
- Tableau 17 : Etude comparative entre laparoscopie et laparotomie en matière du néphroblastome
- Tableau 18 : Complications de la chirurgie laparoscopique du néphroblastome dans les différents séries.

LISTE DES GRAPHIQUES

- Graphique 1 : Répartition des malades selon l'âge
- Graphique 2 : Répartition des malades selon le sexe
- Graphique 3 : Répartition géographique selon leur ville d'origine
- Graphique 4 : Répartition des malades en fonction du coté atteint
- Graphique 5 : pourcentage du néphroblastome localisé et métastatique
- Graphique 6 : Délai entre la dernière cure de chimiothérapie et la chirurgie
- Graphique 7 : saignement et transfusion per-opératoire
- Graphique 8 : Durée de l'intervention.
- Graphique 9 : Durée du séjour post opératoire.
- Graphique 10 : Répartition des malades selon le traitement administré
- Graphique 11 : recul des patients

INTRODUCTION

Le néphroblastome ou tumeur de Wilms est la tumeur rénale maligne la plus fréquente en pédiatrie (> 90% des tumeurs du rein de l'enfant), affectant 1 /10.000 enfants. Elle représente environ 6% des cancers de l'enfant et touche les deux sexes ; entre 1an et 5ans. C'est une tumeur embryonnaire rénale développée à partir du blastème du métanéphros qui se différencie en tubule et glomérule.

Le mode de révélation le plus fréquent est la découverte d'une masse abdominale. L'imagerie occupe une place prépondérante dans le diagnostic du néphroblastome ; elle permet également de réaliser le bilan d'extension et d'assurer le suivi après le traitement.

Le néphroblastome est l'exemple même d'une prise en charge thérapeutique multidisciplinaire associant la chimiothérapie pré-opératoire pour réduire le volume tumoral, la néphrectomie totale élargie puis la chimiothérapie post-opératoire voire radiothérapie dans les cas avancés, avec une survie globale supérieure à 90 %.

La coelioscopie ou chirurgie mini-invasive a connu un essor considérable depuis une décennie. Elle permet de réaliser la plupart des interventions de chirurgie pédiatrique conventionnelle, grâce à la miniaturisation des instruments.

L'exérèse du néphroblastome par voie laparoscopique est à ses débuts ; Le nombre de cas rapporté dans la littérature ne dépasse pas la cinquantaine.

Notre travail est une étude rétrospective à propos de cinq cas colligés au sein du service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès.

L'objectif de notre travail est :

-D'analyser l'expérience du service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès dans la prise en charge de néphroblastome par voie laparoscopique.

-De faire le point sur la technique chirurgicale, ses indications et ses limites en matière de néphroblastome particulièrement, et la chirurgie oncologique globalement du rein.

RAPPEL

I. RAPPEL EMBRYOLOGIQUE DU REIN :[1-2]

Les ébauches uro-génitales dérivent du mésoblaste intermédiaire. Dès le 18ème jour de la vie embryonnaire, les cordons néphrogènes se différencient progressivement dans le sens crânio-caudal.

L'apparition du métanéphros à l'origine du rein définitif est précédée de deux ébauches transitoires : le pronéphros et le mésonéphros. Ainsi la formation du haut appareil urinaire passe par trois stades : le pronéphros, le mésonéphros, et le métanéphros.

1) Le pronéphros : rein primitif :

Cette structure apparaît vers la troisième semaine de la vie embryonnaire. Elle correspond à un amas cellulaire qui disparaît dans l'ordre d'apparition dès la quatrième semaine à partir du mésoblaste intermédiaire, s'individualise le cordon néphrogène et la partie cervicale de ce cordon correspond au pronéphros.

2) Le mésonéphros : rein intermédiaire :

Au niveau dorsal, le cordon néphrogène se métamérise et forme le mésonéphros ou corps de Wolff. Cette deuxième structure embryonnaire prend naissance à partir du mésoderme intermédiaire, vers la quatrième semaine.

Dès lors apparaissent des vésicules néphrotiques dont certaines s'allongent en véritables tubules. Les extrémités de ces tubules forment l'amorce d'un canal collecteur : le canal de Wolff. Elles possèdent une fonction épuratrice, puis elles vont progressivement disparaître.

3) Le métanéphros : rein définitif

Il apparaît dans la région caudale vers la cinquième semaine. Il se développe à partir de deux structures d'origines différentes : le diverticule métanéphrique et le blastème métanéphrogène.

- ✓ Le diverticule métanéphrique : Naît de la partie distale du conduit mésonéphrique et s'accroît dans le sens dorso-crânial pour atteindre le blastème métanéphrique. Il donne naissance à l'uretère, au pelvis rénal, aux calices rénaux et aux conduits collecteurs.
- ✓ Le blastème métanéphrogène : Dérive du mésoblaste. Il se fragmente « coiffes métanéphrogènes » qui recouvrent les extrémités des conduits collecteurs. Chaque coiffe métanéphrogène se différencie en vésicules métanéphrogènes puis en tubules métanéphrogènes. L'extrémité distale de chaque tubule s'élargit et s'invagine pour former la capsule glomérulaire. Le blastème métanéphrogène donne ainsi le néphron et la capsule rénale.

VUE LATÉRALE D'UN EMBRYON DE 5 SEMAINES

N. A. 1

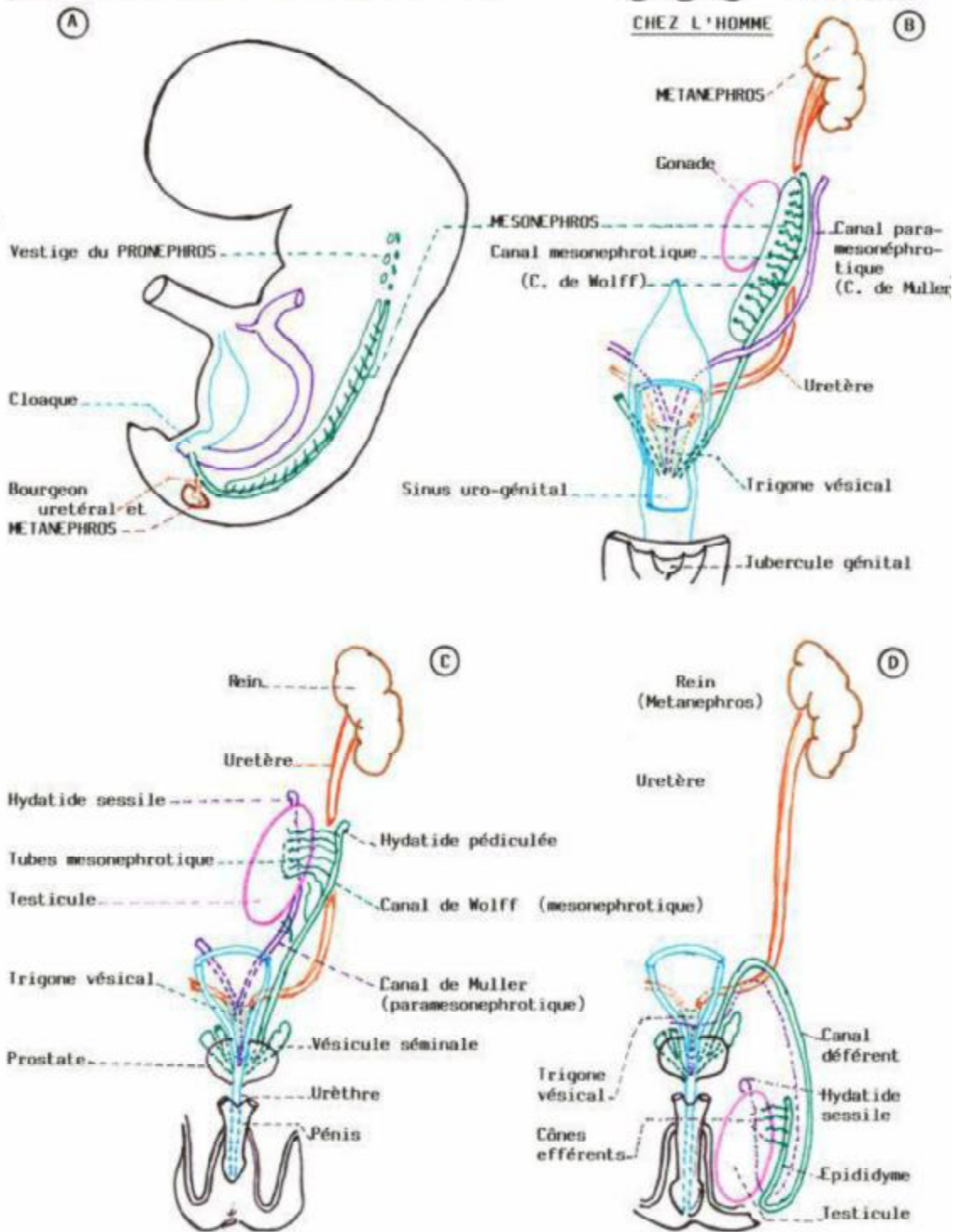


Figure 1 : Embryologie de l'appareil uro-génital

II. RAPPEL ANATOMIQUE DU REIN: [1;2;3]

A. Généralités :

Les reins sont deux glandes en forme de haricot avec deux faces lisses ; antérieure et postérieure et deux bords l'un externe convexe et l'autre interne concave et deux extrémités supérieure et inférieure, de couleur rouge-brun chez le vivant.

Ils sont appliqués sur la paroi abdominale postérieure, en arrière du péritoine, de chaque côté de la colonne vertébrale à la hauteur des vertèbres thoraciques T11 et T12, et des vertèbres lombaires L1-L2.

A cet endroit ils occupent chacun une loge, la loge rénale, formée par les feuillets de tissu fibreux et par un abondant tissu graisseux.

Le rein droit étant plus bas situé que le rein gauche, atteint le disque L2-L3.

Chaque rein est orienté obliquement en bas et latéralement. Son axe fait avec le plan sagittal médian un angle d'environ 18°.

B. Moyens de fixité :

Le rein et la glande surrénale sont enveloppés par le fascia péri rénal, délimitant une loge rénale entièrement close.

➤ Fascia rénal : Il est constitué par deux lames :

- En haut : Les deux lames fusionnent entre elles et avec le fascia diaphragmatique. Une lame conjonctive surrénéo-rénale les unit et sépare la surrénale et le rein.

- En bas : Les deux lames s'adosent et fusionnent.

- Médialement : Elles se fixent sur les bords du hile rénal et se continuent avec les gaines vasculaires des vaisseaux rénaux, de l'aorte et de la VCI.

– En arrière : La lame postérieure est adhérente au fascia diaphragmatique et séparée du fascia des muscles carrés des lombes et du muscle psoas par le corps adipeux para rénal.

➤ **La loge rénale :**

Limitée par le fascia rénal et la lame surrénal-rénale ; elle contient le rein entouré d'un tissu cellulo-graisseux lâche, la capsule adipeuse du rein.

Des trabécules fibreuses unissent le fascia rénal à la capsule rénale et cloisonnent la capsule adipeuse du rein. Le rein, solidaire de la capsule adipeuse, est maintenu dans la loge par la pression abdominale, qui relève elle-même de la tonicité de la paroi abdominale.

C. Rapports :

Le rein présente deux faces (antérieure et postérieure), deux bords (latéral et médial), et deux extrémités (supérieure et inférieure).

➤ **Rapports antérieurs :**

✓ Rein droit ; Il est en rapport :

– A sa partie supérieure avec la face inférieure du foie par l'intermédiaire du péritoine pariétal postérieur.

– Plus bas avec le 2ème segment du duodénum et avec la racine du mésocolon transverse.

– Avec l'angle colique droit à sa partie inférieure.

– Enfin, plus en dedans, en avant du duodénum avec la partie droite du colon transverse et de son méso.

✓ Rein gauche ; Il est en rapport :

– En haut avec la queue du pancréas qui croise la partie supérieure du rein gauche dont elle est séparée par l'accolement du mésogastre postérieur.

- Plus en dehors, la face interne de la rate est séparée de la face antérieure du rein par le péritoine pariétal postérieur (PPP).
- Plus en avant, l'extrémité gauche de l'arrière cavité des épiploons sépare la face antérieure du rein, de la grande courbure gastrique, de l'épiploon gastrosplénique, et de la partie gauche du ligament gastro-colique.
- La partie inférieure du rein répond en avant à l'angle colique gauche accolé par le fascia de Told et au mésocolon gauche.

➤ **Rapports postérieurs :**

La face postérieure des deux reins est en rapport avec la fosse lombaire par l'intermédiaire du fascia transversalis.

Les seuls éléments anatomiques sont les nerfs et les éléments vasculaires et sympathiques dépendant du rachis. Le rein gauche est un peu plus haut que le rein droit. Ses rapports avec la portion thoracique de la fosse lombaire sont plus importants.

Cette portion thoracique est essentiellement représentée par la 11ème et la 12ème côte, le ligament lombo-costal de Henlé et le diaphragme.

La portion abdominale de la fosse lombaire est constituée de dedans en dehors par le psoas, le carré des lombes, le muscle transverse, les muscles petits obliques, et le petit dentelé postérieur et inférieur. Enfin les muscles grand oblique et grand dorsal qui limitent avec la crête iliaque au-dessous du rein, le triangle lombaire inférieur de Jean-Louis Petit.

➤ **Rapports internes :**

Ils sont représentés essentiellement par les gros vaisseaux et le psoas, la VCI à droite et l'aorte à gauche. Le pédicule est en rapport direct avec le hile rénal. A la partie inférieure, il existe un rapport direct avec l'origine de l'uretère lombaire.

➤ **Rapports supérieurs :**

A droite comme à gauche, la glande surrénale coiffe le rein dont elle reste distante, séparée du rein par le ligament inter-surrénalo-rénal.

➤ **Rapports inférieurs :**

La loge rénale étant ouverte en bas, les reins sont en rapport lointains avec la crête iliaque.

➤ **Rapports externes :**

Le diaphragme et la ligne de réflexion du PPP constituent les seuls rapports externes.

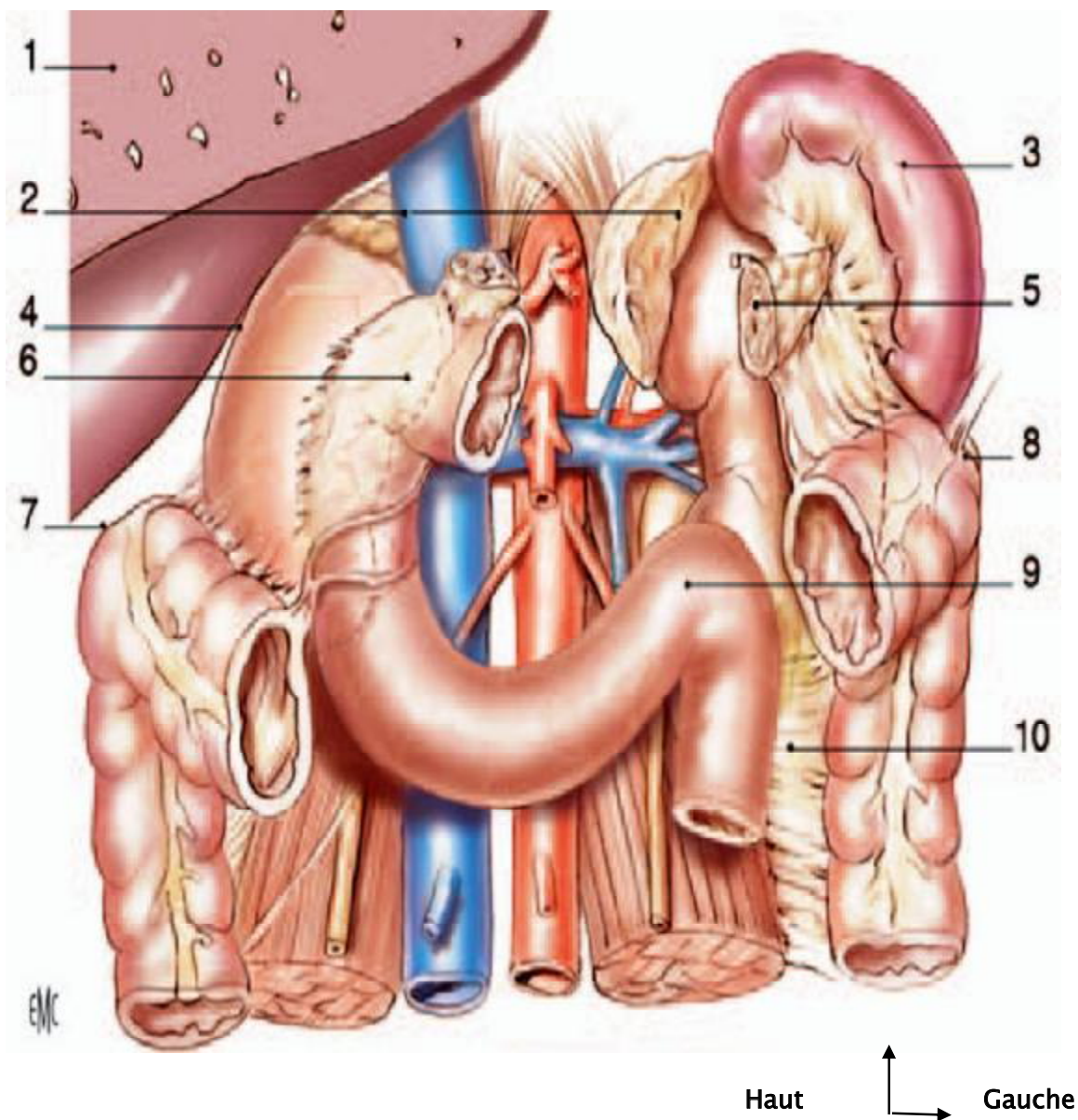


Figure 3 : Rapports avec les viscères intra et rétro- péritonéaux (vue de face).

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1. Foie (sectionné). | 7. angle colique droit. |
| 2. glandes surrénales. | 8. angle colique gauche. |
| 3. rate. | 9. angle duodéno-jéjunal. |
| 4. récessus hépatorénal. | 10. méso côlon descendant |
| 5. queue du pancréas sectionnée. | |
| 6. 2eme duodénum. | |

D- Vascularisation –innervation du rein :

1) Vascularisation artérielle : (Fig 4–5)

Les artères rénales sont au nombre de deux, une par organe. Elles naissent du bord latéral de l'aorte au niveau de la deuxième vertèbre lombaire. A droite, l'artère rénale est plus longue et chemine en arrière de la VCI pour arriver au hile rénal. Les artères se divisent alors en branches pré-pyélique et rétro-pyélique. Les anomalies sont fréquentes, essentiellement représentées par les artères qui naissent directement de l'aorte, polaire inférieure plus souvent que supérieure. La vascularisation intra-rénale est représentée par des branches terminales qui pénètrent dans le parenchyme au voisinage des papilles. Ces branches péri-pyramidales ou artères lobaires se divisent en branches interlobulaires au niveau de la base de la papille. Des anastomoses existent entre le système artériel terminal rénal et des artères voisines, en particulier au bord externe du rein où un arc exo-rénal reçoit des ramifications des artères surrénaliennes, spermatiques ou ovariennes, urétériques, et diaphragmatiques. Ces anastomoses peuvent partiellement suppléer une interruption du flux artériel principal si elles sont particulièrement développées. Des caractères particuliers de cette vascularisation ont été notés :

- La vascularisation rénale est de distribution radiaire et terminale, elle est responsable en cas de lésion vasculaire de l'ischémie du territoire intéressé.

- L'absence de symétrie absolue entre les côtés droit et gauche.

- La grande variabilité des vaisseaux et l'absence de segmentation fixe. Le plus souvent ils existent trois segments : antérieur, postérieur et inférieur ou deux segments, antérieur et postérieur séparés par le plan avasculaire de Hyrtl, situé un peu en arrière du bord externe du rein.

- L'absence de corrélation entre les distributions artérielle, veineuse et calicielle.

➤ **Origine, trajet, terminaison des artères rénales :**

Les deux artères rénales ont pour origine les faces latérales de l'aorte abdominale. Elles naissent au même niveau, au tiers inférieur de L1, à environ 2 cm en dessous de l'origine de l'artère mésentérique supérieure. Elles se portent transversalement, oblique en bas et en arrière, vers chaque hile rénal. Leur diamètre est de 6 à 8 mm, et leur longueur de 3 à 4 cm à gauche et de 5 à 6 cm à droite. Physiologiquement, leur débit est de 1,2 l/min, ce qui correspond à environ 20 % du débit cardiaque.

Chaque artère repose sur un pilier du diaphragme, puis sur le muscle grand psoas, et constitue l'élément le plus postérieur du pédicule rénal. À droite, l'artère rénale passe en arrière de la VCI, puis en arrière de la veine rénale droite. Chaque artère rénale se divise au hile en deux branches terminales principales qui cheminent de part et d'autre de la voie excrétrice supérieure : un rameau antérieur dit prépyélique et un rameau postérieur dit rétropyélique. Chaque rameau se divise ensuite en branches intra rénales dites segmentaires supérieures et inférieures.

➤ **Variations des artères rénales :**

Dans 75 % des cas, il existe une seule artère rénale naissant de l'aorte abdominale et rejoignant le hile rénal. Il existe des variations dans le nombre des artères, dans leur niveau d'origine sur l'aorte abdominale, dans leur mode de division et dans leur trajet.

Lorsqu'une artère gagne directement l'un des pôles sans cheminer par le hile, elle est appelée artère polaire (supérieure ou inférieure). Lorsqu'elle est unique, l'artère rénale peut également se diviser précocement, avant le hile rénal.

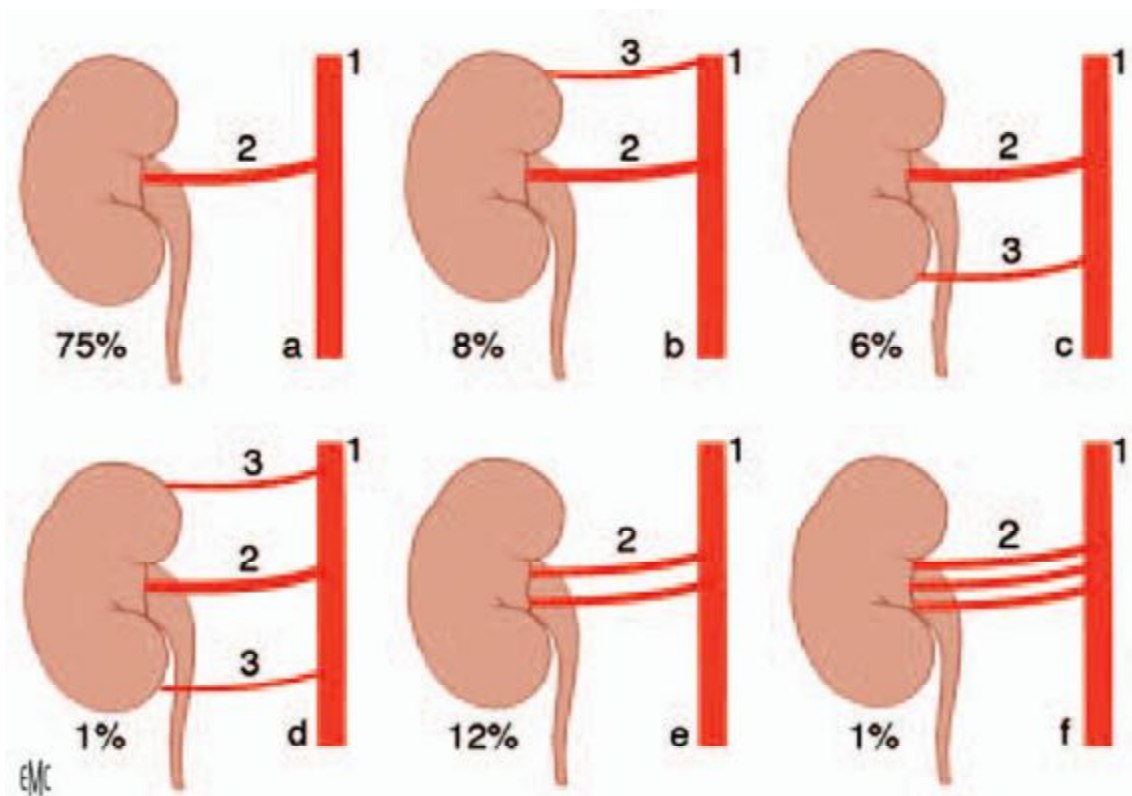


Figure 4 : Variations de l'artère rénale.

- a. Description standard : une artère de l'aorte abdominale ;
 - b. une artère polaire supérieure supplémentaire, de l'aorte abdominale ;
 - c. une artère polaire inférieure supplémentaire, de l'aorte abdominale ;
 - d. deux artères polaires supplémentaires, supérieure et inférieure, de l'aorte abdominale ;
 - e. artère hilare double ;
 - f. artère hilare triple.
- 1. Aorte abdominale ;
 - 2. artère hilare ;
 - 3. artère polaire.

2) Vascularisation veineuse :

Les veines rénales naissent à la surface du rein, au niveau des formations veinulaires, les étoiles de VERHEYEN. A la base de la pyramide, elles constituent une voûte veineuse sus pyramidale, qui donne des veines péri-pyramidales ou lobaires. Leur réunion dans le sinus donne les veines rénales.

Elles émergent à ce niveau puis se jettent dans la VCI à peu près au même niveau que la naissance des artères rénales. La veine rénale gauche plus longue chemine sur la face antérieure de l'aorte, dans la pince effectuée par l'artère mésentérique supérieure de l'aorte. Le système veineux rénal est riche en collatérales :

- Les veinules de la capsule adipeuse du rein, formant une arcade exo-rénale, et anastomosée avec les veines intra-rénales et avec le réseau sous cutané.
- Les veines du bassinet et de l'uretère.
- La veine rénale gauche reçoit en outre, la veine surrénale principale formant souvent un tronc commun avec les veines diaphragmatiques inférieures gauches, la veine surrénale inférieure, la veine spermatique ou utéro-ovarienne et la 2ème ou 3ème veine lombaire gauche.

La veine rénale gauche réalise ainsi une double anastomose :

1. Une anastomose porto-cave par la surrénale principale et la diaphragmatique inférieure qui draine en partie la face postérieure du cardia et de la grosse tubérosité de l'estomac.
2. Une anastomose cavo-cave par la racine interne de l'hémi-azygos inférieure qui naît de la veine rénale ou d'une anastomose entre la veine rénale et une veine lombaire sous-jacente.

Cet ensemble veineux forme l'arc réno-lombaire de Lejars.

La veine rénale est unique dans 90 % des cas. Dans les autres cas, elle peut être double, voire triple, et accompagner une éventuelle artère polaire.

3) Les vaisseaux lymphatiques du rein :

Ils se distinguent, dans le pédicule rénal, en antérieurs, moyens et postérieurs, selon qu'ils sont placés en avant ou en arrière des vaisseaux rénaux, ou bien entre l'artère et la veine. Ils se rendent aux ganglions du pédicule rénal et aux gg latéro aortiques compris entre l'origine des artères rénales et celle de la mésentérique inférieure.

4) Innervation du rein :

Les nerfs proviennent du plexus rénal formé de neurofibres issues des gg cœliaques et aortico rénaux. A l'intérieur du parenchyme rénal, les nerfs accompagnent les rameaux artériels et les tubules rénaux jusqu'aux glomérules. Les nerfs rénaux contiennent des neurofibres sympathiques et parasympathiques (nerf vague).

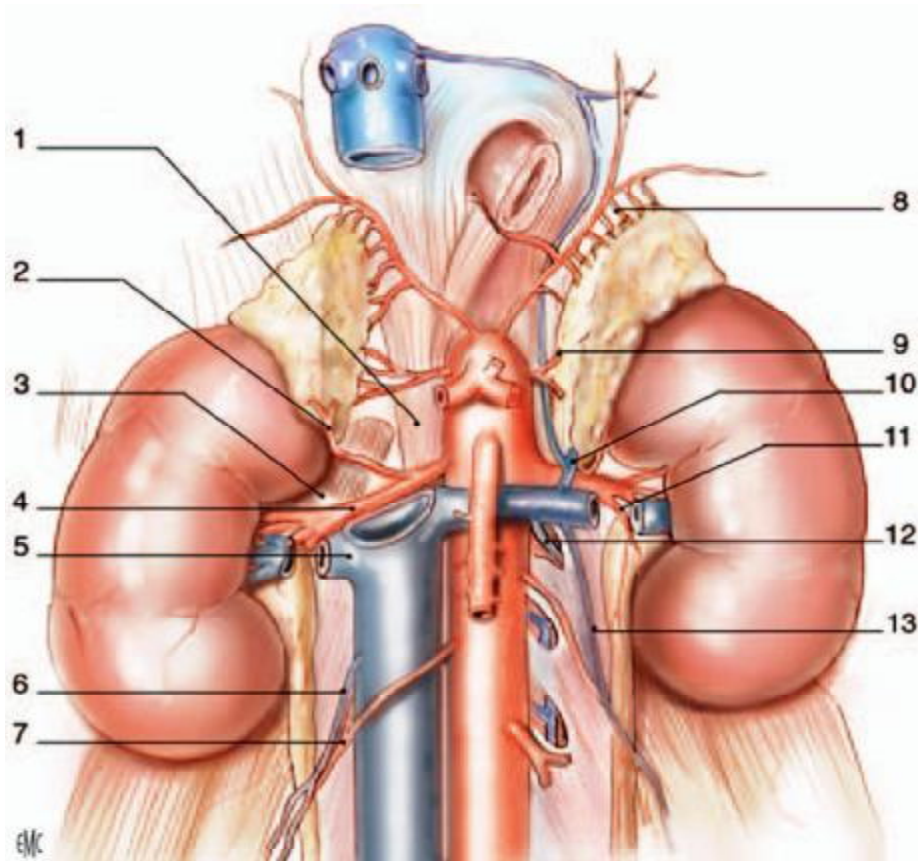


Figure 5 : Vascularisation rénale (vue de face).

1. Pilier droit du diaphragme
2. artère surrénale inférieure droite.
3. muscle grand psoas.
4. artère rénale droite.
5. veine rénale droite.
6. veine gonadique droite.
7. artère gonadique droite.
8. artère surrénale supérieure gauche (provenant de l'artère phrénique inférieure gauche).
9. artère surrénale moyenne gauche.
10. veine surrénale inférieure gauche.
11. rameau urétéral.
12. arc réno-azygo-lombaire.
13. veine gonadique gauche.

Haut
 ↑
 Gauche
 →

III. NEPHROBLASTOME :

A. Génétique : [4 ; 5 ; 6]

Le développement de cette tumeur est déterminé par des anomalies (au sein des cellules tumorales) d'une famille de gènes suppresseurs de tumeur (WT) porté par le chromosome 11 qui contrôle la différenciation du rein au stade embryonnaire.

Les néphroblastomes sont le plus souvent sporadiques. Néanmoins, dans 10 % des cas, le néphroblastome est associé à des malformations congénitales à savoir :

+Génito–urinaires (5%) : Il peut s'agir de cryptorchidie, d'hypospadias, de duplication rénale, de rein en fer à cheval ou d'ambigüité sexuelle de degré variable.

+L'aniridie : 30% des enfants aniridiques développent un néphroblastome.

+L'hémi–hypertrophie d'un segment corporel ou d'un hémi–corps : 2%

+La microcéphalie, retard mental, cataracte congénitale.

Plusieurs syndromes malformatifs sont associés à un risque plus élevé de développer un néphroblastome. Ces syndromes peuvent être classés en syndrome sans macrosomie ou hyper croissance (WAGR, Denys– Drash) ou avec macrosomie (Beckwith–Wiedemann, Sotos, Perlman, Simpson–Golabi–Behmel).

Le risque tumoral dans ces syndromes malformatifs justifie une surveillance échographique, habituellement tous les trois mois jusqu'à l'âge de sept ans.

Les formes familiales : sont très rares (1%), ont un âge de survenue à peine plus précoce que les formes sporadiques et ne comportent pas plus de formes bilatérales ni plus d'associations à des malformations congénitales.

La prédisposition familiale au néphroblastome est liée à deux gènes de localisation différente : FWT1 en 17q12 et FWT2 en 19q13.

Les néphroblastomes « totalement » sporadiques ne sont ni familiaux, ni survenant dans un contexte de malformation ou de syndrome de prédisposition et représentent plus de 90% des cas de néphroblastome.

Les gènes impliqués dans le néphroblastome sporadique sont : 11p13 (WT1) ; 11p15.5(WT2) ; 16q ; 1q ; et 17 p.

Différentes anomalies génétique somatiques ont été décrites dans le néphroblastome. Le gène WT1 joue un rôle primordial dans le développement du rein foetal, et des mutations somatiques du gène WT1 sont observées dans 5 à 10% des néphroblastome sporadiques. Ces altérations du gène WT1 sont souvent associées à des mutations activatrices de la beta-catenine qui est impliquée dans la voie de signalisation WNT, également importante dans le développement du rein foetal.

Finalement, des mutations de l'oncogène p53 sont retrouvées surtout dans les formes anaplasiques.

Néanmoins, dans la majorité des cas de néphroblastome, les altérations génétiques sous-jacentes restent inconnues.

Tableau 1 : Syndromes malformatifs associés au néphroblastome

Syndrome	Clinique	Génétique : locus (gène)	Risque tumoral
WAGR	Tumeur de Wilms Aniridie Anomalies Génito-urinaires Retard mental	11p13 (WT1, facteur de transcription et gène suppresseur de tumeur). Délétion constitutionnelle.	Environ 40 %
Denys-Drash	Ambiguïté sexuelle, glomérulopathie par sclérose mésangiale Néphroblastome	11p13 (WT1 : facteur de transcription et gène suppresseur de tumeur). Mutation ponctuelle constitutionnelle.	> 30 %
Aniridie isolée		11p13 (PAX6)	
Beckwith-Wiedemann	Organomégalie : omphalocèle, macroglossie Hémihypertrophie Hypoglycémie néonatale Risque tumoral (néphroblastome, hépatoblastome, corticosurrénaome, rhabdomyosarcome, neuroblastome)	11p15.5 (gènes candidates : IGF2, H19, KCNQ1 OT1) : 2 domaines de gènes soumis à un contrôle de l'expression par l'empreinte parental. Altérations épigénétiques.	5-10 %
Sotos	Macrosomie Macrocranie Anomalies cérébrales (risque tumoral : tumeurs lymphohématogènes, néphroblastome)	5q35 (NSD1, nuclear receptor binding SET domain protein 1) Délétions, mutations.	4 %
Simpson-Golabi-Behmel	Macrosomie Anomalies viscérales Anomalies squelettiques Néphroblastome	Xq26 (GPC3, glypican3) : protéoglycan ayant une interaction avec IGFII. Délétions, mutations.	
Perlman	Macrosomie Cryptorchidisme Anomalies faciales Dysplasie rénale Néphroblastome		
Hémihypertrophie isolée			3-5 %

B. anatomo-pathologique :

➤ Macroscopie : [7; 8]

Il s'agit de tumeurs habituellement volumineuses déformant les contours du rein, siégeant volontiers à un pôle, son poids varie entre quelques dizaines de grammes à plus d'un kilogramme.

Elle refoule et étire les cavités intra rénales et ouvre le rein « comme un livre ». Son contenu est le plus souvent mixte, les calcifications sont rares (10 %).

C'est une tumeur fragile qui peut facilement saigner et se rompre dans le rétro péritoine ou dans la cavité péritonéale.

Ces tumeurs sont parfaitement bien limitées par un pseudo capsule qui les sépare du parenchyme rénal sain, ce qui permet de réaliser des tumorectomies dans certains cas particuliers.

L'aspect de la tranche de section tumorale est le plus souvent hétérogène avec des remaniements fibreux, nécrotiques ou hémorragiques.

Après chimiothérapie la tumeur se modifie, diminue de volume, peut devenir nécrotique et pseudo kyste, les risques de rupture sont alors infiniment moins importants.

L'extension locale se fait principalement par voie vasculaire, avec thrombose de la veine rénale puis de la veine cave. Les métastases par voie hématogène sont essentiellement pulmonaires (11 %). Les métastases extrapulmonaires sont très rares : Hépatiques (2 %) ou osseuses (0,8%).

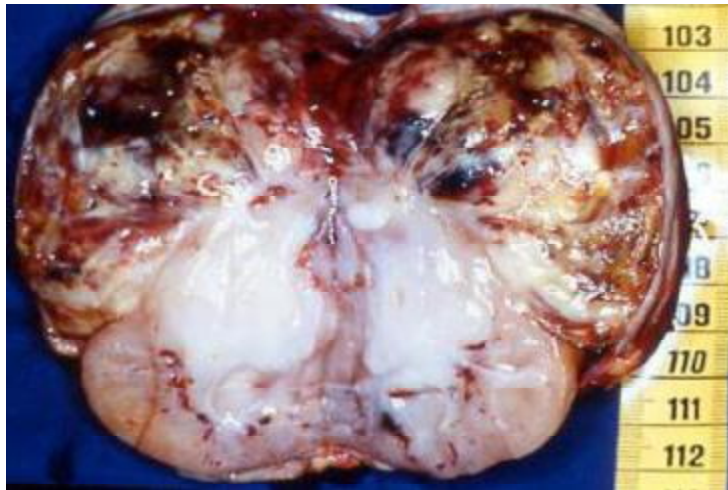


Figure 6: Aspect macroscopique d'un néphroblastome

➤ **Microscopie** : [9]

Etant une tumeur embryonnaire, le néphroblastome reproduit l'aspect du métanéphrome de l'embryon. Il contient dans les formes « triphasiques » trois composantes principales :

- . le **blastème** ou nappe de petites cellules indifférenciées monomorphes, basophiles.
- . le tissu à différenciation **épithéliale** plus ou moins poussée pouvant donner des tubes, des ébauches de glomérules ou des zones papillaires et pouvant générer des zones kystiques plus ou moins volumineuse.
- . le stroma, un tissu **conjonctif** mésenchymateux malin à différenciation surtout fibroblastique, musculaire (rhabdomyomateux) ou plus rarement cartilagineux, osseux, voire neuroïde.

Des embolies tumorales sont souvent constatées dans la tumeur ou dans le rein sain voisin qui doivent être soigneusement examinées à la recherche soit d'îlots tumoraux indépendants, soit de restes néphrogéniques associés, du parenchyme rénal comme une sclérose mésangiale ou une dysplasie rénale

Ces trois composantes peuvent être présentes en proportions variables. Il existe des formes dites blastémateuses ou épithéliales ou stromales « prédominantes » dès lors qu'au moins 2/3 d'une de ces composantes prédomine, associées à des risques évolutifs distincts, motivant la classification des néphroblastomes en trois groupes de risque histologique, après une chimiothérapie pré-opératoire et servant de base pour la stratification postopératoire.

Tableau 2 : Classification histologique de SIOP 2001 des tumeurs rénales de l'enfant [10]

Tableau 2. Classification anatomopathologique des néphroblastomes dans le cadre des protocoles SIOP	
<i>Groupe de risque</i>	<i>Formes histologiques</i>
Bas risque	<i>Néphrome mésoblastique (tumeur de Bolande)^a</i> <i>Néphroblastome kystique partiellement différencié</i> <i>Néphroblastome complètement nécrotique</i>
Risque intermédiaire	<i>Néphroblastome de type épithélial prédominant</i> <i>Néphroblastome de type stromal prédominant</i> <i>Néphroblastome de type mixte</i> <i>Néphroblastome de type régressif</i>
Haut risque	<i>Les formes anaplasiques focales</i> <i>Néphroblastome de type blastémateux prédominant (restant vivace après chimiothérapie)</i> <i>Néphroblastome avec anaplasie diffuse</i> <i>Sarcomes à cellules claires du rein^a</i> <i>Tumeurs rhabdoïdes^a</i>
^a Ces tumeurs ne sont pas des néphroblastomes mais elles ont été classées avec les tumeurs rénales de l'enfant.	

IV. CHIRURGIE LAPAROSCOPIQUE DU REIN :

La chirurgie laparoscopique ou la vidéo chirurgie a connu un essor considérable au cours de ces dix dernières années, si bien qu'elle permet désormais d'aborder la région rétropéritonéale pour réaliser la plupart des interventions sur le haut appareil urinaire.

A. Historique : [11 ;20]

Le concept de la laparoscopie a été fondé par **BOZZINI**, qui a développé en 1805 le premier endoscope utilisant comme source lumineuse la flamme d'une bougie. Ce concept a été adopté par **NITZE** qui a utilisé en 1876 le premier endoscope optique.

En 1938, le hongrois **VERESS** rapporte son expérience avec une aiguille pour insuffler l'espace péritonéal qui va servir par la suite pour créer le pneumopéritoine (aiguille de Veress).

En 1974 **HASSON** décrit un nouveau concept, la cœlioscopie ouverte (l'open cœlioscopie), permettant de gagner la cavité péritonéale avant d'introduire le premier trocart.

En chirurgie urologique, les premiers rapports sur cette approche chez l'homme ont été réalisés par **WICKHAM** en 1979 qui décrivait l'insufflation rétro péritonéale au dioxyde de carbone et l'utilisation d'un laparoscope pour réaliser une urétéro-lithotomie endoscopique, **Kaplan** avait déjà rapporté en 1973 la rétropéritoneoscopie chez le chien, avec possibilité de visualiser et d'examiner plusieurs structures rétro péritonéales incluant les reins, les uretères, les glandes surrénales, la veine cave et l'aorte.

Jusqu'à la fin des années 80, la laparoscopie en urologie faisait encore l'objet de recherches expérimentales, et gardait des indications très limitées intéressant surtout la chirurgie pédiatrique : cure de cryptorchidie et d'ectopie testiculaire, cette

situation fut rapidement changée : **SCHUSSLER** réalise le premier curage ilio-obturbateur par laparoscopie pour cancer de la prostate en 1989, la première varicocèlectomie en 1990 par **SANCHEZ DE BADAJOS**, mais grâce au développement de sac pour extraction et l'apparition du morcellateur des organes **CLAYMAN** réalise la première néphrectomie par voie laparoscopique en 1991, une nouvelle aire alors vient de commencer en urologie.

En 1995, **KAVOUSSI** réalise la première néphrectomie chez le donneur vivant.

C'est à partir de 1998 que la laparoscopie s'impose comme technique utilisable en urologie, les interventions deviennent bien codifiées, et la laparoscopie se définit mieux et grandit chaque jour, cette évolution a permis des gestes plus minutieux grâce à une anatomie de plus en plus fine (l'image est agrandie de plus de 15 fois), mais l'aspect le plus séduisant de la laparoscopie est celui de la reconstruction grâce à l'utilisation des nœuds intra-corporels : réimplantation de l'uretère, pyéloplastie, colposuspension, agrandissement de la vessie par voie transpéritonéale et extra-péritonéale...

B. Principe et instrumentation : [21]

Le principe de la cœlioscopie repose sur l'introduction d'instruments opératoires en intra ou rétro péritonéal, permettant l'intervention chirurgicale sous contrôle d'une optique reliée à une camera et à un ou plusieurs écrans télévision.

La laparoscopie nécessite un espace de travail grâce à l'insufflation de dioxyde de carbone, ce dernier à l'avantage de ne pas entraîner de distension digestive pouvant limiter le geste chirurgical et de permettre l'utilisation de coagulation électrique.

Le premier trocart est inséré dans la cavité abdominale sous contrôle de la vue (open coelioscopie) après incision de différents plans jusqu'au péritoine pour éviter une plaie vasculaire.

Après la vérification de la bonne position du trocart, le pneumopéritoine est progressivement insufflé, la pression d'insufflation ; contrôlée en permanence au cours de l'intervention, varie en fonction de l'âge et du poids des patients (5 à 6 mm de mercure chez le petit enfant et 12 mm Hg chez l'enfant plus âgé). Puis, sous contrôle vidéo, les deux, trois, voire quatre trocarts opérateurs sont installés, en fonction du geste à réaliser (Principe de triangulation des trocarts dont le sommet du triangle est centré sur l'organe à explorer).

Deux voies d'abord sont utilisables :

- Voie transpéritoneale : permettant d'avoir un grand champ de travail.
- Voie rétro péritonéale : la plus utilisée, permet d'éviter le risque des adhérences post opératoires, et une meilleure exploration chirurgicale.

Le choix entre les 2 voies d'abord peut être systématique ou guidé par les conditions particulières liées au patient et à la lésion en cause.

C. Interventions du haut appareil urinaire :

Les voies d'abord rétro péritonéales et trans péritonéales ont été développées aussi bien pour les pathologies bénignes que malignes. Les bénéfices de la néphrectomie par laparoscopie sont évidents : meilleure visualisation et dissection des tissus, diminution des pertes sanguines, diminution de la douleur, diminution de la durée d'hospitalisation.

➤ Néphrectomie totale : Est indiquée

- Dans les pathologies bénignes : l'hydronéphrose, néphropathie de reflux, pyélonéphrite chronique, maladie lithiasique avec hydronéphrose terminal.
- Dans les pathologies malignes : La néphrectomie élargie est recommandée actuellement comme traitement standard pour :
 1. les tumeurs à cellules rénales stade T1 : limitées au rein, < 7 cm
 2. Les tumeurs stade T2.
 3. Les tumeurs à cellules rénales stade T3a : envahissement de la glande surrénale ou de la graisse péri rénale, mais pas au-delà du fascia de Gerota, dans des centres expérimentés.
 4. Les tumeurs stade T3b avec petit thrombus de la veine rénale dans les centres expérimentés.

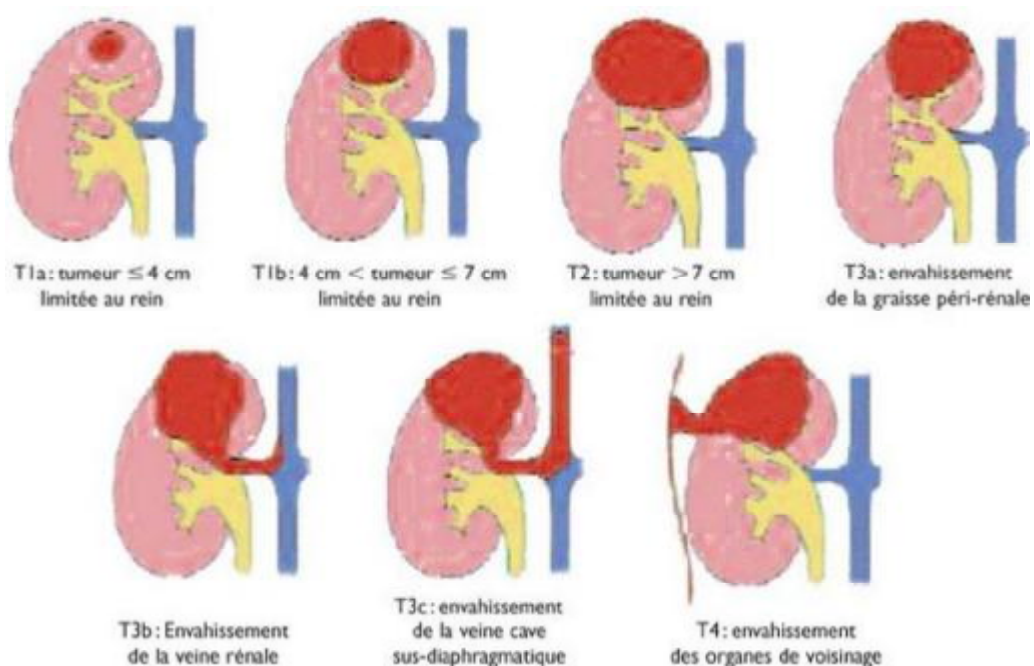


Figure 7: Classification TNM des tumeurs du rein

➤ Néphrectomie partielle :

La néphrectomie partielle par laparoscopie est une alternative à la chirurgie ouverte. Elle a été introduite en 1993 par Winfield et coll.[22]

C'est une chirurgie d'épargne des néphrons en cas de :

- Tumeurs rénales bilatérales,
- Rein anatomiquement ou fonctionnellement unique,
- Insuffisance rénale.

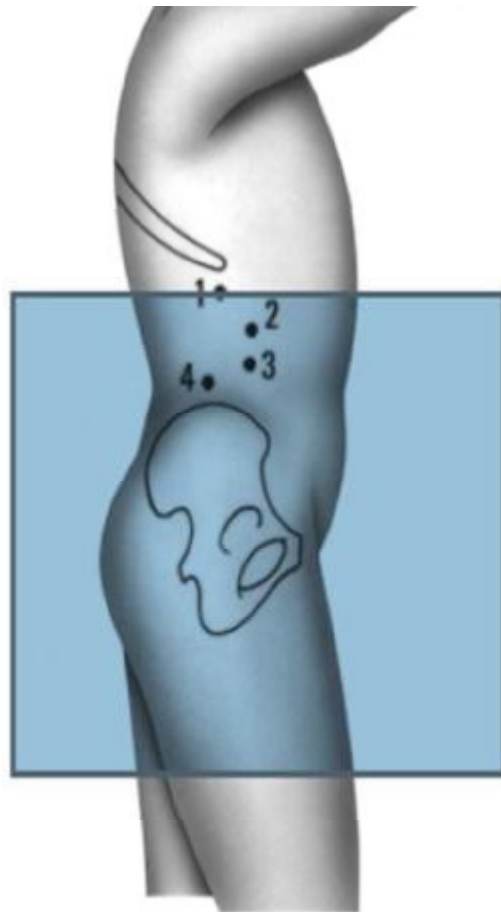
➤ Néphro-urétérectomie :

La néphro-urétérectomie par laparoscopie pour les cancers urothéliaux du rein est une procédure satisfaisante sur le plan de la morbidité per et postopératoire, mais le recul est encore trop court sur le plan oncologique.

Cette approche est en cours d'évaluation dans des centres expérimentés, le risque principal étant la dissémination des cellules malignes si ouverture de la lumière urétérale.

➤ Plastie de la jonction pyélo-urétérale: [22 ; 23 ; 24]

Dans les syndromes de la jonction pyélo urétérale ; les premiers cas de pyéloplastie par cœlioscopie ont été rapportés par SCHUESSLER[23] et KAVOUSSI [24] en 1993. Elle se fait le plus souvent par voie rétro péritonéale: un trocart de 10 mm pour l'optique à ras de la crête iliaque, deux trocarts de 5 mm respectivement sur la ligne axillaire moyenne et sur la ligne axillaire antérieure pour les instruments opérateurs et un trocart de 12mm sous la pointe de la dernière cote.



1. Trocart de 12 mm.
- 2 et 3 : trocars de 5 mm pour les instruments opérateurs.
4. Trocart de 10 mm pour l'optique.

Figure 8 : Positions des trocars dans la pyéloplastie par voie laparoscopique

Les bénéfices immédiats de la laparoscopie sont bien établis : pertes sanguines moindres, douleurs postopératoires réduites, temps de convalescence raccourci, et meilleurs résultats cosmétiques. D'autre part, les résultats oncologiques à long terme sont identiques à ceux de la chirurgie ouverte traditionnelle.

PATIENTS ET METHODES

I. Présentation du travail :

Nous rapportons une étude rétrospective descriptive et analytique portant sur cinq cas de néphroblastome opérés par voie laparoscopique, colligés aux services de pédiatrie et de chirurgie pédiatrique I du Centre Hospitalier Universitaire Hassan II de Fès, sur une période de 15 mois, allant du 17/01/2013 au 22/04/2014.

II. Méthode d'étude :

Nous avons recueilli et analysé les caractères épidémiologiques, cliniques, para-cliniques, thérapeutiques et évolutifs de chaque patient, à travers l'étude des dossiers médicaux, les comptes rendus opératoires des malades, les fiches d'anesthésie ainsi que les fiches de surveillance.

OBSERVATIONS

I. Observation N ° 1 :

✓ Histoire clinique :

Il s'agit de l'enfant B .Y, de sexe féminin, âgée de 3 ans, issue d'un mariage non consanguin, bien vaccinée selon le programme national d'immunisation, originaire et habitante à Azrou, de bas niveau socio économique, sans antécédents pathologiques notables. Elle a été hospitalisée au service de pédiatrie le 13/11/2012 pour prise en charge d'une masse abdominale.

La symptomatologie remontait à 1 mois avant son admission par la constatation par les parents d'une augmentation du volume abdominal sans trouble de transit ni autres signes associés notamment urinaire. Le tout évoluant dans un contexte d'altération de l'état général.

L'examen clinique avait montré une patiente consciente, stable sur le plan hémodynamique, apyrétique, poids : 12 Kg (-2DS), taille : 87cm (-2DS), périmètre ombilical : 52cm, avec palpation d'une masse au niveau de l'hypochondre droit arrivant jusqu'à la fosse iliaque droite, de 8cm, de consistance dure, fixe par rapport au plan profond avec un contact lombaire à droite, sans hépto- splénomégalie ni ADP palpables. Le reste de l'examen somatique était normale.

✓ Examens biologiques :

Le bilan biologique était normal en particulier la fonction rénale, les catécholamines urinaires et les marqueurs tumoraux (AFP et β - HCG).

✓ Examens radiologiques :

ASP : avait montré un refoulement des clartés digestives, sans calcifications.

Radiographie thoracique : était normale.

Echographie abdominale : Avait trouvé une masse tissulaire rénale droite de 68*70mm de diamètre, échogène, prenant le codage couleur au doppler, compatible avec un néphroblastome, sans épaissement digestif ni d'ADP profondes.

Tomodensitométrie thoraco -abdominale (20/11/2012) : avait trouvé une volumineuse masse médio-rénale droite à double composante charnue et liquidienne, mesurant 85*86*73 mm, en rapport avec un néphroblastome sans extension vasculaire ou à distance et sans métastases au niveau thoracique.

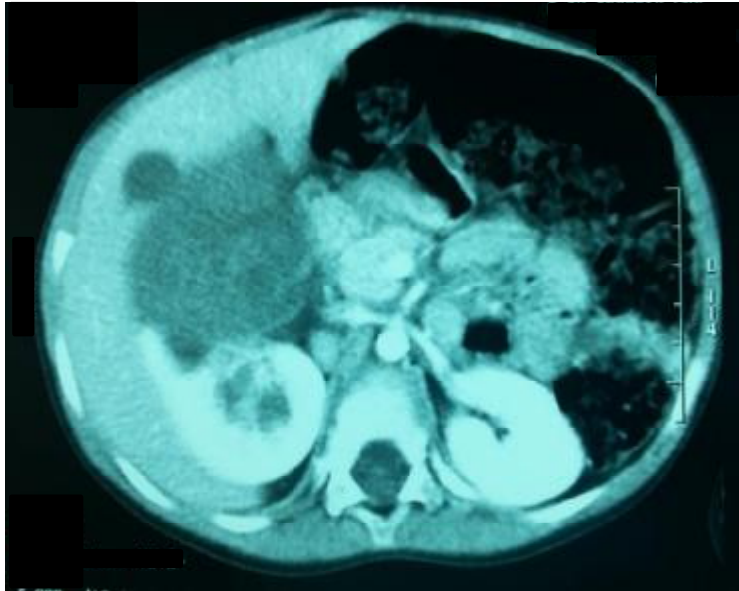


Figure 9 :TDM abdominale en coupe axiale montrant un néphroblastome droit

La TDM de contrôle après la chimiothérapie a montré une nette régression du volume de néphroblastome droit (50*55*68 mm).

✓ **Traitement :**

-Selon les investigations radiologiques, le néphroblastome est classé stade I et la patiente a reçu 4 cures de chimiothérapie préopératoire :

DDT : 21/11/2012

S4 : 12/12/2012

-L'enfant a été opéré le 17/01/2013

Compte rendu opératoire :

- Sous anesthésie générale, en décubitus dorsal
- Préparation : Monitoring, prise de deux VVP, une VVC et une ligne artérielle, pré remplissage par 100cc de sérum physiologique 0,9%, pré oxygénation.
- Induction, intubation facile par sonde N° 5.
- ATB.

1^{er} temps :

- Réalisation d'une incision sus ombilical à travers laquelle on a introduit un trocart de 10 mm pour l'optique.
- Réalisation de 3 autres incisions par trocart de 5mm à travers lesquelles on a introduit les instruments : -Trocart de 5mm au niveau de l'hypochondre gauche.
- Trocart de 5mm au niveau de l'hypochondre droit.
- Trocart de 5mm sur la ligne médiane.
- Décollement colique droit ;
- Dissection du pôle inférieur du rein ;
- L'exploration trouve une masse de 6 cm au dépens du pôle supérieur sans contact avec le foie ;
- Dissection des vaisseaux rénaux et de la veine surrénalienne principale qu'on a ligaturé puis sectionné ;
- Dissection de l'uretère puis ligature section au niveau pelvien ;
- Néphrectomie droite sans aucune rupture tumorale ;
- A noter la présence d'une ADP pré cave prélevée pour étude anatomo-pathologique .

2^{ème} temps :

- Incision type pfannenstiel puis dissection sous cutanée et passage dans la ligne blanche ;
- Extraction du rein ;

- FPPP ;
- Classe chirurgical : Stade I.

Le geste chirurgical a duré 3h, la patiente est restée stable sur le plan HD et respiratoire, les entrées et les sorties ne sont pas précisés.

✓ **Examen anatomo-pathologique :**

La pièce de néphrectomie mesure 4*6*10cm et la tumeur mesure 4*5*6cm.

L'étude anatomopathologique est revenue en faveur d'un néphroblastome mixte de risque intermédiaire (classification histo pronostic SIOP 2002) stade I (Stadification SIOP 2002).

✓ **Evolution :**

-Les suites post opératoires immédiates ont été simples ; la patiente a été hospitalisée pendant 24h en réanimation pour analgésie, déclarée sortante à J+4 du post-opératoire.

- La patiente a reçu 9 cures de chimiothérapie à base de vincristine et actinomycine selon le protocole GFA Néphro 2005.

DDT post op : 30/01/2013 S9 :03/04/2013

-La surveillance clinique et radiologique était régulière ; nous n'avons pas observé ni greffe tumorale au niveau des orifices de trocars, ni récurrence locale ou métastatique.

-Les incidents à révéler : un seul épisode de thrombopénie à 40000 éléments/mm³ et un épisode neutropénie fébrile à 1860éléments/mm³ lors de la 7ème cure traitée par antibiothérapie.

-Par ailleurs, l'évolution est favorable avec un recul de 23 mois par rapport à la chirurgie.

II. Observation N°2 :

✓ Histoire clinique :

L'enfant D.I, de sexe féminin, âgée de 5 ans, issue d'un mariage non consanguin, bien vaccinée selon le programme national d'immunisation, originaire et habitante à Immouzar, ramediste, sans ATCD pathologiques notables.

La patiente a été hospitalisée au service de pédiatrie le 06/06/2013 pour prise en charge d'une masse abdominale.

La symptomatologie remontait à 2 mois par la constatation par les parents d'une augmentation progressive du volume abdominal sans trouble de transit ni autres signes associés notamment urinaires avec notion d'AEG.

L'examen clinique avait trouvé un enfant conscient, stable sur le plan hémodynamique, apyrétique à 37, poids : 14kg (mDS), taille : 106cm (mDS). Examen abdominal avait objectivé un abdomen distendu, avec palpation d'une masse qui s'étend de l'hypochondre droit jusqu'à la fosse iliaque droite de consistance ferme, mal limitée de 10/8cm, mobile par rapport au deux plans sans HMG ni SMG, avec des ADP lenticulaires inguinales et cervicales bilatérales.

✓ Examens biologiques :

Le bilan biologique était normal en particulier la fonction rénale, les catécholamines urinaires et les marqueurs tumoraux (AFP et Beta HCG).

✓ Examens radiologiques :

ASP : était normal.

Radiographie thoracique : était normale.

Echographie abdominale : Avait montré une masse tissulaire rénale droite non vascularisée au Doppler mesurant 10,3 cm en rapport très probablement avec un néphroblastome.



Figure 11 : Echographie rénale montrant une masse rénale en rapport avec un néphroblastome droit.

Tomodensitométrie thoraco -abdominale (15/04/2013) :

Elle avait objectivé une masse rénale droite faisant 136*100*129mm en rapport avec un néphroblastome associée à une extension ganglionnaire loco régionale (ADP rétro -péritonéales de 27mm), sans signes d'extension à distance.



Figure 12 : coupe scannographique axiale d'un néphroblastome droit

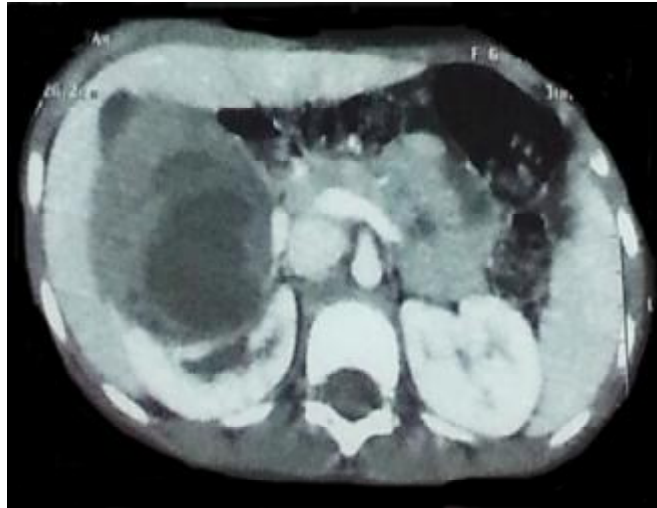


Figure 13 : TDM de contrôle montrant une régression du volume tumoral 85*65*90mm (62%) après la chimiothérapie.

✓ **Traitement :**

-Au terme des investigations, le néphroblastome est classé stade I, la patiente a reçu 4 cures de chimiothérapie préopératoire selon le protocole GFA 2005.

DDT : 03/05/2013

S4 : 24/05/2013

CRO : 12/06/2013

- Sous AG, en DD, après mise en condition.
- Réalisation d'une incision sus ombilical à travers laquelle on a introduit un trocart de 10 mm pour l'optique, puis introduction des 3 trocarts de 5mm par 3 incisions.
- L'exploration trouve une masse qui refoule le colon droit ; le foie en haut, et qui est en contact intime avec la VCI ;
- Décollement du fascia de Told, avec écartement du colon en bas ;
- Dissection du cadre duodéal ce qui nous a permis de voir la VCI et de la disséquer par rapport à la tumeur ; depuis l'abouchement de la veine lombo-ovarienne qu'on a ligaturé et sectionner jusqu'au la veine rénale.
- Dissection du pole supérieur puis du pole inférieur du rein ;

- Dissection des vaisseaux rénaux : ligature section de la veine rénale droite puis ligature section de l'artère rénale droite ;
- Dissection de l'uretère puis ligature section ;
- Saignement actif du retour veineux au niveau de la tumeur difficile à contrôler par voie coelioscopique d'où la conversion en laparotomie qui a permis d'objectiver une artère du pôle supérieur qui alimente encore le rein qu'on a ligaturé ;
- Découverte d'une ADP inter aorto cave qu'on a pu disséquer ;
- FPPP.
- Stade chirurgical: Néphroblastome stade II.

Le geste chirurgical avait durée 4 heures, avec un incident de chute de la tension artérielle (lors du saignement et avant la conversion) à 5 /2mmhg nécessitant l'éphédrine et transfusion d'un culot globulaire.

- Les entrées : 500cc de sérum physiologique 0.9%,100cc de sérum glucosé 5% et transfusion par 1 CG.
- Les sorties : saignement 400cc, diurèse 500cc.

✓ **Examen anatomo-pathologique :**

La pièce de néphrectomie mesurant 12*11*5 cm et la tumeur mesure 7*7cm Histologiquement, il s'agit d'un néphroblastome triphasique de risque intermédiaire (Classification histopronostic SIOP 2002) et de stade II (SIOP 2002) La tumeur est située à moins de 1cm de la capsule sans franchissement.

✓ **Evolution :**

–Les suites postopératoires immédiates ont été simples ; la patiente a été hospitalisée pendant 24h en réanimation pour analgésie à base de morphine pendant 24h puis perfalgan avec bonne réponse ; déclarée sortante à J+5 du post-opératoire.

–La patiente est classée selon le protocole GFA -Nephro 2005, risque

intermédiaire, stade II, elle a reçu 27 cures de chimiothérapie postopératoire,

DDT : 18/06/2013

S27 :14/02/2014

- La surveillance clinique, biologique et radiologique était régulière, sans récurrence locale ou métastatique,
- Les incidents à révéler sont : Trois épisodes de toux sèche, un épisode de grippe aiguë traité.
- L'évolution est favorable avec un recul de 18 mois par rapport à la chirurgie.

III. Observation N° 3 :

✓ Histoire clinique :

L'enfant B.Y, de sexe masculin, âgé de 4 ans, issu d'un mariage non consanguin, bien vacciné selon le programme national d'immunisation, originaire et habitant à GUIGOU, sans ATCD pathologiques notables.

Le patient a été hospitalisé au service de pédiatrie pour prise en charge d'une masse abdominale.

La symptomatologie remontait à 2 mois et demi par l'augmentation du volume abdominal avec notion de pollakiurie sans trouble de transit ni autres signes associés. Le tout évoluant dans un contexte d'asthénie et d'AEG.

L'examen clinique trouvait un enfant, stable sur le plan hémodynamique, apyrétique, poids : 15kg. Examen abdominal : abdomen distendu, avec palpation d'une masse au niveau du flanc droit, de consistance dure, polylobée, fixe par rapport au plan profond avec un contact lombaire à droite, pas d'HSMG ni ADP palpables.

✓ Examens biologiques :

Le bilan biologique était normal en particulier la fonction rénale, les catécholamines urinaires et les marqueurs tumoraux.

✓ Examens radiologiques :

ASP : était normal.

Radiographie thoracique : était normale.

Tomodensitométrie thoraco -abdominale (08/10/13) : Avait trouvé une grosse masse hétérogène rénale droite de 106mm à développement antéro supérieur aux dépens de pôle inférieur du rein, compatible avec tumeur de Wilms stade 4 ; avec des nodules pulmonaires diffus en rapport avec des localisations secondaires.

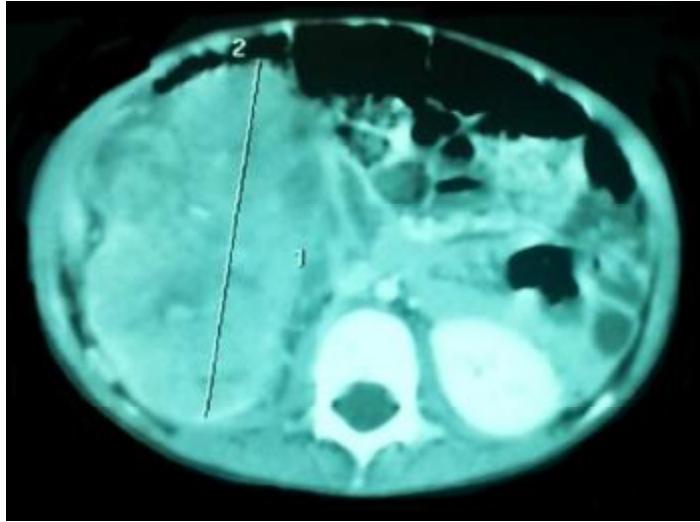


Figure 14: Coupe scannographique axiale montrant un néphroblastome droit
1: 8mm 2: 106mm

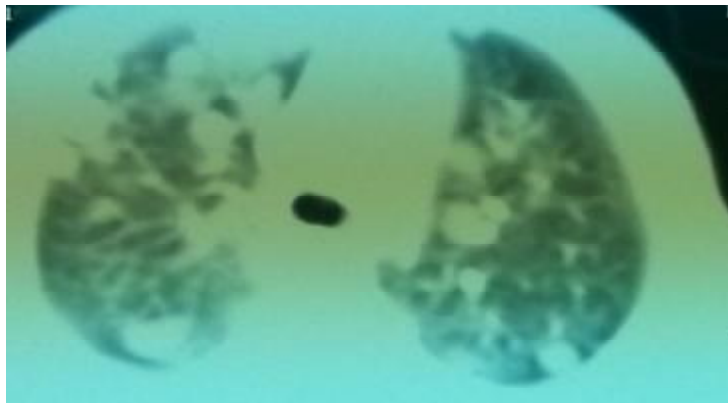


Figure 15 : TDM thoracique en coupe transversale montrant des nodules pulmonaires diffus en rapport avec des métastases.

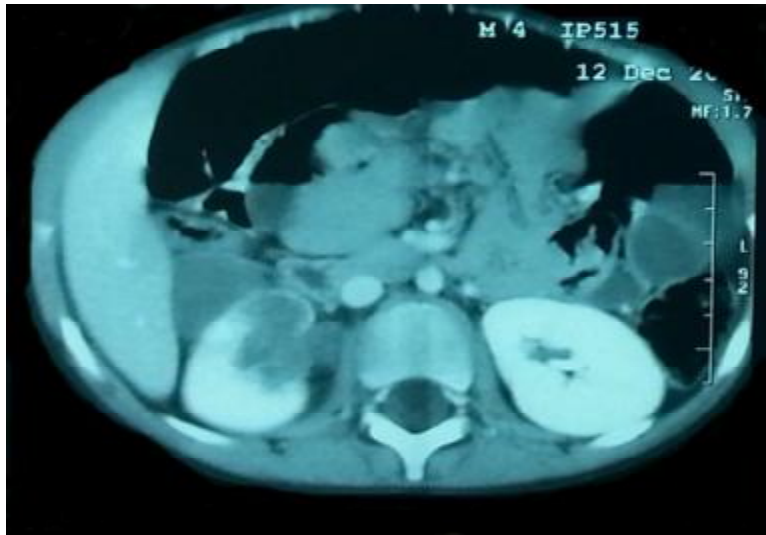


Figure 16 : Image scannographie en coupe axiale montrant une régression de la taille du néphroblastome (40*28*65mm) après la chimiothérapie (12/12/13)



Figure 17 : Coupe de reconstruction scannographique coronale montrant un néphroblastome droit

✓ **Traitement :**

-Le néphroblastome est classé stade IV et le patient a reçu 6 cures de chimiothérapie préopératoire.

DDT : 14/10/2013

S6 : 03/12/2013

CRO (17 /12/2013) :

- Sous AG, en DD, après mise en condition.

1^{er} temps : Laparoscopie :

-Réalisation de 4 incisions à travers lesquelles on a introduit les instruments :

-Trocart de 10mm au niveau ombilical.

-Trocart de 5mm au niveau de l'hypochondre gauche.

-Trocart de 5mm au niveau de la fosse iliaque droite.

-Trocart de 10mm au niveau hypogastrique.

-Ouverture de la lame de Told ;

-Décollement colique droit ;

-Dissection du pôle inférieur du rein et de l'uretère ;

-Dissection des vaisseaux rénaux : ligature section de la veine rénale puis
ligature section de l'artère rénale ;

-Dissection du pôle supérieur du rein qui adhère au foie (cordes fibreuses) ;

-Dissection de l'uretère puis ligature section ;

2^{ème} temps : laparotomie type pfannenstiel :

-Incision type pfannenstiel puis dissection sous cutanée et passage dans la
ligne blanche ;

-Extraction de la pièce de néphrectomie ;

-FPPP.

----Classe chirurgical: Néphroblastome stade I.

-Le geste a duré 3h30, saignement estimé à 70cc.

- Entrées : 500cc de sérum salé physiologique 0,9% 50cc de SG 5%, transfusion par 50cc de CG O+.

✓ **Examen anatomo-pathologique :**

-La pièce de néphrectomie mesure 12*5* 3 cm et la tumeur mesure 3*3*2,5cm.
-Histologiquement ; il s'agit d'un néphroblastome régressif de risque intermédiaire (Classification histopronostic SIOP 2002) et stade I (stadification SIOP 2002).

✓ **Evolution :**

-Les suites post opératoires immédiates ont été simples, le patient a été hospitalisé en réanimation pendant 24h pour analgésie : morphine (10 gamma/Kg/h) puis perfalgan avec bonne réponse, il est déclaré sortant à J+6 du post-opératoire.

-Le patient a bénéficié d'une TDM - TAP d'évaluation le 09/01/2014 en post opératoire objectivant des micronodules parenchymateux millimétriques (Inférieur à 3mm) intéressant les deux héli champs pulmonaires, sans résidu tumoral au site de la néphrectomie.

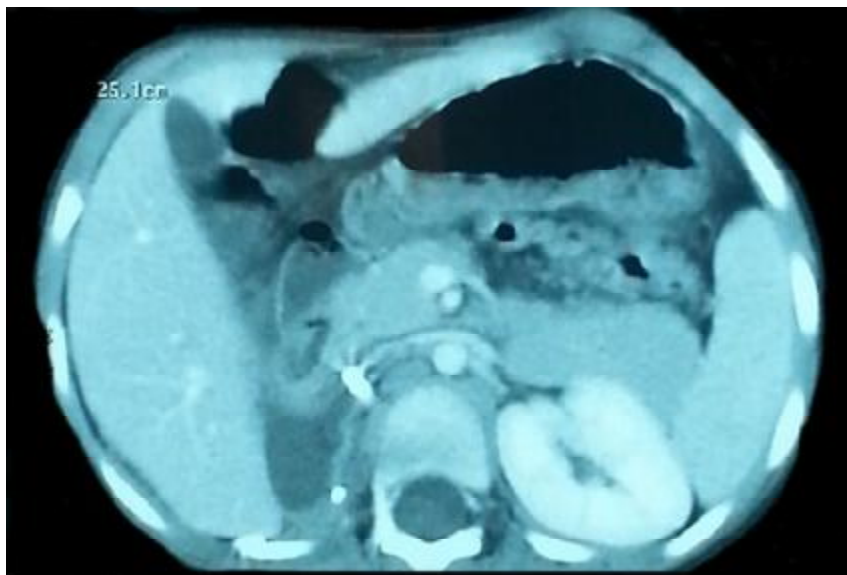


Figure 18 : Coupe scannographique sagittale de l'abdomen n'objectivant pas un résidu tumoral après néphrectomie droite.

-Selon le stade chirurgical et histologique ; le néphroblastome est classé stade IV en rémission partielle d'où l'indication d'une chimiothérapie post opératoire selon le protocole SIOP 2001 stratégie B avec évaluation à S8 pour éventuel radiothérapie à S9 :

-DDT post -op : 25/12/2013.

-Une TDM TAP d'évaluation faite à S8 soit le 03/04/14 qui objectivé une régression quasi complète des micronodules pulmonaires avec absence d'ADPs médiastinales et absence de résidu tumoral d'où la décision de continuer la chimiothérapie sans recours à la radiothérapie.

-Les incidents à révéler :

*un seul épisode de toux sèche traitée.

*A S16 : une thrombopénie à 33000 éléments/mm³ avec syndrome hémorragique, ayant bénéficié d'une transfusion par 3CP avec bonne évolution.

*A S22 : Une pancytopénie fébrile avec infection urinaire, traitée par bi-ATB (Triaxon ,gentamycine) et transfusé par CG+CP avec bonne évolution.

-La surveillance clinique et radiologique était régulière ; nous n'avons pas observé ni greffe tumorale au niveau des orifices de trocars, ni récurrence locale ou métastatique.

-Actuellement, le patient est à la 29 ème cure de chimiothérapie.

-L'évolution à moyen terme est favorable avec un recul de 12 mois par rapport à la chirurgie.

IV. Observation N °4 :

✓ **Histoire clinique :**

L'enfant E .M, de sexe féminin, âgée de 4 ans, issue d'un mariage consanguin 1^{er} degré, bien vaccinée selon le programme national d'immunisation, originaire et habitante à Meknès, sans ATCD pathologiques notables.

La patiente a été hospitalisée au service de pédiatrie le 15/04/2013 pour prise en charge d'une fièvre prolongée+ hématurie.

La symptomatologie remontait à 2 mois par l'installation d'une fièvre prolongée non chiffrée associée à une dysurie et une hématurie sans autres signes associés. Le tout évoluant dans un contexte d'AEG.

L'examen clinique trouvait un enfant stable sur le plan hémodynamique, apyrétique, poids :15Kg (-1DS), taille : 87cm (-2DS) .L'examen abdominal avait objectivé un contact lombaire gauche, sans HSMG .

✓ **Examens biologiques :**

Le bilan biologique est normal en particulier la fonction rénale, les catécholamines urinaires et les marqueurs tumoraux.

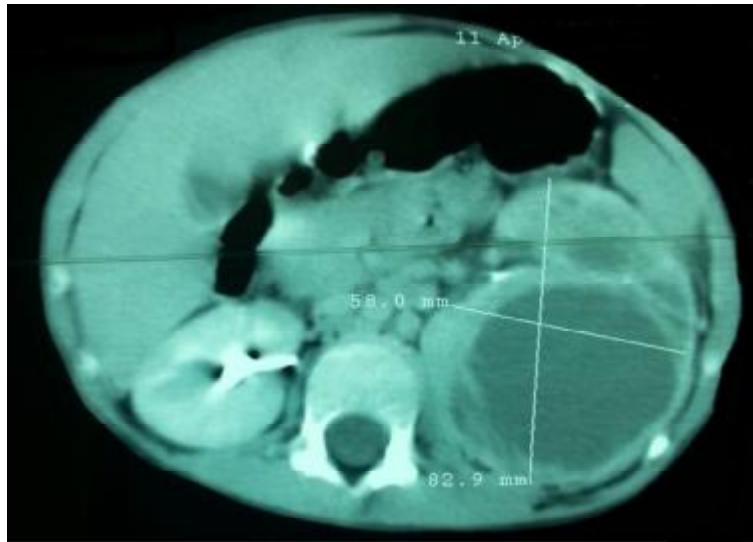
✓ **Examens radiologiques :**

ASP : était normal.

Radiographie thoracique : était normale.

Echographie abdominale : Avait montré une volumineuse masse rénale gauche sans signe d'envahissement loco -régionale en rapport avec un néphroblastome.

Tomodensitométrie thoraco -abdominale : le rein gauche mesure 60*63*84mm de diamètre, siège d'une masse kystique, médio-rénal, de contours réguliers en rapport avec un néphroblastome, avec des ADP rétro-péritonéales, pré et latéro -aortiques gauches (12mm) Avec 2 micro-nodules pulmonaires de 5mm.



Figures 19: Coupe scannographique axiale montrant un néphroblastome gauche.

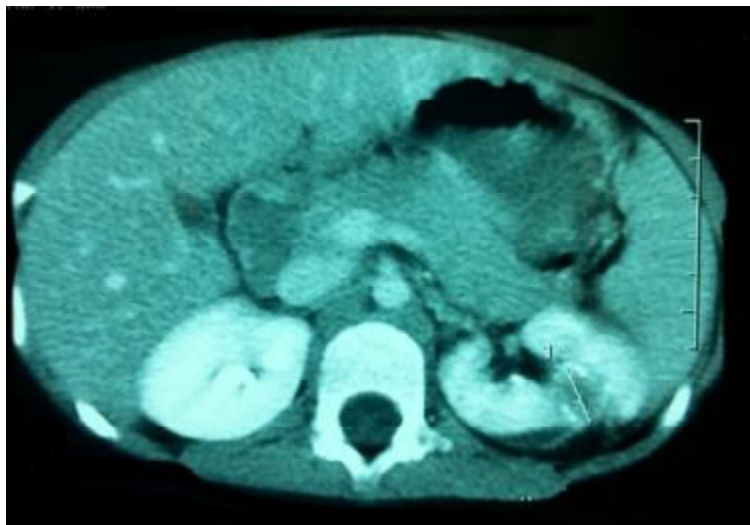


Figure 20: Coupe scannographique axiale montrant un nodule tissulaire medio-rénal gauche de 15mm (Après chimiothérapie).

✓ **Traitement :**

- Le néphroblastome est classé localisé (vu l'absence de métastase sur la radiographie thoracique), et la patiente a reçu 4 cures de chimiothérapie préopératoire ;

DDT : 05/03/2013

S4 : 24/05/2013

Puis elle a été perdue de vue pendant 7mois.

CRO: 26/12/2013

- Sous AG, en DD, après mise en condition.

1^{er} temps :

- Réalisation d'une incision sus ombilical à travers laquelle on a introduit un trocart de 10 mm pour l'optique ;

- Réalisation de 4 autres incisions par trocart de 5mm à travers lesquelles on a introduit les instruments :

-Trocart de 5mm au niveau épigastrique.

-Trocart de 5mm au niveau de l'hypochondre gauche.

-Trocart de 5mm au niveau de la fosse iliaque gauche.

-Trocart de 5mm au niveau hypogastrique.

- Décollement colique gauche ;

- Dissection du pôle supérieur puis du pôle inférieur du rein ;

- Dissection de la surrénale gauche qu'on a conservé ;

- Dissection des vaisseaux rénaux : ligature section de la veine rénale puis ligature section de l'artère rénale ;

-Dissection de l'uretère puis ligature section au niveau pelvien.

2^{ème} temps :

-Incision type pfannenstiel puis dissection sous cutanée et passage dans la ligne blanche ;

-Extraction du rein ;

-FPPP sur drain de redon mis au niveau de la loge rénale.

Le geste a duré 4 h et la patiente est restée stable sur le plan hémodynamique.

Les entrées : 500cc de sérum physiologique 0.9 %, 300cc de SG 5%.

Les sorties : 200cc de diurèse + 100 cc de sang.

✓ **Examen anatomo-pathologique :**

-La pièce de néphrectomie mesure 3*6*8cm et le nodule mesure 10mm.

-L'examen trouvait au microscope de multiples lésions granulomateuses épithélioïdes et géantocellulaires dissociées par de larges plages de foyers de nécrose caséuse en faveur d'une tuberculose rénale caséofolliculaire ; avec absence de prolifération tumorale.

✓ **Evolution :**

-Les suites post opératoires immédiates ont été simples, la patiente a été hospitalisée en réanimation pour analgésie : La morphine, pendant 24h puis perfalgan avec bonne réponse ; déclarée sortante à J+4 de post op.

-La patiente est perdue de vue.

V. Observation N°5 :

✓ Histoire clinique :

L'enfant R .D, de sexe féminin, âgée de 9 ans, issue d'un mariage non consanguin , bien vaccinée selon le programme national d'immunisation, originaire et habitante à Meknès, non mutualiste, sans ATCD pathologiques notables .

La patiente a été hospitalisée au service de pédiatrie le 07/03/2014 pour prise en charge d'une masse abdominale.

Histoire de la maladie : Remontait à 6 mois par l'augmentation progressive du volume abdominal avec des douleurs abdominales diffuses associées à une hématurie. Le tout évoluant dans un contexte d'AEG.

L'examen clinique trouvait un enfant stable sur le plan hémodynamique, apyrétique, poids : 25kg (-1 DS), taille :130cm (mDS), périmètre ombilical : 60cm, avec palpation d'une masse au niveau de l'hypochondre gauche arrivant jusqu'à l'ombilic, de consistance dure, douloureuse, fixe par rapport au plan profond, faisant environ 17*13cm, sans d'HSMG, avec présence d' ADP inguinales bilatérales lenticulaires.

✓ Examens biologiques :

Le bilan biologique est normal en particulier la fonction rénale, les catécholamines urinaires et les marqueurs tumoraux.

✓ Examens radiologiques :

ASP : était normal.

Radiographie thoracique : était normale.

Echographie abdominale : Avait objectivé une volumineuse masse tissulaire, hétérogène polylobés, au dépens du rein gauche, faisant évoquer une néphroblastome.

Tomodensitométrie thoraco -abdominale : La loge rénale gauche est le siège d'une volumineuse masse tissulaire, hétérogène mesurant 131*100mm, refoulant les cavités pyélo calicielles et les vaisseaux du hile rénal gauche en rapport avec un néphroblastome gauche sans signe d'extension loco régionale ou à distance.

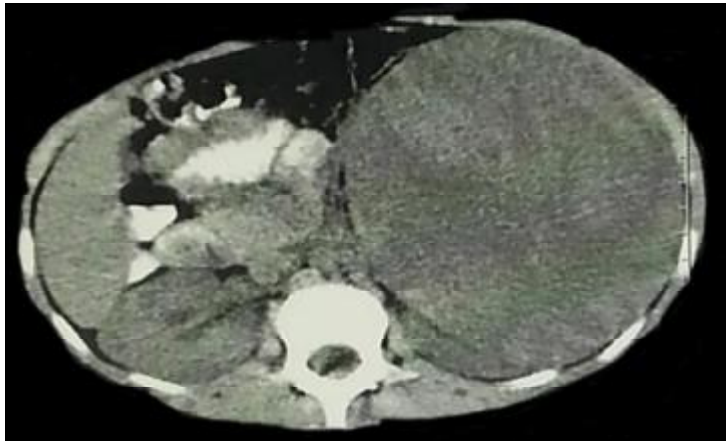


Figure 21 : Coupe scannographie sagittale montrant un néphroblastome gauche.

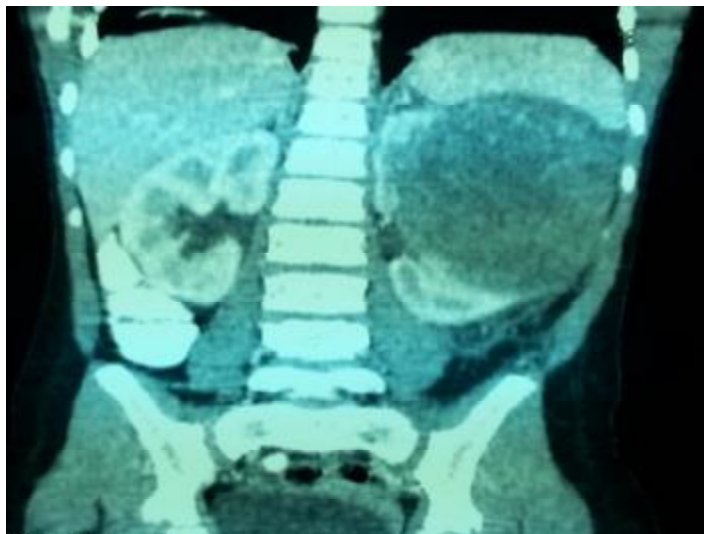


Figure 22 : Coupe de reconstruction coronale montrant un néphroblastome gauche

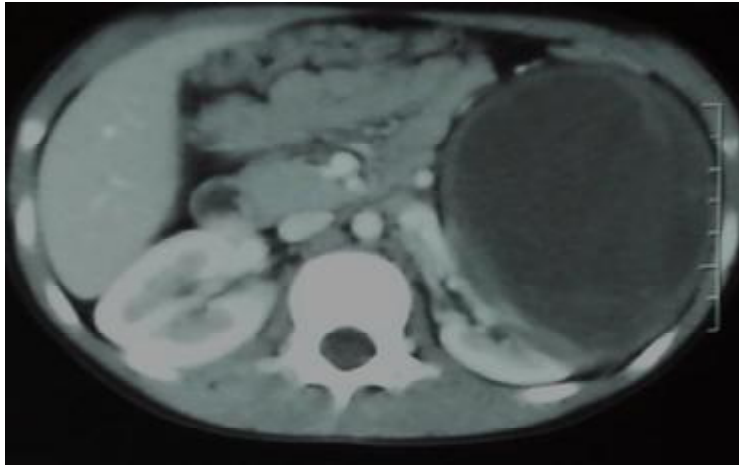


Figure 23 : Coupe scannographique axiale montrant une régression du volume de néphroblastome (7,8*9,5*10cm) après la chimiothérapie.

✓ **Traitement :**

- Le néphroblastome est classé stade I, la patiente a reçu 4 cures de chimiothérapie préopératoire selon le protocole GFA néphro 2005.

DDT : 17/03/2014

S4: 08/04/2014

CRO: 22/04/2014 :

-Sous AG, en DD, après mise en condition.

1^{er} temps :

-Réalisation d'une incision sus ombilicale à travers laquelle on a introduit un trocart de 10 mm pour l'optique ;

-Réalisation de 3 autres incisions à travers lesquelles on a introduit les instruments :

- Trocart de 5mm au niveau épigastrique.
- Trocart de 10mm au niveau de la fosse iliaque droite.
- Trocart de 5mm au niveau de la fosse iliaque gauche.

-L'exploration trouve une loge rénale gauche augmentée de taille avec présence d'une tumeur au dépens du pôle supérieur du rein avec découverte d'une rate surnuméraire ;

- Dissection du rétro-péritoine à gauche puis dissection du pôle supérieur du rein emportant la surrénale ;
- Dissection de la face externe et la face inférieure de la tumeur qui était très adhérente avec doute sur une rupture de la capsule ;
- Dissection de la face postérieure puis la face interne de la tumeur ;
- Dissection des vaisseaux rénaux : ligature section de la veine rénale puis ligature section de l'artère rénale ;
- Dissection de l'uretère puis ligature section au niveau de l'intersection avec le pédicule iliaque primitif.

2^eme temps :

- Incision type pfannenstiel puis dissection sous cutanée et passage dans la ligne blanche ;
- Extériorisation du rein ;
- Remise des trocarts pour libération d'une bride polaire suspecte ;
- FPPP sur un drain de redon au niveau de la loge rénale.

Le geste a duré : 4h30.

Les entrées : 1l de sérum physiologique 0.9% ; 300cc de SG 5% ; Transfusion par 1CG O+.

Les sorties : Saignement 200cc, diurèse 200cc, liquide gastrique : 300cc

Durant le geste ; la patiente est restée stable sur le plan hémodynamique et respiratoire.

✓ **Examen anatomo-pathologique :**

La pièce de néphrectomie mesure 11*10*7cm et la tumeur mesure 11*8*8cm

Trouve au microscope un néphroblastome tri phasique régressif de risque intermédiaire (Classification histopronostique SIOF 2002, de stade I (Stadification SIOF 2002)).

✓ **Evolution :**

-Les suites post opératoires immédiates ont été simples, la patiente a été hospitalisée en réanimation pendant 24h pour analgésie : La morphine pendant 24h puis Perfalgan avec bonne réponse ; déclarée sortante à J+6 du post opératoire.

-La patiente a reçu les 9 cures de chimiothérapie post op selon le protocole stade I de GFA 2005 :

DDT post op : 29/04/14

S9 :30/06/14

-La surveillance clinique, biologique et radiologique était régulière, elle n'a pas décelé de récurrence local ou métastatique ni de greffe tumoral sur l'orifice des trocars.

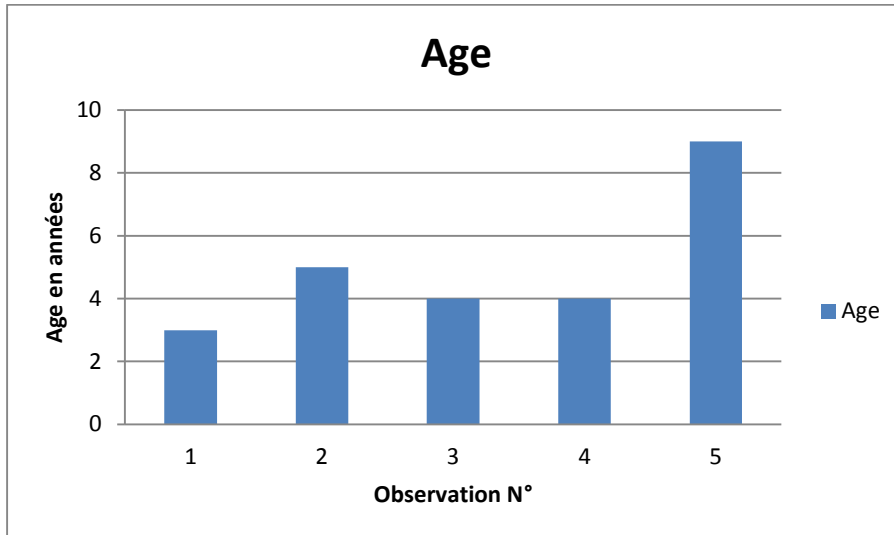
-L'évolution est favorable avec un recul de 8 mois par rapport à la chirurgie.

RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

A. Répartition des malades selon l'âge :

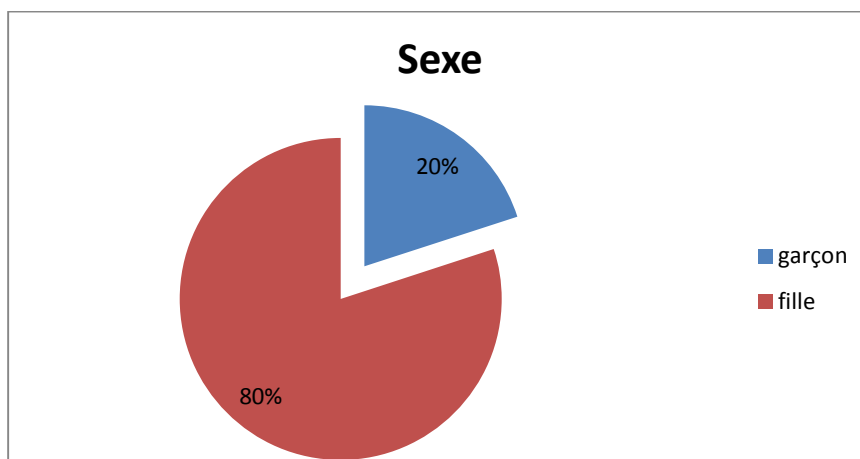
L'âge moyen de nos malades était de 5ans avec des extrémités allant de 3 ans à 9ans, avec une médiane de 4 ans.



Graphique 1 : Répartition des malades selon l'âge.

B. Répartition des malades selon le sexe :

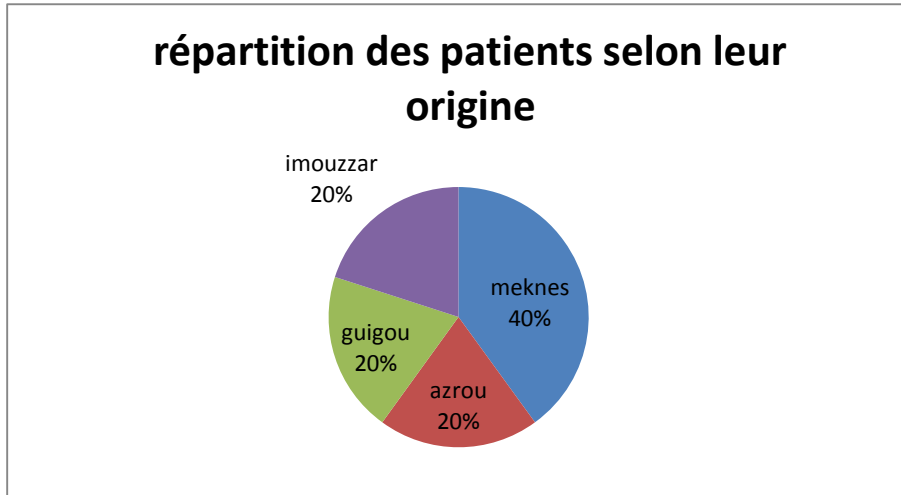
Nous avons noté une discrète prédominance féminine avec 4 filles pour un garçon.



Graphique 2: Répartition des malades selon le sexe.

C. Répartition géographique des malades selon leurs villes d'origine :

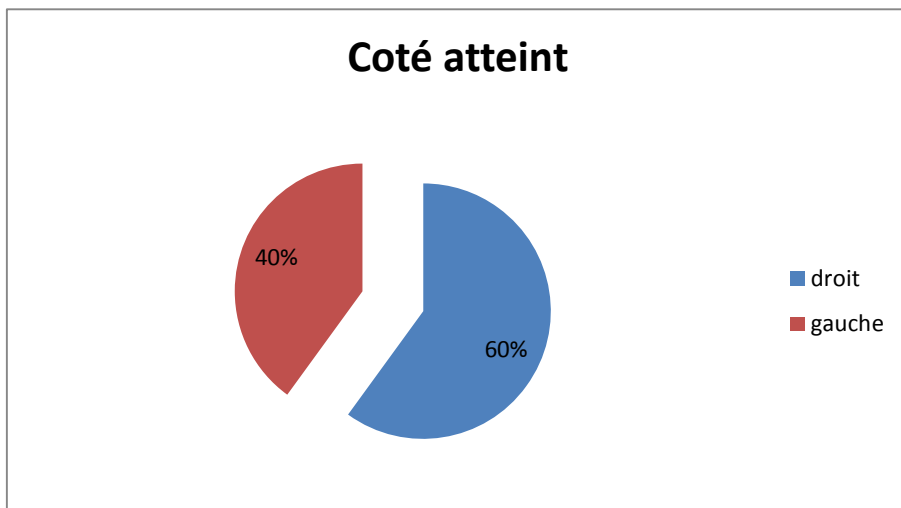
Les patients ont été recrutés à partir des origines suivantes : 2 cas habitants en ville de Meknès, un cas d'Imouzzar, un cas de Guigou, et un autre cas d'Azrou.



Graphique 3 : Répartition géographique selon leur ville d'origine.

D. Répartition selon le côté atteint :

Le néphroblastome était du côté droit chez 3 malades, et à gauche chez 2 malades.



Graphique 4 : Répartition des malades en fonction du côté atteint.

II. Données cliniques :

A. La durée d'évolution des symptômes :

Le délai entre l'apparition des manifestations cliniques et la première consultation variait entre 1 mois et 6 mois.

B. Signes d'appel :

L'augmentation du volume abdominal représentait le motif de consultation le plus fréquent, elle a été retrouvée chez 4 patients ainsi que l'altération de l'état général.

Les signes urinaires comme l'hématurie s'est observée chez 2 patients, la pollakiurie et la dysurie sont retrouvées chez un seul patient.

Les douleurs abdominales sont retrouvées chez un seul patient ainsi que la fièvre et les signes digestifs (vomissements, constipation) sont notés chez un seul patient.

Tableau 4 : Répartition des malades en fonction des signes cliniques révélateurs.

Signes cliniques	Nombre de patients
Tuméfaction abdominale	4
Altération de l'état général	4
Signes urinaires	3
Douleur abdominale	1
Signes digestives	1
Fièvre	1

C. Examen clinique :

L'examen général trouvait un assez bon état général chez tous les patients. Aucun syndrome dysmorphique n'a été noté ; ni d'hémi-hypertrophie corporelle ni d'aniridie.

L'examen abdominal a objectivé une énorme masse abdominale avec distension abdominale chez 4 patients, sans hépatomégalie ni splénomégalie ni globe vésical.

Le contact lombaire est retrouvé chez 4 patients dont un seul présente un contact lombaire gauche isolé.

L'examen a objectivé également une sensibilité abdominale chez 2 patients.

L'examen des aires ganglionnaires a révélé des ADP inguinales lenticulaires bilatérales chez 2 patients et des ADP cervicales bilatérales chez un seul patient.

L'examen cardio vasculaire était normal chez tous les patients ainsi que l'examen pleuro pulmonaire et l'examen neurologique.

L'examen des organes génitaux externes n'a noté aucune anomalie chez les patients notamment pas d'ambigüité sexuelle.



Figure 24 :Masse abdominale en rapport avec un néphroblastome.

III. Données paracliniques :

A. le bilan biologique :

Les 5 patients ont bénéficié d'un bilan qui est revenu normal notamment la NFS, la fonction rénale, les catécholamines pour éliminer un neuroblastome, la sérologie virale dans le cadre du bilan pré-chimiothérapie.

B. la radiographie pulmonaire :

Elle a été demandée chez tous les patients, elle permet de détecter des métastases pulmonaires.

La radiographie pulmonaire de face est revenue normale chez tous les patients.

C. La radiographie de l'abdomen sans préparation :

Elle a été demandée chez tous les patients.

Elle a objectivé un refoulement des clartés digestives chez un seul patient sans calcifications.

D. L'échographie abdominale :

Elle reste l'examen radiologique de première intention en matière de masse abdominale, elle a été demandée chez tous les patients.

Elle a objectivé un néphroblastome droit chez 3 patients, et 2 à gauche, avec absence d'envahissement de la VCI et des veines rénales ni ADP rétro ou intra-péritonéales.

E. La tomодensitométrie :

Elle a été demandée chez tous les patients, permettant ainsi de confirmer le diagnostic du néphroblastome, de préciser son siège, sa taille et ses rapports.

Elle permet également d'évaluer la réponse à la chimiothérapie, d'orienter le choix d'abord chirurgical.

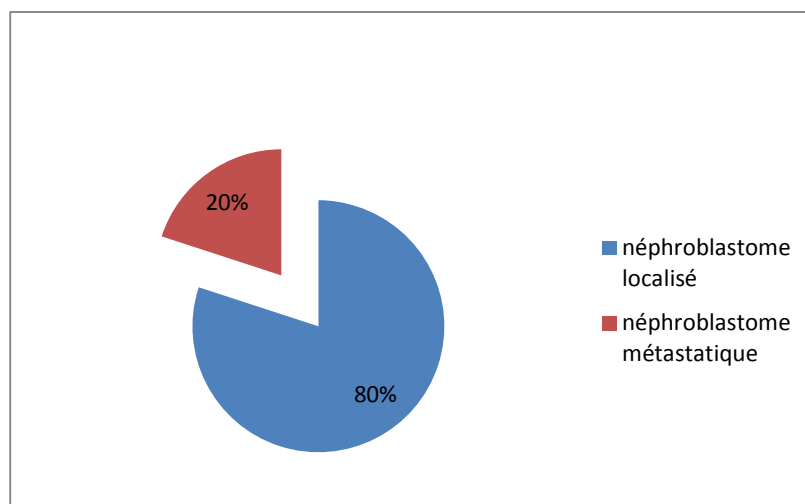
La TDM a mis en évidence 3 cas de néphroblastome droit dont le plus grand mesurant 136*100*129mm, et 2 cas de néphroblastome à gauche dont le plus grand mesurant 131*100mm.

Elle avait objectivé une extension locorégionale chez 2 patients (un patient a présenté des ADP rétro péritonéales de 27mm et un patient a présenté des ADP rétro-péritonéales, pré et latéro-aortiques gauches mesurant 12mm de petit axe pour la grande) sans envahissement de la VCI ni des veines rénales.

La TDM abdominale a mis en évidence un néphroblastome siégeant au niveau du pôle inférieur chez un seul patient et au niveau médio rénal chez 4 patients. Elle n'a objectivé aucun épaissement digestif ni métastases hépatiques.

La TDM thoracique a mis en évidence des métastases pulmonaires chez un seul patient sous forme des nodules diffus au niveau des deux champs en lâcher de ballon (Observation N°3).

4 patients ont été classés néphroblastome stade localisé non métastatique, et un patient a été classé néphroblastome stade IV vu les métastases pulmonaires.



Graphique 5 : pourcentage de néphroblastome localisé et métastatique.

F. l'IRM abdominale :

Elle n'a été demandée chez aucun de nos malades, vu que l'échographie et la TDM abdominale étaient suffisantes pour décrire la tumeur.

IV. Données thérapeutiques :

A. Chimiothérapie préopératoire :

Elle a été administrée chez tous les patients selon le protocole GFA 02 nephro 2005 ; 4 patients ont reçu 4 cures tandis qu'un seul patient à reçu 6 cures (Observation N°3).

La réponse clinique et radiologique était bonne lors de l'évaluation qui a été faite juste avant la chirurgie par une TDM TAP chez les 5 patients.

Tableau 5: taille de la tumeur au scanner avant et après la chimiothérapie.

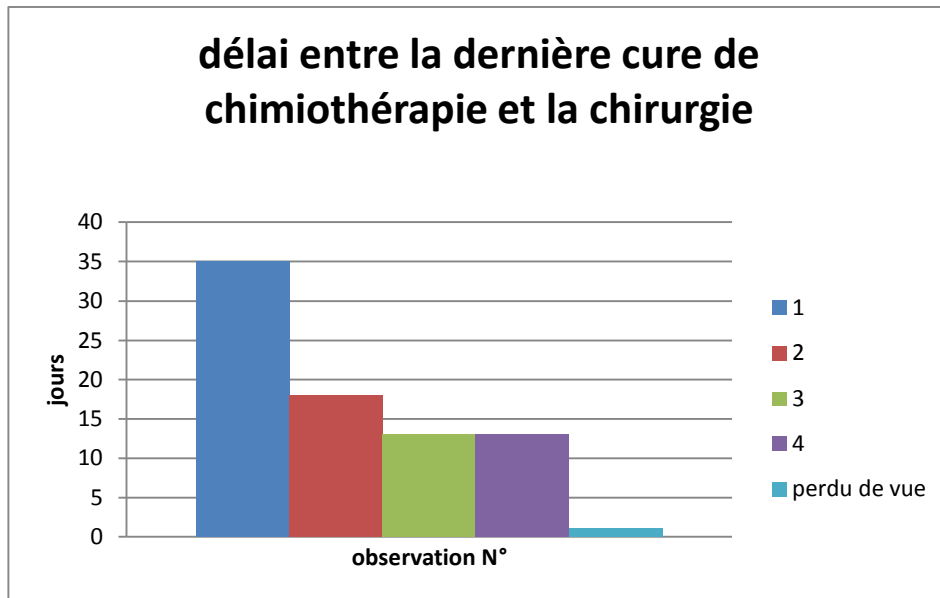
Patients	Taille de la tumeur avant la chimio (mm)	Taille de la tumeur après la chimio (mm)
1	85*86*73	50*55*68
2	136*100*129	85*65*90
3	106	40*28*65
4	60*63*84	15
5	131*100	78*95*100

Le délai entre la dernière cure de chimiothérapie et la chirurgie a varié entre 13 jours et 35 jours avec une moyenne de 19 jours.

Une patiente a reçu la chimiothérapie pré opératoire puis elle a été perdue de vue 7 mois avant la chirurgie (Observation N°4).

Tableau 6 : Délai entre la dernière cure de chimiothérapie et la chirurgie.

Délai entre la chirurgie et la dernière cure	Nombre de patients
Inférieur à 15 jours	2
Entre 15 et 30 jours	1
Entre 31 et 60 jours	1
Supérieur à 60 jours	1 (Perdu de vue)



Graphique 6 : Délai entre la dernière cure de chimiothérapie et la chirurgie.

B. Traitement chirurgical laparoscopique :

1) Préparation anesthésique – Installation:

Tous les malades ont été opérés en décubitus dorsal et sous anesthésie générale.

Chaque patient a bénéficié de :

- Monitoring : Cardioscope, oxymétrie de pouls, brassard à tension automatique.
- Prise de deux VVP, une VVC jugulaire interne droite et une ligne artérielle.
- Pré remplissage et pré oxygénation.
- Induction.
- Intubation oro-trachéale.
- Antibio-prophylaxie : systématique, débutée 30 mn avant le début de l'intervention.

2) Intervention chirurgicale :

Tous nos patients ont bénéficié de néphrectomie en deux temps, en passant par les étapes suivantes :

- Introduction d'un trocart de 10mm à travers une incision sus ombilical pour introduire l'optique, et trois trocarts de 5 mm étaient mis en place :
 - Un au niveau de l'hypochondre gauche ou la fosse iliaque gauche ;
 - Un au niveau de l'hypochondre droit ou la fosse iliaque droite ;
 - Un au niveau hypogastrique ;
 - Un 4ème trocart était introduit au niveau épigastrique chez un seul patient.
- Décollement du fascia de Toldt et du rétro péritoine ;
- Décollement colique ;
- Exploration chirurgicale de la tumeur, ses rapports avec les organes de voisinage, présence d'ADPs ;
- Dissection des deux pôles du rein et de la surrénale ;
- Dissection de l'artère rénale : ligature puis section, puis dissection de la veine rénale : ligature puis section ;
- Dissection de l'uretère puis ligature section le plus bas possible ;
- Incision type pfannenstiel puis dissection sous cutanée et passage dans la ligne blanche ;
- Extraction du rein ;
- Fermeture plan par plan.

A l'exploration laparoscopique ; 4 patients avaient une tumeur rénale limitée sans contact avec les organes de voisinage, tandis qu'un seul patient avait une énorme tumeur en contact intime avec la VCI et qui a nécessité une dissection minutieuse de la VCI par rapport à la tumeur (Observation N°2)

On n'a pas noté de rupture tumorale lors de la néphrectomie.

D'après la classification chirurgicale ; 4 patients étaient classés stade 1, un seul patient était classé stade 2 (*Observation N°2*).



Figure 25 : Position des trocarts.

[Service de chirurgie pédiatrique I- CHU Hassan II Fès]

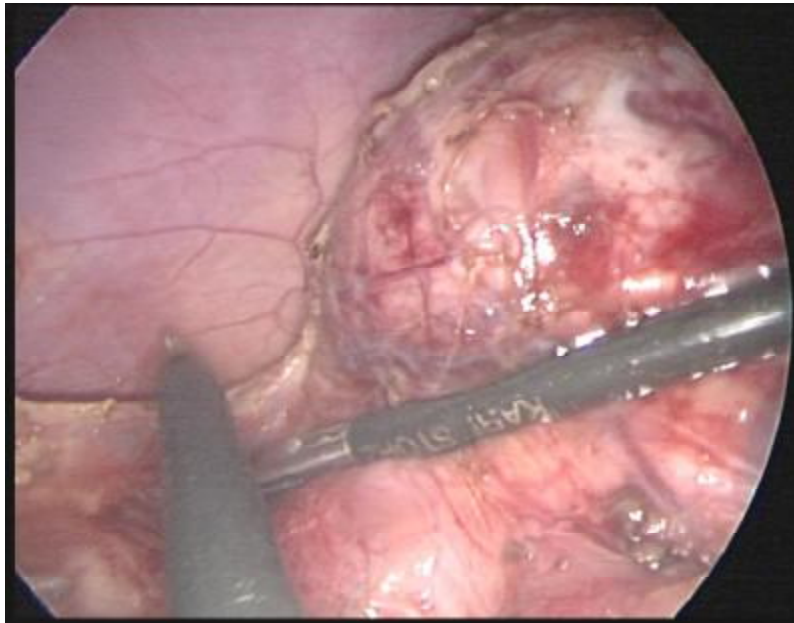


Figure 26 : Dissection du pôle inférieur.

[Service de chirurgie pédiatrique I- CHU Hassan II Fès]

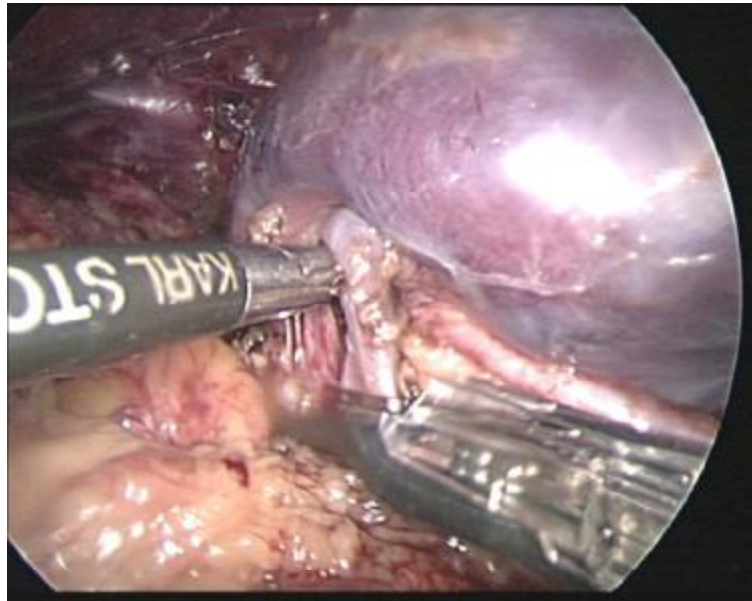
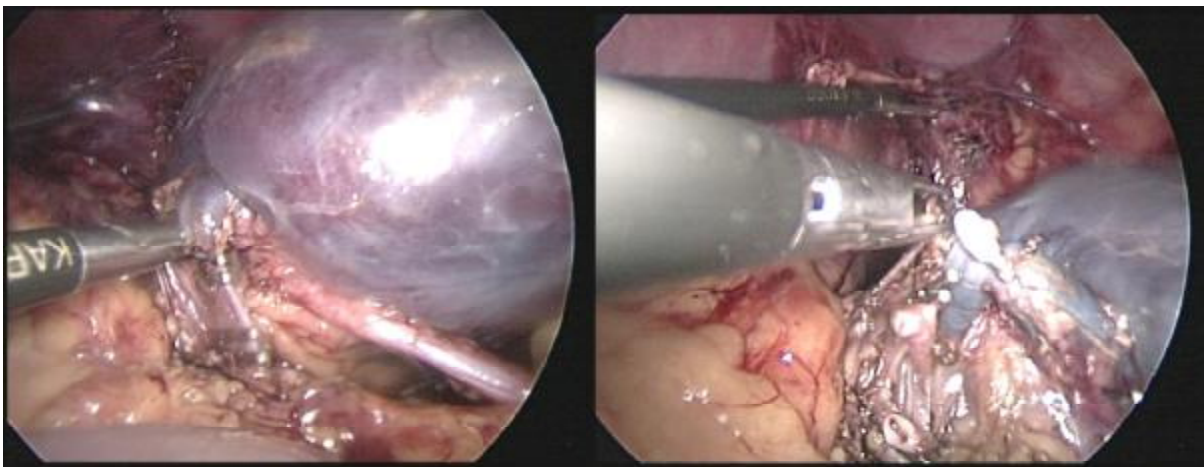


Figure 27 : Dissection des vaisseaux.

[Service de chirurgie pédiatrique I- CHU Hassan II Fès]



Figures 28-29 : Ligature et section du pédicule rénale.

[Service de chirurgie pédiatrique I- CHU Hassan II Fès]

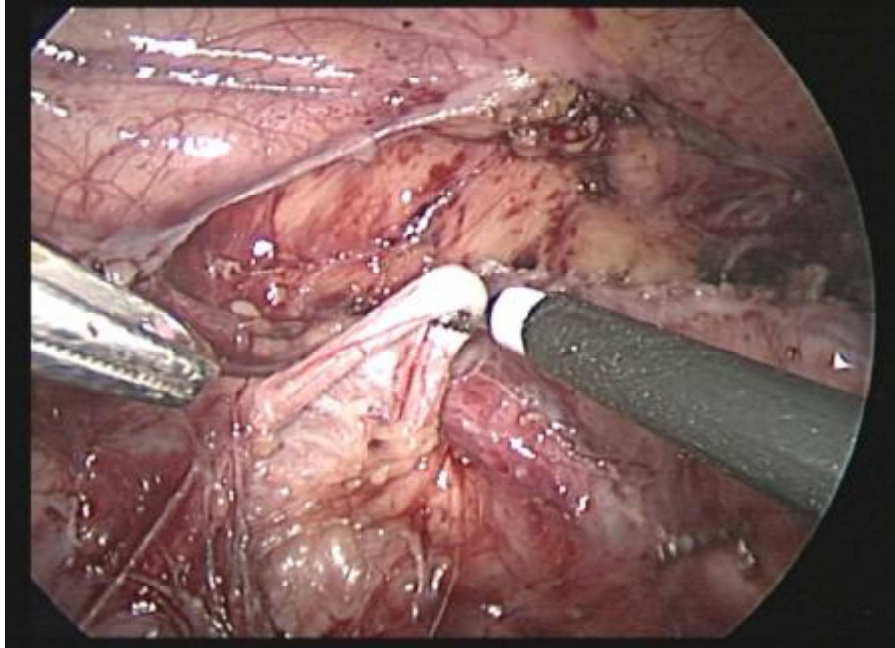


Figure 30 : Dissection de l'uretère.

[Service de chirurgie pédiatrique I- CHU Hassan II Fès]

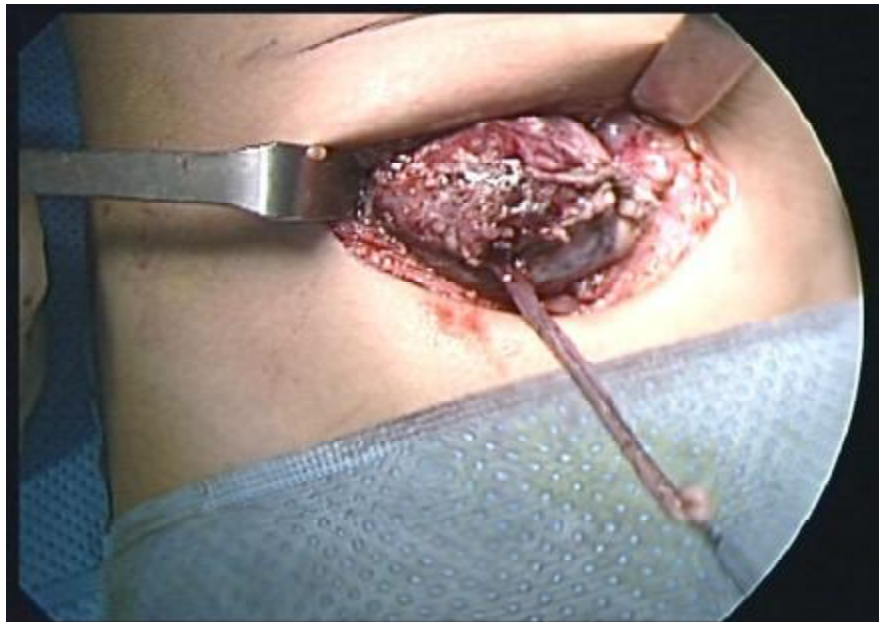


Figure 31:Extraction de la pièce par incision type pfannenstiel.

[Service de chirurgie pédiatrique I- CHU Hassan II Fès]



Figure 32 : Pièce opératoire de néphrectomie.
[Service de chirurgie pédiatrique I- CHU Hassan II Fès]

3) Incidents per-opératoires :

Aucune complication per-opératoire n'a été déplorée.

4) Laparoconversion :

La conversion en laparotomie a été nécessaire chez un seul patient (observation N°2) suite à un saignement actif du retour veineux au niveau de la tumeur qui était difficile à contrôler par voie coelioscopique avec découverte ; lors de la laparotomie ; d'une artère du pôle supérieur qui alimente encore le rein qui a été ligaturé.

5) Saignement et transfusion per-opératoire :

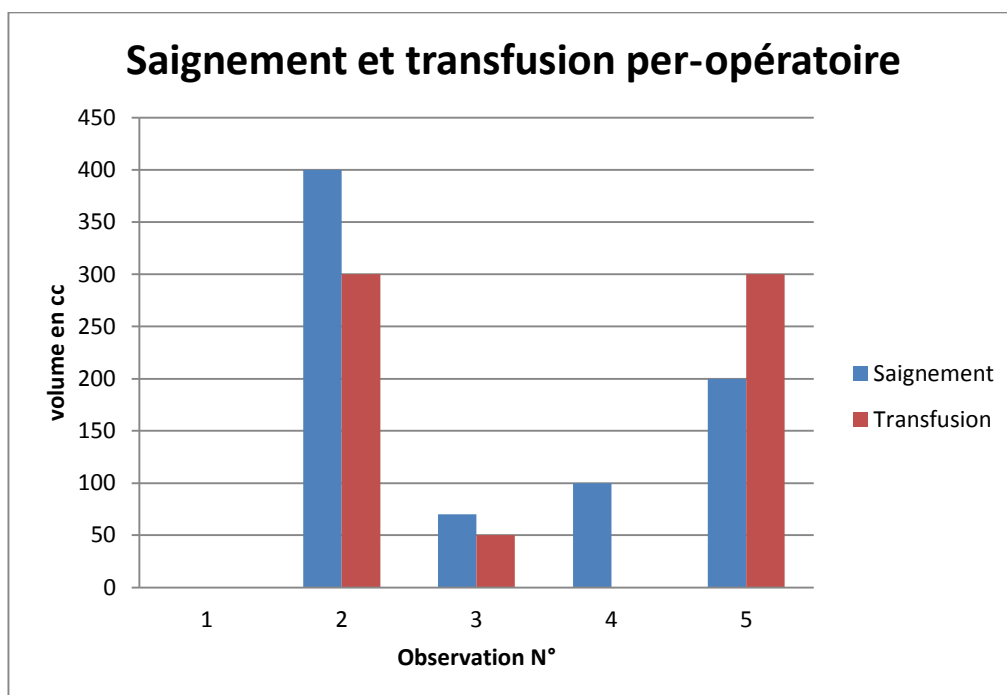
Durant l'acte opératoire, la quantité de saignement a varié entre 70cc et 400cc avec une moyenne de 192cc.

3 patients avaient nécessité une transfusion durant l'intervention.

La cœlioscopie a dû être convertie en laparotomie chez un patient (Observation N°2) vu la présence d'un saignement actif de grande abondance, qui a été estimé à 400 cc et la malade fut transfusée par 1 culot globulaire (CG).

Un patient avait un saignement estimé à 200cc, et fut transfusé par 1 CG (observation N°5).

Un patient avait un saignement estimé à 70cc et fut transfusé par 50cc de CG (observation N°3).

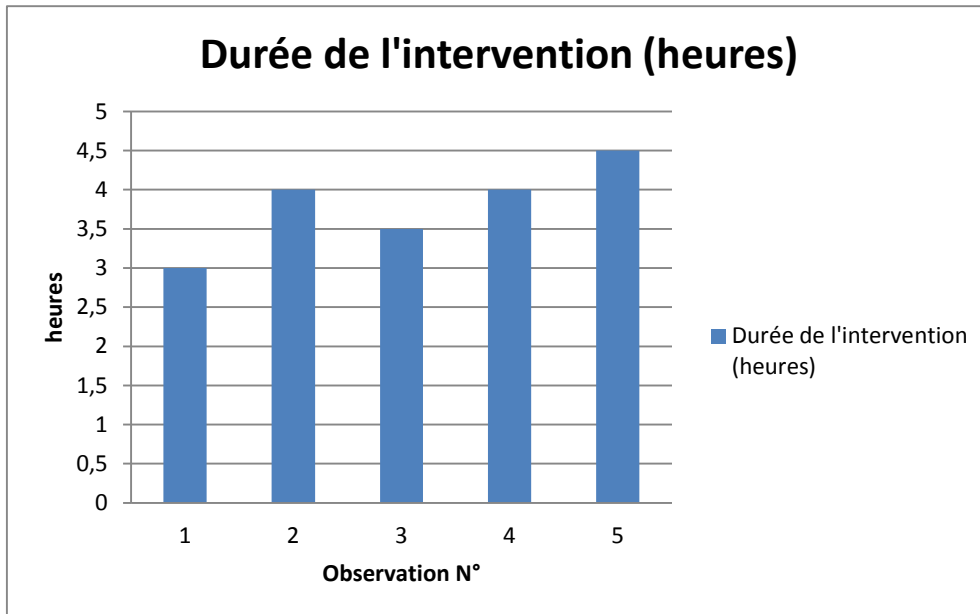


Graphique 7 : saignement et transfusion per-opératoire.

6) **La durée de l'intervention :**

La durée de l'intervention a varié entre 180min et 270min.

Lors de la conversion, la durée totale était 240 min.



Graphique 8 : Durée de l'intervention.

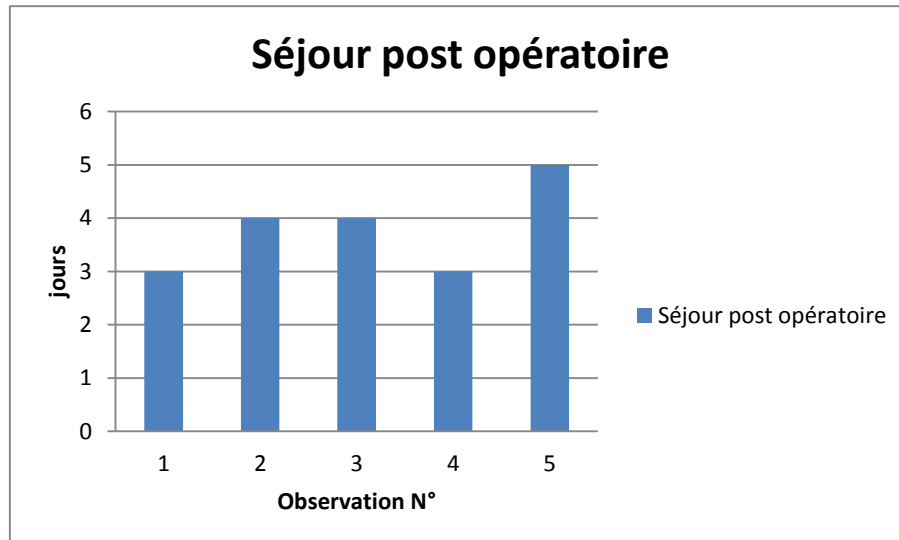
7) **Suites postopératoires immédiates :**

Les suites post opératoires étaient simples chez tous patients, qui ont séjourné en réanimation pendant 24 heures pour analgésie à base de morphine 10gamma/Kg/H.

A partir du 2ème jour, tous les patients ont reçu un antalgique palier 1 avec bonne réponse.

8) Durée d'hospitalisation en post-opératoire :

La durée moyenne du séjour postopératoire était de 3,8 jours avec des extrêmes de 3 et 5 jours.



Graphique 9: Durée du séjour post opératoire.

C. Résultats anatomopathologiques :

Macroscopiquement, la taille de la pièce de néphrectomie a varié entre 12*11*5cm et 3*6*8cm avec une moyenne de 8,4cm. La taille de la tumeur a varié entre 110*80*80 mm et 10 mm avec une moyenne de 52mm.



**Figure 33 : Aspect macroscopique du néphroblastome
[CHU Hassan II Fès]**

L'étude anatomopathologique était en faveur d'un néphroblastome stade I mixte de risque intermédiaire chez un seul patient, et stade I triphasique de risque intermédiaire chez 2 patients. Le stade II de risque intermédiaire était noté chez un seul patient (Observation N°2) ;

Les résultats étaient en faveur d'une tuberculose rénale caséo foliculaire sans prolifération tumorale, chez un seul patient (Observation N°4).

Tableau 7 : Répartition des malades en fonction des résultats anatomopathologiques.

Stade anapath et risque	Nombre de patients
Stade I mixte de risque intermédiaire	1
Stade I triphasique de risque intermédiaire	2
Stade II de risque intermédiaire	1

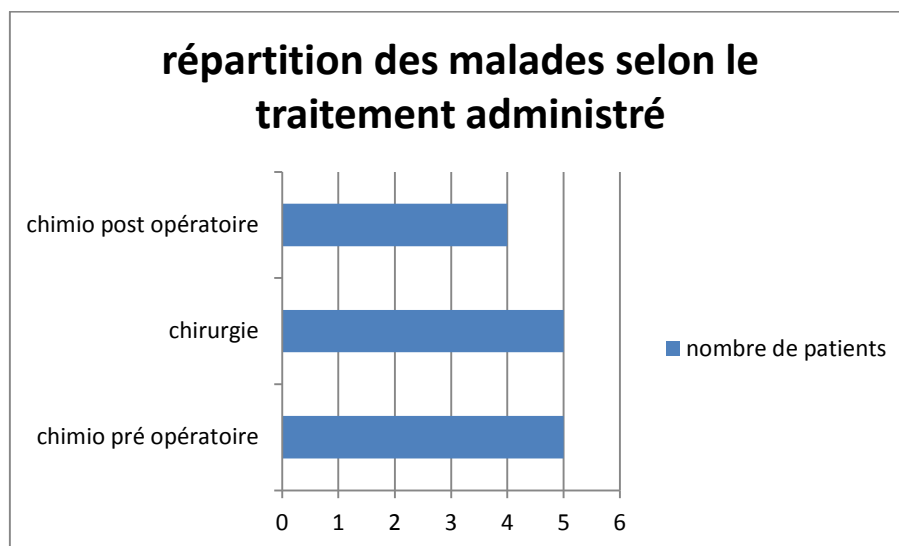
D. Chimiothérapie postopératoire :

Elle a été administrée chez 4 patients, 3 patients ont reçu une chimiothérapie postopératoire selon le protocole GFA nephro 2005, et un patient selon le protocole SIOF 2001 car il a gardé des métastases pulmonaires lors de l'évaluation postopératoire.

E. Radiothérapie :

Aucun patient n'a bénéficié de radiothérapie.

Au total : Tous nos malades ont bénéficié d'une chimiothérapie pré opératoire et d'une chirurgie, 4 patients ont bénéficié d'une chimiothérapie postopératoire. Aucun de ses patients n'a présenté l'indication d'une radiothérapie.



Graphique 10 : Répartition des malades selon le traitement administré.

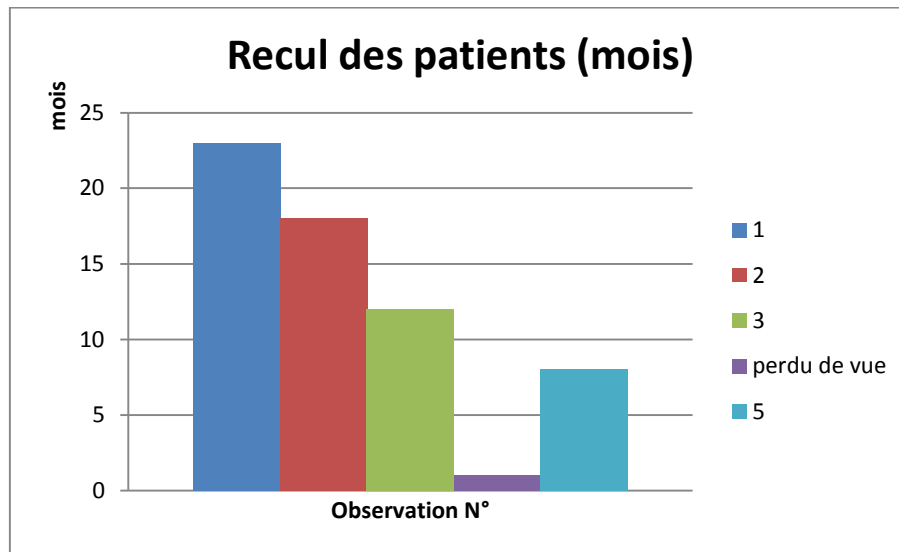
V. Evolution et complications :

On n'a pas noté des complications per -opératoire, notamment pas de rupture tumorale, ni de complications postopératoires ; pas de récurrence tumorale locale ni métastatique, ni greffe tumorale au niveau d'orifice des trocarts, avec une bonne cicatrice chez tous les patients.



Figure 34 : Cicatrice de l'incision pfannenstiel et des trocarts.
[Service de chirurgie pédiatrique I, CHU Hassan II Fès]

La surveillance clinique ; biologique et radiologique des malades était régulière ; avec un recul moyen de 15,25 mois.



Graphique 11 : recul des patients.

Après l'instauration de la chimiothérapie ;

- une patiente a présenté une neutropénie fébrile (observation 1), traitée par une antibiothérapie avec bonne évolution.
- Une patiente a présenté une virose aigue (Observation 2) ayant reçue un traitement symptomatique.
- Un patient a présenté une thrombopénie avec syndrome hémorragique (Observation 3), transfusé par 3 culots plaquettaires ; et une pancytopénie fébrile traité par bi-ATB et transfusé par des CG+CP .
- L'évolution actuelle de nos patients a été marquée par :
- 3 patients sont en rémission complète. Ils ont terminé leur traitement.
- Un patient est en cours de traitement (Observation N°3)
- Une patiente a été perdue de vue (Observation N°4), dont l'étude anatomopathologique est revenue en faveur de tuberculose rénale.

DISCUSSION

I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE : [26–27]

Bien que cette tumeur embryonnaire porte le nom de Wilms qui en a fait une description clinique en 1899, c'est Rance qui l'a documenté en premier en 1814.

C'est la tumeur rénale la plus fréquente chez l'enfant (plus de 90% des tumeurs du rein chez l'enfant et environ 5–14% des cancers de l'enfant) et occupe le 4ème rang après les leucémies, les lymphomes et les tumeurs cérébrales. L'incidence est estimée à 7–8 par million d'enfants par an, avec une prévalence de 1/10 000 naissances.

Le néphroblastome est le plus souvent unilatéral et unifocal (88 %). Les tumeurs bilatérales et/ou multifocales sont associées à la présence dans le rein de résidus néphrogéniques embryonnaires (néphroblastomatose), et leur survenue peut alors être asynchrone dans un tiers des cas. Il touche principalement les enfants de 1 à 5 ans avec un pic entre 2 et 3 ans. Dans les statistiques de la Société internationale d'oncologie pédiatrique (SIOP), le sex-ratio révèle un léger excès chez les filles : 0,89/1. L'atteinte des filles représente 52,6 % des cas totaux.

Le nombre de nouveaux cas par an en Europe, Australie et Amérique du Nord est estimé à environ 7 cas / million d'enfants, âgés de 0 à 15 ans. Il touche donc un enfant pour 10 000 naissances

Au Maroc, les seuls chiffres rapportés sont 380 cas en 17 ans (1983–2000) pour le CHU de Rabat et 180 cas en 22 ans (1978–2000) dans le seul service de chirurgie pédiatrique du CHU de Casablanca. Dans une étude réalisée au service de pédiatrie du CHU Hassan II de Fès [28] ; durant 3 ans et 3 mois ; 34 cas de néphroblastome ont été identifiés soit 8,9% des cas de cancers de l'enfant, ce qui correspond à un cas pour 11 malades.

Nous avons répertorié dans la littérature 43 cas de néphroblastome opérés par voie laparoscopique :

- ❖ La première néphrectomie élargie par voie laparoscopique trans-péritonéale pour néphroblastome après chimiothérapie a été réalisée par RICARDO *JORDAO DUARTE* en 2004 , puis il a rapporté une série de 16 cas au Brésil entre 2004 et 2010. [29 ; 30 ; 31]
- ❖ *FRANÇOISVARLET* a rapporté 18 cas en France entre 2006 et 2013 ,le dernier ayant eu une néphrectomie robot-assistée. [32]
- ❖ *DANIEL CABEZALI* a rapporté 4 cas en Espagne entre 2008 et 2011.[33]
- ❖ *T .D. BARBER* a rapporté 2 cas de néphroblastome en USA en 2008; les 2 malades ont été opérés par voie laparoscopique sans chimiothérapie préopératoire. [34]
- ❖ *PATRICK . J. JAVID* a rapporté un cas en USA en 2010.[35]
- ❖ *BEN XU* a rapporté le premier cas de néphroblastome avec thrombose de la veine rénale, opéré par voie laparoscopique rétro-péritonéale, en Pékin en 2012. [36]

Parmi ces patients, il y avait 23 filles et 20 garçons, l'âge a varié entre 5 mois et 16 ans avec prédominance du côté droit atteint.

Dans notre étude, il y avait 4 filles et un garçon, on a retrouvé un âge moyen de 60 mois, avec des extrêmes de 36 mois et 108 mois, et prédominance du côté droit atteint.

Tableau 8 : L'âge, le sexe et le côté atteint dans notre série et selon les auteurs.

Auteur	Pays	Nombre de cas	Age moyen (mois)	Extrêmes d'âge	Sexe	Coté atteint
Duarte [29]	Brésil	17	41,57	10-93 mois	9 F 8 G	11 D 6 G
F. Varlet [32]	France	18	28,1	5-88 mois	8 F 10 G	-
Daniel Cabezali [33]	Espagne	4	43	23-72 mois	2 F 2 G	2 D 2 G
T. D. Barber [34]	USA	2	103	14mois-16ans	2 F	1 D 1 G
Patrick J Javid [35]	USA	1	24	-	1 F	1 D
Ben Xu [36]	Chine	1	120	-	1 F	1 D
Notre série	Maroc (CHU Hassan II Fès)	5	60	36-108 mois	4 F 1 G	3 D 2 G

II. ETUDE CLINIQUE : [37;38]

A. Signes d'appel :

La symptomatologie se réduit presque toujours à une masse abdominale isolée, augmentant progressivement de volume, découverte souvent par les parents lors du bain ou des jeux, parfois lors d'un examen systématique, chez un enfant avec un état général conservé.

La masse se présente sous forme d'une voussure au niveau du flanc, dépassant ou non la ligne médiane et pouvant descendre jusqu'à la fosse iliaque

Plus rarement, on peut trouver :

- Une hématurie microscopique ou macroscopique (20 % des cas).
- Les troubles digestifs, la fièvre, l'anorexie.
- Une HTA peut être observée, qui est secondaire à la libération par la tumeur d'une substance rénine-like ou à la compression du pédicule rénal par une volumineuse tumeur.
- Un tableau de fissuration voire de rupture tumorale avec abdomen aigu et déglobulisation mènent au diagnostic.
- Une varicocèle surtout à gauche en cas d'extension tumorale dans la veine rénale et dans la VCI, une hépatomégalie par obstruction des veines sus hépatiques.

Le dépistage et la découverte du néphroblastome au cours de la surveillance des malades à risque présentant une malformation associée reste possible mais très rare.

Dans notre série, la distension abdominale représentait le motif de consultation le plus fréquent dans 90% des cas, de même que l'amaigrissement et l'altération de l'état général .L'hématurie et les signes urinaires ont été retrouvés chez 3 patients. La douleur abdominale et les signes digestifs ont été retrouvés chez un seul patient.

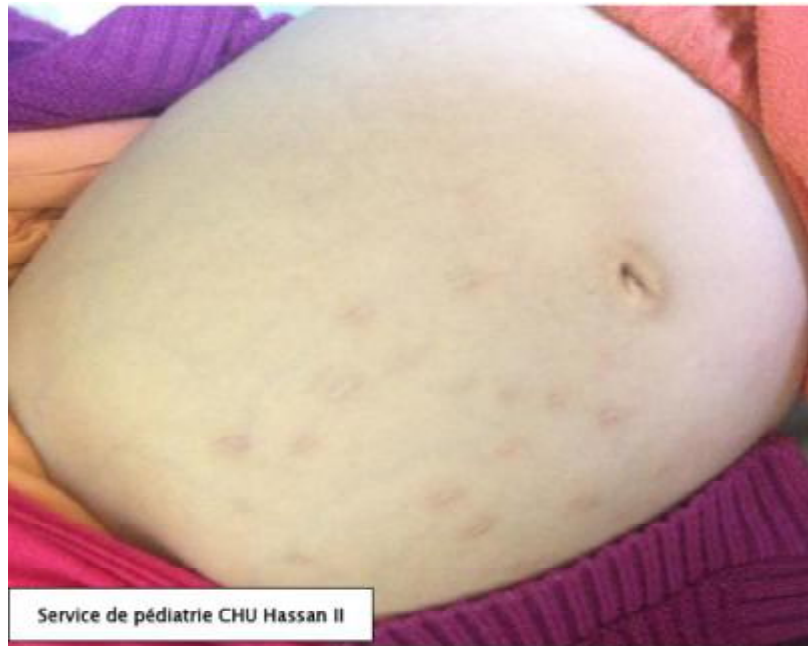


Figure 35 : Masse de l'hypochondre gauche en rapport avec un néphroblastome . [28]

B. Examen physique :

A l'examen clinique ; la tumeur est volumineuse, à développement antérieur, ferme, lisse, peu mobile, indolore .La masse augmente rapidement de volume de façon évidente à quelque jours d'intervalle. On peut trouver également une HTA et des malformations qu'il faut savoir rechercher pour les plus discrètes comme l'hémi hypertrophie corporelle, l'aniridie et de légères anomalies génito-urinaires.

Dans notre série, l'examen avait objectivé une masse abdominale et un contact lombaire chez 4 patients, une sensibilité abdominale chez 2 patients. On a noté également des ADP inguinales lenticulaires bilatérales chez 2 patients et des ADP cervicales bilatérales chez un seul patient.

III. ETUDE PARACLINIQUE : [39 ; 40]

Contrairement à la plupart des situations diagnostiques en oncologie pédiatrique où une preuve histologique préalable à tout traitement est exigée, la prise en charge du néphroblastome impose toujours une confrontation radio-clinique et histologique.

Les explorations dont on dispose pour étudier l'abdomen d'un enfant par ordre de complexité et de caractère invasif croissant sont les suivant :

- La radiographie de l'abdomen sans préparation(ASP)
- L'échographie abdominale
- L'échographie doppler couleur
- Le scanner
- L'imagerie par Résonance Magnétique (IRM)
- L'urographie intraveineuse (UIV)
- L'angiographie

Tous ces examens n'ont pas le même impact sur le diagnostic. Il faut privilégier les examens les moins invasifs, qui peuvent être obtenus facilement et rapidement, tout en apportant le maximum d'informations sur le siège et la nature de la tumeur.

A. La radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP) :

Elle donne un aperçu global de la cavité abdominale en montrant une opacité anormale du flanc pouvant dépasser la ligne médiane, effaçant l'image du bord externe du psoas, refoulant les clartés digestives qui la moulent. Elle peut montrer des calcifications en coquilles d'œuf.

Dans notre série, elle a objectivé un refoulement des clartés digestives chez un seul patient sans calcifications.

B. L'échographie abdominale :

Elle assure le plus souvent à elle seule le diagnostic de la tumeur rénale. Elle est particulièrement bien adaptée au petit enfant (absence de graisse, organes peu profonds), ce qui rend possible l'utilisation de sondes de haute fréquence pour obtenir une meilleure analyse anatomique.

Devant toute masse abdominale, l'échographie est un examen non invasif permettant de visualiser la tumeur, ses rapports et limites avec les organes de voisinage. Elle précise l'état du rein controlatéral, le foie et les ganglions rétro-péritonéaux.

La tumeur se présente le plus souvent sous forme d'une masse hyperéchogène charnue à point de départ rénal, hétérogène avec des zones lacunaires au sein du tissu tumoral échogène.

Dans notre série, elle a objectivé un néphroblastome droit chez 3 patients, et 2 à gauche ; avec absence d'envahissement de la VCI et des veines rénales, sans ADP rétro ou intra péritonéales.

C. Le scanner thoraco-abdominal :

Il est indispensable avant de commencer le traitement. Il permet :

- D'éliminer une autre cause de masse rénale non tumorale : dysplasie rénale, rein en fer à cheval, abcès rénal pseudo-tumoral.
- De mesurer la tumeur dans ses 3 dimensions, de compléter l'échographie dans l'exploration des extensions intra-vasculaires ,et de chercher les ADP rétro-péritonéales.
- De vérifier la liberté de la lumière de la veine rénale et de la VCI .
- D'étudier l'état du rein controlatéral, du parenchyme hépatique.

La TDM thoracique permet de confirmer la présence d'une métastase, de préciser son siège, sa taille et ses rapports.

La TDM-TAP est demandée aussi avant la chirurgie pour évaluer la réponse à la chimiothérapie, de préciser les extensions de la tumeur, et l'état du pédicule rénal.

Dans notre série ; la TDM a mis en évidence 3 cas de néphroblastome droit dont le plus grand mesurant 136*100*129 mm, et 2 cas de néphroblastome gauche dont le plus grand mesurant 131*100 mm ; un cas de néphroblastome siégeant au niveau du pôle inférieur et au niveau médio- rénal chez 4 patients.

Elle avait objectivé également une extension locorégionale chez 2 patients (un patient a présenté des ADP rétro-péritonéales de 27 mm, et un patient a présenté des ADP rétro-péritonéales, pré et latéro-aortiques gauches mesurant 12 mm) sans envahissement de la VCI ni des veines rénales. Elle n'a objectivé aucun épaissement digestif ni métastase hépatique.

La TDM thoracique a mis en évidence des métastases pulmonaires chez un seul patient sous forme de nodules diffus au niveau des deux champs en lâcher de ballon.

Dans la série de Duarte [30] ; la tumeur la plus volumineuse était de 120*110*100 mm, devenant après la chimiothérapie 50*65*80 mm, parmi ces 17 cas ; 3 patients avaient présenté des métastases pulmonaires.

Dans la série de F.Varlet [32] ; parmi ces 18 cas, 12 patients avaient une tumeur de taille supérieure à 50 mm à la TDM initiale, tandis que 6 cas avaient une tumeur inférieure à 50 mm. Après la chimiothérapie seul 3 cas ont gardé une taille entre 50 et 80 mm. 7 cas avaient une tumeur au niveau du pôle supérieur du rein ; 3 cas au pôle inférieur et 7 cas au niveau centrale. 2 cas avaient des métastases pulmonaires au moment du diagnostic.

Ben Xu a présenté un cas de néphroblastome droit opéré par voie laparoscopique rétro-péritonéale. A la TDM ; il y avait une tumeur de 7,9*6,5*6 cm avec un thrombus de la veine rénale de 2,5cm. [36]



Figure 36 :Coupe de reconstruction scannographique coronale montrant un néphroblastome droit avec thrombus de la veine rénale(Flèche). [36]

Patrick J. Javid a présenté un cas de néphroblastome droit dont la taille à la TDM initiale est 18*13*13cm avec des métastases pulmonaires et carcinose péritonéale. [35]



Figure 37 :Coupes de reconstruction scannographiques coronales montrant un néphroblastome droit avec des métastase au niveau du bassin (Flèche pointillée) et pulmonaires(Flèche).[35]

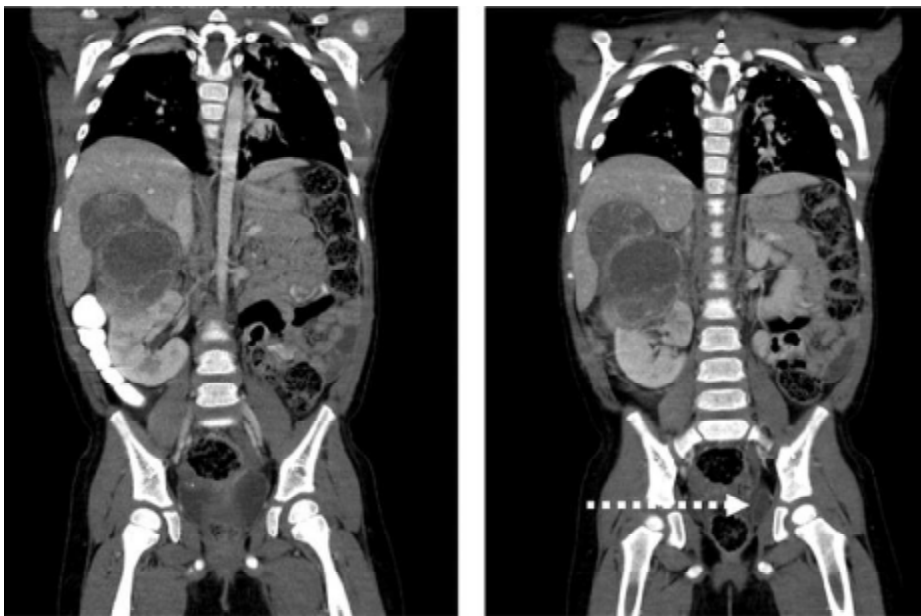


Figure 38: Réduction de la taille du néphroblastome et des métastases après la chimiothérapie. [35]

*T.D .Barber a réalisé une néphrectomie élargie par voie laparoscopique pour 2 cas de néphroblastome sans chimiothérapie pré-opératoire. La taille moyenne à la TDM était 80*68*65mm.

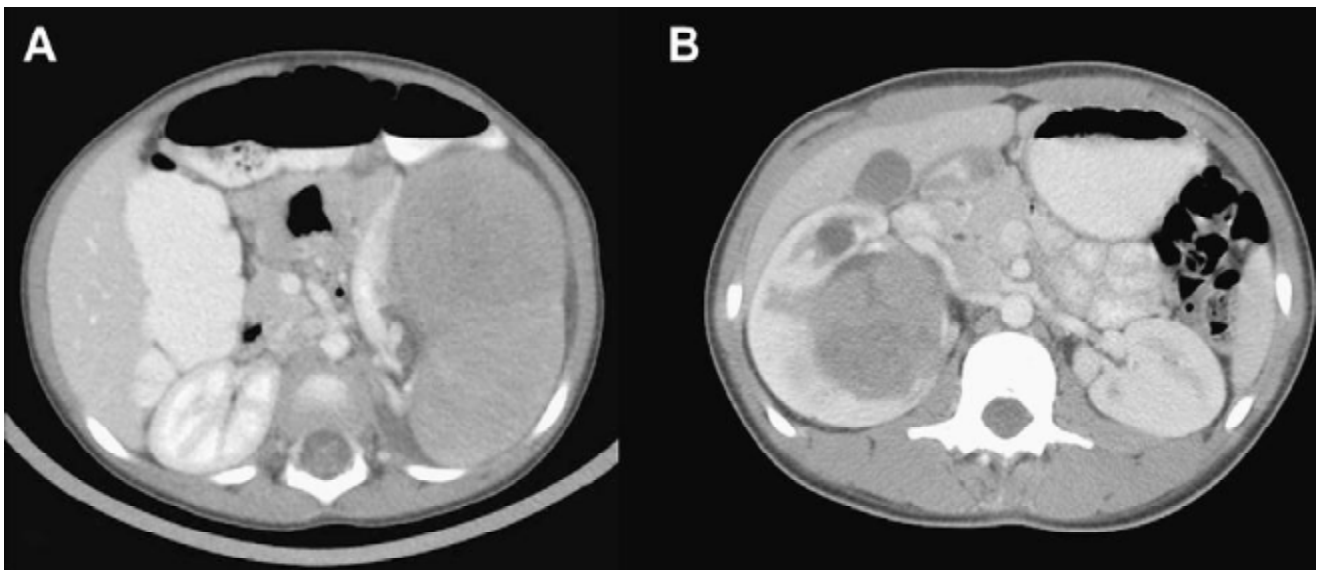


Figure 39 : Coupes scannographiques axiales des 2 cas de néphroblastome opérés d'emblée sans recours à la chimiothérapie préopératoire.

A : Néphroblastome gauche de 80*68 *66mm

B : Néphroblastome droit de 80*68*64mm

Tableau 9: Taille moyenne des différents cas de néphroblastome à la TDM initiale dans notre série ,et selon les auteurs

Auteur	Pays	Nombre de cas	Taille moyenne à la TDM initiale (mm)
Duarte	Brésil	17	120*95*80
F. Varlet	France	18	12cas :sup à 50mm 6cas :Inf à 50mm
Daniel Cabezali	Espagne	4	-
T. D. Barber	USA	2	80*68*65
Patrick.J.Javid	USA	1	180*130*130
Ben Xu	Chine	1	79*65*60
Notre série	Maroc (CHU Hassan II Fès)	5	103,6*64,75*95 ,3

D. L'imagerie par résonance magnétique :

A des indications exceptionnelles, lorsque l'échographie et le scanner n'ont pas pu faire la preuve de l'appartenance rénale de la tumeur et dans la néphroblastomatose. Dans notre série ; aucun patient n'a bénéficié d'une IRM.

E. L'urographie intraveineuse : U.I.V

L'UIV ne permet pas une bonne étude du parenchyme rénal et par conséquent ne montre pas la tumeur elle-même mais les conséquences sur les cavités rénales et les contours du rein. En effet ; elle n'apporte pas d'informations supplémentaires par rapport à l'échographie et le scanner, et n'est plus pratiquée depuis une vingtaine d'années. Dans notre série ; aucun malade n'a bénéficié d'UIV.

F. L'angiographie rénale numérisée ou l'angio-IRM :

Elles sont devenues rarement indispensables au diagnostic depuis l'avènement des techniques d'imagerie médicale. Elles ont un intérêt dans les formes bilatérales, si une néphrectomie partielle est envisagée.

G. Bilan d'extension :

❖ Local :

Il est fait par l'échographie et la TDM abdominale permettant de rechercher les adénopathies rétro-péritonéales et de préciser l'état du rein controlatéral.

❖ A distance :

✓ Le poumon :

La radiographie du thorax de face et de profil est systématiquement faite à la recherche des métastases pulmonaires. Seules les images retrouvées à cet examen

définissent les métastases. En cas de métastases visibles à la radiographie standard, un scanner est nécessaire pour localiser et mesurer les lésions, si on a des métastases invisibles sur une radiographie standard de bonne qualité et sont découvertes au scanner, elles ne sont pas prises en compte dans la chimiothérapie préopératoire. C'est le contrôle scannographique au décours de la chimiothérapie initiale en préopératoire qui déterminera l'attitude ultérieure. Dans notre série, la radiographie thoracique de face est revenue normale chez tous les cas. On a objectivé à la TDM des nodules pulmonaires bilatéraux en faveur de métastases pulmonaires chez un seul patient.

Le scanner thoracique n'est pas systématique, il est pratiqué si :

-La radiographie pulmonaire est anormale afin de mieux localiser les nodules et les suivre sous traitement.

-Ou si la radiographie pulmonaire est douteuse et ne permet pas de différencier des images nodulaires d'une pathologie infectieuse.

Dans notre série, tous les patients avaient bénéficié d'emblée d'une TDM-TAP.

✓ **Le foie :**

L'échographie hépatique et le scanner font le bilan des métastases hépatiques. Dans notre série, on n'a pas noté de métastases hépatiques

✓ **L'os :**

Les métastases osseuses sont très rares dans le néphroblastome (inférieur à 1%). Elles peuvent être mises en évidence sur les radiographies standards ou sur la scintigraphie osseuse ou à l'IRM sur les os suspects si scintigraphie normale.

H. Le bilan biologique :

Il n'y a pas d'examen biologique dont le résultat est pathognomonique du néphroblastome. Il comporte :

- NFS, ionogramme avec calcémie, CRP, LDH, Acide urique
- ECBU
- Sérologies virales : hépatite B, C, VIH (dans le cadre du bilan pré-chimiothérapie)
- Marqueurs tumoraux : Dosage des catécholamines dans les urines afin d'éliminer le neuroblastome , AFP (pour éliminer un tératome).

I. le suivi sous traitement :

Il revient à la TDM de montrer la régression de la taille de la tumeur rénale sous traitement. L'absence de diminution peut être due soit à la composition kystique prédominante de la tumeur ou si la tumeur est solide, à une histologie défavorable. En cas de métastases pulmonaires ; un scanner thoracique est effectué après chimiothérapie avant de juger de leur disparition.

IV. ETUDE THERAPEUTIQUE :

Depuis 1969, les deux principaux groupes coopérateurs sont la **SIOP** en Europe et le **NWTS** en Amérique du Nord ont contribué, chacun à sa manière, au traitement préopératoire pour la SIOP, chirurgie d'emblée pour le NWTS.

A. Chimiothérapie préopératoire : [5 ;6 ;41 ; 42]

Une chimiothérapie première est habituelle dans la SIOP dans le but de réduire le volume tumoral, facilitant ainsi l'exérèse chirurgicale et réduisant le risque de rupture tumorale per-opératoire.

- **L'actinomycine D** : employée à la dose de 15 microgrammes (μg) par kg et par injection, en cures de 3 ou 5 jours ; l'injection unique de $45\mu\text{g}/\text{Kg}$ du protocole dit « pulse intensive » objet de la randomisation de l'essai NWTS 4 s'est révélée équivalente au protocole sur plusieurs jours, sur le plan de l'efficacité sans ajouter de toxicité hépatique.

- **La vincristine** : (Oncovin (R)), employée toujours à la dose hebdomadaire de 1,5 mg/m² en séries de 2, 4 ou 8 injections selon la phase du protocole.

La dose maximale par injection ne doit pas excéder 2 mg.

- **La doxorubicine** : (adriamycine ou Adriblastine(R)) introduite dans l'essai NWTS-2, (a amélioré la survie sans récurrence des stades II à IV. Sa toxicité cardiaque accrue par l'irradiation médiastinale, conduit à réserver son emploi aux formes les plus graves. La dose usuelle est de 50 mg/m² toutes les 3 ou 4 semaines.

L'étude SIOP 2001 teste de façon randomisée l'utilité de l'adriamycine ajoutée à la vincristine et à l'actinomycine dans les stades 2 et 3 d'histologie standard.

A noter, qu'il existe d'autres drogues (ifosfamide, cyclophosphamide, etoposide, carboplatine) qui s'adressent plus spécifiquement au traitement des formes avec histologie défavorable ou à celui des métastases.

La durée de la chimiothérapie pré-opératoire est de 4 semaines si forme localisée et 6 semaines si forme métastatique.

Dans notre série, les patients avaient reçu une chimiothérapie pré-opératoire selon le protocole GFA Néphron 2005, 4 patients avaient reçu 4 cures (néphroblastome stade I) et un seul patient avait reçu 6 cures (néphroblastome stade IV).

Les cas rapportés par *Duarte, F. Varlet, Daniel Cabezali et Patrick.J Javid* ont reçu tous une chimiothérapie préopératoire (40 cas). Tandis que 3 cas ont été opérés d'emblée sans recours à la chimiothérapie pré-opératoire (2 cas de T.D Barber et 1 cas de Ben Xu).

Tous les patients ont bénéficié d'une TDM d'évaluation après la chimiothérapie, qui a objectivé une réduction du volume tumoral.

Tableau 10: Taille moyenne de la tumeur à la TDM pré-opératoire dans notre série et selon les auteurs.

Auteur	Pays	Nombre de cas	Taille moyenne à la TDM (cm) préopératoire
Duarte	Brésil	17	6*5,25*6,25
F. Varlet	France	18	-
Daniel Cabezali	Espagne	4	5,65*3,9*4,2
T. D. Barber	USA	2	8*6,8*6,5
Patrick J Javid	USA	1	10*6,5*5
Ben Xu	Chine	1	7,9*6,5*6
Notre série	Maroc (CHU Hassan II Fès)	5	5,36*6,07*8,07

B. le traitement chirurgical :

La Néphrectomie reste le temps essentiel du traitement. Elle se fait une semaine après la dernière cure de chimiothérapie. La règle du protocole SIOP 93-01 peut être résumée ainsi :

-Tous les enfants de moins de 6 mois sont opérés d'emblée,

-Tous les enfants de plus de 6 mois reçoivent une chimiothérapie pré-opératoire dont le type ou la durée dépendent de l'uni ou de la bilatéralité de la tumeur rénale et de l'absence ou de la présence de métastases.

-La chirurgie première peut se discuter cas par cas chez quelques grands enfants pour lesquels le diagnostic de lésion bénigne ou celui d'adénocarcinome est plus probable que celui de néphroblastome.

Le geste chirurgical consiste en une néphro-urétérectomie élargie à la graisse de la loge rénale. Les ganglions régionaux doivent être prélevés en particulier les ganglions latéro-aortiques pour étude histologique. Le rein tumoral doit être enlevé en bloc avec le tissu péri rénal, et les zones d'adhérences suspectes bien repérées sur la pièce.

En cas de tumeurs bilatérales ou sur rein unique ; une néphrectomie partielle ou simple résection est indiquée.

Le rôle du chirurgien ne se limite pas à exécuter le mieux possible l'intervention d'exérèse prévue par le protocole, il partage avec le pathologiste, la responsabilité de la détermination du stade de la tumeur dont dépendra le traitement postopératoire.

Voici la classification de la SIOP (classification postopératoire) qui comprend cinq stades (I à V) :

Tableau 11 : Classification post-opératoire(SIOP)

Stades	Définition
I	Tumeur limitée au rein et résection complète
II	Tumeur dépassant la capsule du rein à l'histologie mais résection complète
III	Tumeur dont la résection chirurgicale est incomplète ou envahissement ganglionnaire à distance
IV	Présence de métastases pulmonaires ou autres
V	Tumeurs d'emblée bilatérales

1) La chirurgie laparoscopique :

1-1 Anesthésie et cœlioscopie : [43]

Le CO₂ est utilisé en chirurgie laparoscopique grâce à ses propriétés (incolore, incombustible, disponibilité, coût abordable). Sa grande solubilité dans le plasma améliore la tolérance à l'embolie gazeuse sans toutefois la supprimer, et permet d'éviter la distension abdominale en postopératoire. Cependant, cette grande solubilité peut être responsable d'hypercapnie, d'acidose et d'arythmie cardiaque. Le CO₂ est un gaz très diffusible, il est absorbé rapidement par plusieurs compartiments du corps (péritoine, viscères, os, muscles, graisse) et peut prendre plusieurs heures avant de s'éliminer. L'insufflation du pneumopéritoine entraîne un certain nombre de modifications tant sur le plan respiratoire que hémodynamique. Cette pression d'insufflation est contrôlée pendant l'intervention et varie selon l'âge de l'enfant, entre 6 et 12 mm Hg. En cas de mauvaise tolérance, la conversion en chirurgie « ouverte » doit être réalisée.

➤ Modifications respiratoires :

L'insufflation péritonéale s'accompagne d'une hypercapnie qui a plusieurs origines :

- *L'absorption du CO₂ à partir de la cavité péritonéale* : La diffusion survient dès le début et pour des pressions faibles consécutive à un gradient de pression partielle. Dans le cas où l'insufflation se fait dans des tissus disséqués (en intra-pariétale) ou dans une cavité peu extensible (rétropéritoine) la diffusion est plus importante, rapide et non saturable. L'existence d'un emphysème sous cutané est corrélée à une forte diffusion du gaz. L'absorption du CO₂ ne semble exister que pour des pressions basses et elle est rapidement limitée par le collapsus des vaisseaux péritonéaux. [44]

- *Modification de la mécanique thoraco-abdominale* : La capacité résiduelle fonctionnelle diminue de 20% et la compliance thoraco-abdominale de 30 à 50 % , ceci est encore plus marquée en position déclive [45].

- *Altération du rapport ventilation/perfusion* . [46]

- *Réduction de la vascularisation diaphragmatique.*

➤ Modifications cardiovasculaires :

L'élévation de la pression intra-abdominale à un niveau supérieur de la pression intravasculaire ralentit le flux veineux par compression de la VCI sous-diaphragmatique et provoque un reflux dans le système veineux des membres inférieurs. La baisse du débit cardiaque provoque une augmentation des taux plasmatiques de l'hormone antidiurétique dont la conséquence est notamment une augmentation des résistances vasculaires.

➤ Modifications rénales :

L'insufflation intra péritonéale s'accompagne d'une oligurie transitoire avec nette diminution de la filtration glomérulaire et de la clairance de créatinine. Cette

oligurie semble secondaire à la diminution du débit cardiaque, à l'action de la vasopressine, du système rénine et de l'hormone antidiurétique qui entraînent une vasoconstriction de l'artère rénale. Le pneumopéritoine exerce également une compression mécanique directe du parenchyme rénal, de la veine rénale et de l'uretère favorisant la diminution de la diurèse. L'oligurie ne doit pas faire l'objet de traitement intempestif sauf en cas d'hypovolémie sévère. [47 ; 48 ;49]

➤ Conséquences métaboliques :

L'hypercapnie induite dès le début des procédures laparoscopiques peut entraîner une acidose métabolique délétère, et elle doit être compensée par une hyperventilation alvéolaire. [6 ; 40]

➤ Contres indications : [50]

Les contres indications relatives relèvent avant tout d'un dialogue entre chirurgiens et anesthésistes. Les contre-indications formelles sont :

- L'hypertension intracrânienne,
- L'instabilité hémodynamique,
- Certaines cardiopathies (shunt droite-gauche) ou hypertension artérielle pulmonaire,
- Troubles graves de l'hémostase.
- Insuffisance respiratoire grave
- ATCD de laparotomie ou d'une hernie diaphragmatique ou pariétale (CI relative).

1-2 Anesthésie :

Il s'agit de petits enfants porteurs de tumeur parfois très grosses, au contact des gros vaisseaux abdominaux avec un risque d'hémorragie brutale. Il est donc indispensable de disposer de voies veineuses caves supérieures et de pouvoir

surveiller de manière continue de la pression artérielle et de la pression veineuse centrale.

➤ Choix des agents anesthésiques : [51]

Le choix d'un agent est lié à l'impératif d'une grande stabilité cardiovasculaire, d'une curarisation stable pour éviter toute élévation intempestive de la pression intra-abdominale bloquant l'insufflation, et d'une grande réversibilité, la fin du temps chirurgical intra-abdominal coïncidant avec la fin de l'intervention en l'absence de temps pariétal. Ces impératifs orientent le choix, soit vers les anesthésiques par inhalation, soit vers les anesthésiques intraveineux d'action courte.

Pour l'anesthésie par inhalation, l'halothane est l'agent d'induction de choix. Lors de l'entretien, l'impératif de stabilité hémodynamique fait préférer l'isoflurane qui, chez l'enfant de 2 à 7 ans, préserve mieux la contractilité du ventricule gauche que l'halothane à des concentrations proches de 1,5 fois la concentration alvéolaire minimale (CAM) [52].

L'anesthésie intraveineuse peut se limiter à l'induction. La nécessité de limiter la chute tensionnelle en intensité et en durée peut faire choisir l'étomidate ou le propofol [53,54], l'emploi de l'étomidate ;dépourvu de propriétés vasodilatatrices ; impose un relais par l'isoflurane qui es toujours préféré à l'halothane du fait de l'absence d'hépatotoxicité et d'une meilleure tolérance hémodynamique.

Il n'existe cependant pas d'argument en faveur d'une anesthésie intraveineuse plutôt que d'une anesthésie par inhalation au cours de la coeliochirurgie.

Le monitoring de la curarisation est fortement conseillé, ainsi que la décurarisation en fin d'intervention. L'extubation doit être réalisée chez un enfant parfaitement réveillé, normotherme, normovolémique.

➤ Mise en condition-Monitorage et surveillance per -opératoire : [43]

- La sonde gastrique : mise après l'intubation et avant la ponction dans le but d'éliminer une distension gastrique.
- Le Sondage vésical : pour surveiller la diurèse.
- Electrocardioscopie
- Oxymétrie de pouls
- Capnographie :
- Pression artérielle non invasive.
- Température centrale.
- Moniteur de curarisation.
- Analyse des gaz ventilés et de la pression des voies aériennes.
- Contrôle de la pression intra-abdominale

1-3 VOIES D'ABORDS : [55]

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

- La voie antérieure trans-péritonéale :

Elle représente la voie abdominale ou thoraco-abdominale qui offre une excellente exposition du pédicule rénal. L'espace de travail plus important et la présence de repères anatomiques plus habituels sont les principaux avantages .

- La voie postérieure ou latérale, extra-péritonéale :

Utilisée essentiellement en cas de lésions bénignes du rein.

Tableau 12 : Avantages et inconvénients de la voie trans-péritonéale [56]

Points positifs	Points négatifs
Espace de travail pré-existant : cavité péritonéale	Exposition des organes intra-péritonéaux
Champ opératoire large	Nécessité d'un décollement colique
Intérêt pour des lésions rénales étendues	Pneumopéritoine : douleur scapulaire, iléus post-op
Intérêt pour des lésions de la surrénale droite	Si saignement ou fuite urinaire : en intra-péritonéal

Tableau 13: Avantages et inconvénients de la voie rétro-péritonéale [56]

Points positifs	Points négatifs
Pas d'exposition des organes intra-péritonéaux (+ vision, l- brides)	Champ opératoire plus étroit
Abord pédicule presque direct	Absorption de CO2 plus importante
Pas de pneumopéritoine (- iléus, - douleur)	Nécessité de créer l'espace de travail
Saignement : tamponnement dans le rétro péritoine ou fuite d'urine : drainage	Exposition anatomique « moins familière »

1-4 Instrumentation : [57]

Avant de débiter l'intervention, tout le matériel doit impérativement avoir été vérifié et installé notamment le système de lavage et le système vidéo. Cette précaution est indispensable pour accélérer la vitesse de réaction lors d'une complication chirurgicale . On distingue successivement les différents équipements :

A. Le matériel pour la création et l'entretien du pneumopéritoine :

- L'insufflateur :

C'est un appareil qui permet de maintenir à un niveau constant la pression moyenne intra abdominale choisie par le chirurgien. Cet appareil insuffle le CO₂ dans l'abdomen à un débit choisi par le chirurgien.

La plupart des insufflateurs sont actuellement équipés d'un système de sécurité empêchant l'obtention de pressions élevées, ou prévenant le chirurgien par des alarmes lorsque la pression demandée est dépassée, et lorsque l'insufflation est arrêtée de façon inappropriée par un obstacle sur la ligne d'insufflation.

-Les aiguilles : L'aiguille de Veress est celle qui est la plus utilisée au monde.

B. Le matériel de vision : Fig 40-41

- L'endoscope : l'optique de chirurgie laparoscopique est un tube rigide contenant un système optique constitué de lentilles. Plus le diamètre est important, meilleurs sont le rendu d'image et la luminosité de l'image. En pratique chirurgicale habituelle, les optiques les plus souvent utilisées sont de 10mm, de vision directe (0°) ou d'une angulation de 25 à 30°. Il est introduit à la cavité abdominale par un trocart.

- La source lumineuse

- Le moniteur : Élément important de la chaîne de vision, il doit être capable de restituer toutes les qualités de résolution de la caméra.

- La caméra vidéo

- Les câbles

C. Le système de lavage–aspiration

Il est important de disposer d'un système d'aspiration efficace et de diamètre suffisant au moins de 7 mm, afin d'évacuer rapidement un éventuel hémopéritoine. La canule d'aspiration est à double courant permettant le lavage et l'aspiration ou vis versa.

D. Les trocarts : Fig 42

Le premier trocart est utilisé pour accéder à la cavité abdominale et mettre en place l'optique. Les autres sont introduits pour permettre aux différents instruments de coulisser à travers les canules. Chaque trocart possède une valve permettant un passage facile et automatique des instruments. La taille des trocarts est conditionnée par le diamètre des instruments utilisés. Les plus gros sont les 10–12mm (Trocarts de l'optique) ; 5mm (trocart de travail).

Dans notre série, on a utilisé un trocart de 10 mm pour l'optique et 3 à 4 trocarts de 5mm pour les instruments.

E. Les instruments : Fig 43

La gamme des instruments se diversifie de plus en plus :

- Une paire de pince à préhension fenêtrée, atraumatique ;
- une paire de ciseaux coagulateurs courbes ou longs ;
- un palpateur mousse et un palpateur souple ;
- un passe fils de 5mm ;
- Une pince à clips de 10 mm de long au moins
- Une agrafeuse coupante automatique rechargeable à agrafes vasculaires
- une porte aiguille de 5 mm ;
- un sac d'extraction plastique à ouverture autostatique.
- Un drain de Redon aspiratif
- L'instrumentation nécessaire à la réalisation d'une incision de Pfannenstiel ou de lombotomie et à sa fermeture ainsi que celle de l'orifice du trocart de 10 mm.

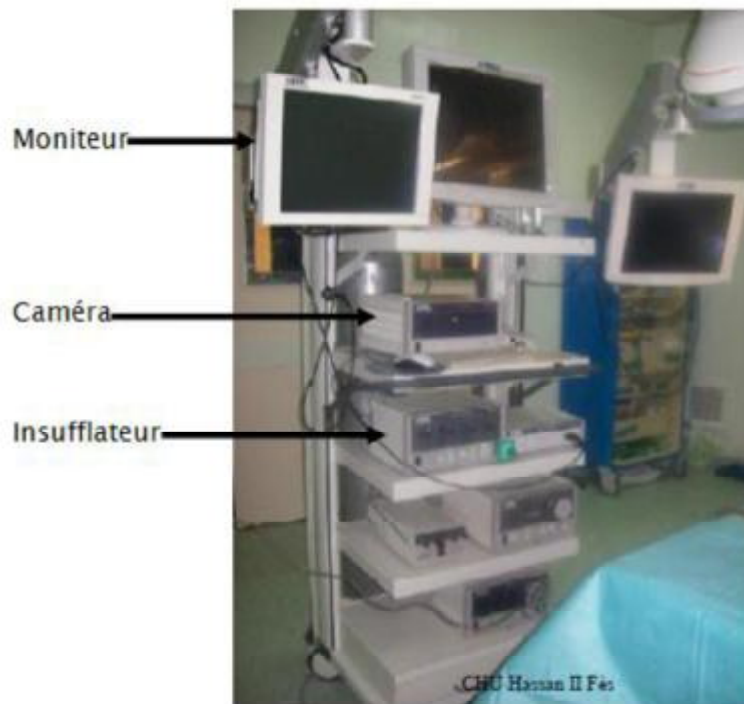


Figure 40 : la colonne vidéo avec le système d'insufflation de CO2



Figure 41 : Les optiques



Figure 42 : Les trocarts



Figure 43 : les différents types d'instruments :

- 1 : crochet coagulateur monopolaire,
- 2 : pince à griffe,
- 3 : pince à clips,
- 4 : pince à préhension,
- 5 : ciseau

1-5 Chirurgie laparoscopique du néphroblastome par voie trans-péritonéale : [43]

A. Installation du patient :

Après mise en place d'une sonde vésicale et gastrique, le patient est installé en décubitus dorsal ;ou avec une inclinaison à 45° par rapport à l'horizontale, en fonction de l'habitude de l'opérateur. Cette position a trois principes :

- La prise en compte d'une éventuelle conversion en laparotomie,
- un écartement des structures digestives par déclivité et le dégagement de l'épiploon et de la masse abdominale, ainsi le patient est installé avec un léger proclive de vingt à trente degrés et une discrète rotation vers la gauche ou la droite selon le coté atteint.

- Une angulation faible des trocarts par rapport à l'horizontale avec une meilleure ergonomie .

Dans notre série, tous les patients ont été opérés par voie laparoscopique trans-péritonéale en décubitus dorsal. C'est de même pour les cas rapportés dans la littérature (Duarte, Varlet, Daniel, Barber, Patrick) et qui sont installés en décubitus dorsal avec inclinaison à 45° sauf le cas de Ben Xu où il a bénéficié d'une néphrectomie élargie par voie rétro-péritonéale.

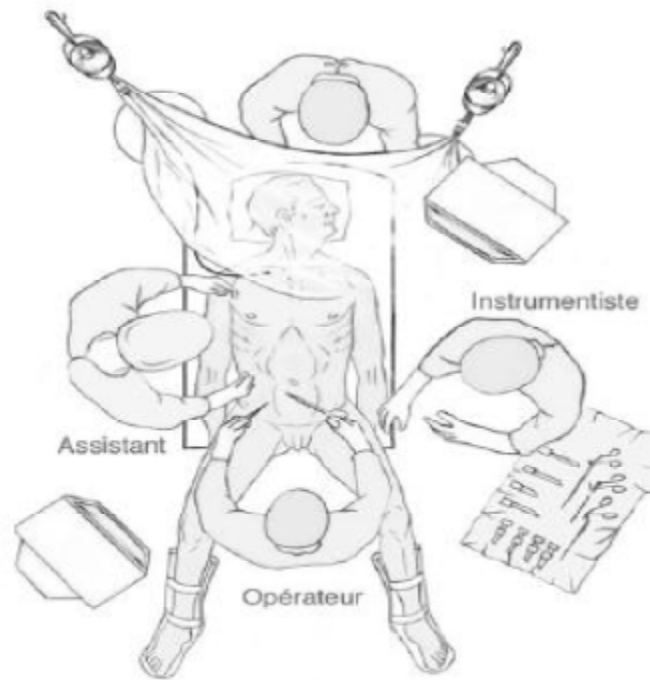


Figure 44 : Installation du patient en décubitus dorsal [43]

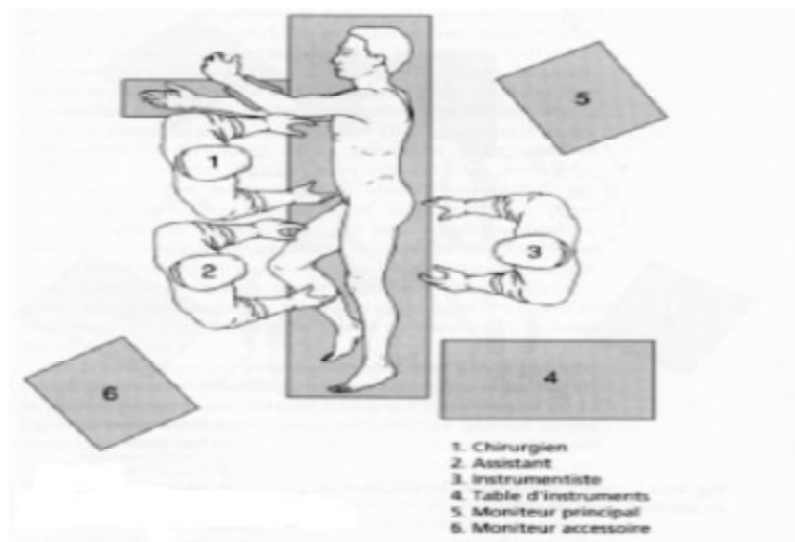


Figure 45: Installation du patient en décubitus latéral [56]

B. Création du pneumopéritoine et introduction du premier trocart :

[58 ;59 ;60 ;61 ;65]

Deux techniques de base sont décrites pour créer le pneumopéritoine, étape incontournable de toute cœlioscopie : l'open-cœlioscopie et la ponction trans-pariétale qui est une technique aveugles, et leur usage comporte toujours un risque de lésions viscérales et vasculaires. Deux autres techniques d'utilisation rare ont été décrites : Insertion directe du trocart[43] et insertion direct du trocart optique(Optical trocart). [63]

✓ **La mise en place du trocart sous contrôle de la vue (« open »)**

ou coelioscopie ouverte :

C'est une mini-laparotomie qui permet une ouverture contrôlée de la cavité péritonéale avant l'introduction du premier trocart, pour cela une canule de Hasson spéciale est utilisée.

Cette la méthode de choix chez les enfants puisque la distance est relativement courte entre la paroi abdominale antérieure et les organes intra-abdominaux. Ici, et contrairement à la technique de cœlioscopie aveugle, l'insufflation se fait après insertion directe du trocart, sans pneumopéritoine préalable, sous contrôle de la vue.

La mini-laparotomie consiste à faire une petite incision semi-circulaire de 2 centimètres au bord inférieur ou légèrement au-dessous de l'ombilic ; mais ; avant l'incision cutanée, la paroi doit être impérativement soulevée avec la pince à dissection, pour éviter toute plaie des vaisseaux sous-jacents avec le bistouri. Le tissu grasseux est disséqué par la suite. Après incision de l'aponévrose aux ciseaux ; le péritoine est saisi avec les pinces de Kocher, il est maintenu en suspension et incisé, toujours sous contrôle visuel,

Une fois le péritoine ouvert, le doigt du chirurgien est introduit dans la cavité péritonéale pour s'assurer qu'il n'y a pas d'adhérences entre la paroi abdominale

antérieure et l'intestin. Puis un large point en U de Vicryl® 3/0 prenant aponévrose et péritoine est passé autour de l'incision. La paroi est soulevée par les deux extrémités de ce point, et le trocart muni d'un obturateur mousse est enfoncé sous contrôle de la vue dans le péritoine. Le point en U est serré sous forme d'une bourse autour du trocart de façon à assurer l'étanchéité.



Figure 46 : Trocarts pour la cœlioscopie ouverte avec obturateur mousse et système pour obtention de l'étanchéité [43].

Dans notre série, Le premier trocart a été introduit par open cœlioscopie chez tous nos patients.

✓ **Ponction trans-pariétale :**

Cette technique est contre-indiquée chez l'enfant, mais certains chirurgiens l'utilise .Pour les patients avec des ATCD de laparotomie, l'hypochondre gauche est préféré.

1-Ponction à l'ombilic : Fig :47-48

Une petite incision est réalisée sur le bord inférieur du fond ombilical, en dedans de l'ombilic, tout en soulevant fortement l'ombilic avec une pince à dissection . Il faut éviter les quadrants supérieur et supéro-gauche de l'ombilic où s'insère le ligament rond.

Puis en soulevant fortement la paroi en sous-ombilical strict, vers le haut et en avant, pour éloigner l'ombilic de l'axe des gros vaisseaux, l'aiguille est introduite lentement, dans le plan strictement sagittal, par un geste contrôlé, en tenant l'aiguille de manière à ce que le ressort soit libre, avec un angle de 90° par rapport à la paroi et de 45° par rapport à l'horizontal jusqu'à percevoir deux ressauts caractéristiques de pénétration dans la cavité ;

-Le premier correspond au contact et au franchissement de l'aponévrose (de la ligne blanche).

-Le second correspond au contact et franchissement du péritoine

Une fois l'aiguille introduite dans la cavité péritonéale, elle ne doit plus être mobilisée avant de réaliser les tests de sécurité :

- Aspiration/Irrigation/Aspiration : En utilisant une seringue en verre de préférence, qui contient 5 ml d'air ou de sérum physiologique, la première étape consiste à aspirer pour vérifier que la seringue ne ramène rien (ni sang ni liquide intestinal). Si ce résultat de l'épreuve est négatif, alors le sérum physiologique est injecté dans la cavité abdominale, ceci devrait se produire sans la moindre résistance. La réaspiration immédiate ne doit rien ramener ni gaz ni liquide. Pour finir, la seringue est détachée de l'aiguille de Veress, et tout le fluide restant devrait tomber rapidement dans la cavité péritonéale.

- Épreuve de l'avancement : Si l'aiguille est entrée dans la cavité péritonéale, le chirurgien devrait être capable d'avancer l'aiguille 1 à 2cm, sans que la pointe rencontre la moindre résistance.



Figure 47 : la paroi doit impérativement être soulevée et l'incision pratiquée dans le plan horizontal. [62]



Figure 48 : Introduction de l'aiguille : soulever la paroi en respectant les axes d'introduction [62]

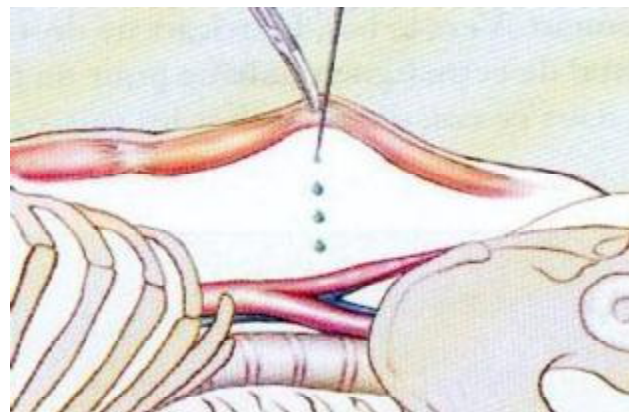


Figure 49 : La ponction avec suspension pariétale [62]

2-Ponction sous costal gauche : Fig :50

C'est le deuxième site préférentiel après l'ombilic, après avoir éliminé une SMG, et une distension gastrique. Le point de ponction se situe à l'intersection de 2 lignes : l'une à 3 travers de doigts en dehors de l'ombilic, l'autre à 2 travers de doigts sous le rebord costal gauche.

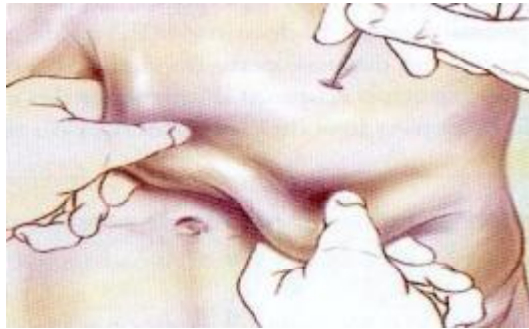


Figure 50: Ponction sous costale gauche [62]

3-L'insufflation du CO2 :

La pression maximale est de 8 mmHg chez le nourrisson de moins de 10 kg, 10 mm de mercure chez le jeune enfant, et 12 mm de mercure (Hg) chez le grand enfant. L'insufflation est débutée à débit lent ou moyen, avec contrôle clinique de la symétrie de l'abdomen, de la disparition de la matité pré hépatique. Lorsque le pneumopéritoine est installé à pression maximale, l'aiguille est retirée, l'aponévrose est pré-incisée au bistouri froid. Un fil repère de Vicryl® 3/0 est disposé autour de l'orifice de trocart : ce fil aidera à maintenir l'étanchéité du pneumopéritoine pendant l'opération, et permettra de fermer l'aponévrose en fin d'intervention.

4-Introduction du premier trocart: [58 ;59]

L'introduction du premier trocart est la plus dangereuse, source de la majorité des complications techniques de la laparoscopie. Il est donc indispensable de suivre toutes les étapes avec une grande maîtrise de la gestuelle de base. L'incision cutanée doit permettre la ponction sans frottement avec la peau..

L'introduction doit être perpendiculaire à la peau puis orientée vers le cul de sac de Douglas. Fig 51



Figure 51 : Introduction du trocart ombilical : orientation :

L'exploration de l'abdomen, avant l'introduction des autres trocars, est le temps suivant de l'intervention. Cette exploration permet:

- De vérifier que le pneumopéritoine a été réalisé dans de bonnes conditions et que le premier trocart est bien dans la cavité péritonéale.
- De vérifier l'absence de plaie lors de l'introduction de l'aiguille de Veress puis lors de l'introduction du premier trocart.
- De vérifier l'absence de difficultés prévisibles à l'introduction des autres trocars et au déroulement ultérieur de l'intervention (brides, accolements digestifs,...)

C. Introduction des autres trocars :

1-Le site d'insertion : Deux principes de l'organisation des trocars opératoires par rapport au trocart optique peuvent être appliqués :

➤ **La triangulation : (Fig 52)**

Cette solution implique d'avoir des trocars sur un arc de cercle de 20 cm de la cible opératoire. Le trocart optique centre l'image et les trocars opérateurs sont situés de part et d'autre du trocart optique à une distance minimale de 5 à 7 cm. Ces trois trocars forment au niveau de la cible un angle compris entre 60 et 90°. Les trocars servant à rétracter les structures sont placés à l'extérieur de cette zone de triangulation, latéralement ou à la partie supérieure de l'arc de cercle. Ils pourront agir sans interférer avec les trocars opérateurs. L'avantage de ce principe est de reproduire le schéma naturel de travail que l'on respecte à ciel ouvert avec les deux mains opératrices situées de part et d'autre de l'axe de vision. Le principal inconvénient de ce principe est la nécessité de maintenir l'optique par l'assistant entre les mains du chirurgien.

➤ **La sectorisation : (Fig 53)**

Le trocart optique est situé sur la droite ou sur la gauche des deux instruments opératoires maintenus par le chirurgien. Il faut respecter une distance minimale de 5 à 7 cm entre les différents instruments opérateurs pour pouvoir réaliser des gestes évolués de type sutures

Dans tous les cas, il faut éviter d'avoir les trocars trop éloignés de la cible pour 2 raisons :

- La longueur des instruments étant limitée, cela oblige à pousser sur l'instrument pour forcer sur la paroi et gagner quelques centimètres, ce qui empêche de réaliser des gestes fins et précis.

- L'angle d'attaque est alors très obtus entre les instruments et la cible. Ce qui rend l'utilisation d'une aiguille courbe plus difficile, voire impossible. (Fig 54)

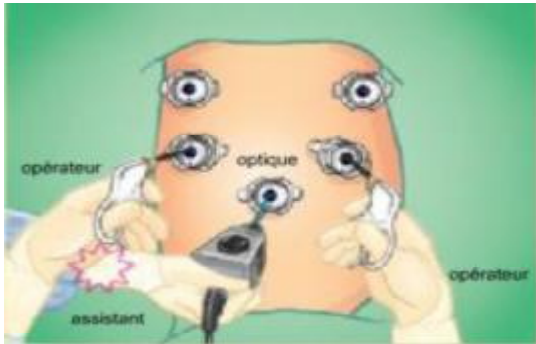


Figure 52 : triangulation

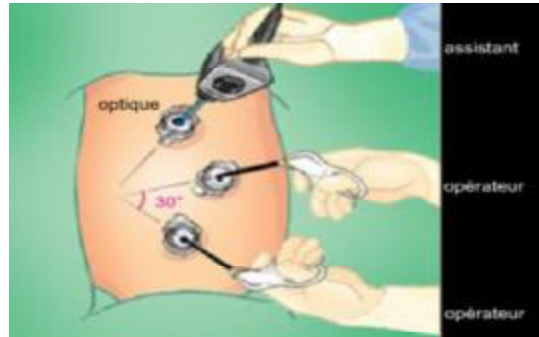


Figure 53: sectorisation

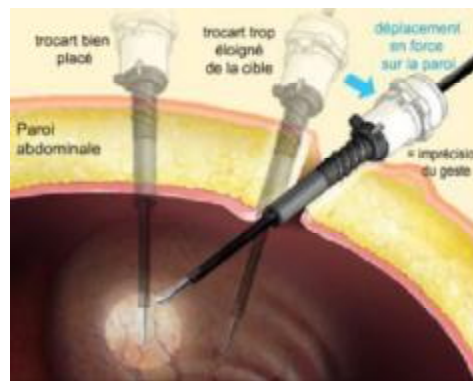


Figure 54 : L'inconvénient d'un trocart mal posé avec imprécision du geste.

Dans la majorité des cas, les instruments sont introduits par trois trocarts opérateurs qui sont placés de la manière suivante : deux trocarts latéraux de 5 mm et un de 10 mm sur la ligne médiane, un quatrième voire un cinquième trocart pour l'exposition (rétraction colique ou hépatique, aspiration) peut être introduit.

2 -La technique d'insertion : [60 ;61]

Les trocarts accessoires doivent être insérés sous contrôle visuel. Le risque de plaie d'un organe intra-péritonéal est donc théoriquement nul. La principale complication est le saignement d'une artère musculaire, en particulier l'artère épigastrique. Pour réduire ce risque, il est nécessaire de choisir le site d'insertion

après une transillumination qui permet de repérer les vaisseaux pariétaux si l'épaisseur de la paroi n'est pas trop grande.

Il faut limiter l'incision à la peau et non inciser l'aponévrose pour diminuer les fuites de gaz. Cette incision ne doit pas être trop grande pour assurer l'étanchéité de l'orifice. L'axe de pénétration doit être celui de l'axe de travail des instruments de façon à diminuer la tension sur le trocart lors de la manipulation, et donc diminuer la fatigue de l'opérateur. De plus, un mauvais axe est source de frottement et de lésion pariétale.

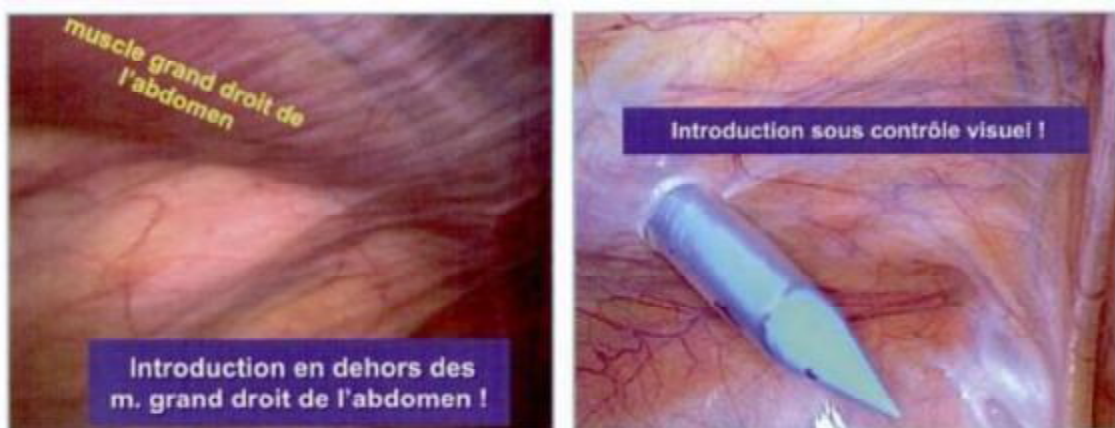


Figure 55 : Technique de l'introduction des trocarts latéraux pour les instruments

Dans notre série, tous les patients ont été opérés par voie laparoscopique transpéritonéale en décubitus dorsal, par cœlioscopie ouverte avec introduction d'un trocart de 10mm pour l'optique 30° et 3 autres trocarts de 5mm ou de 10mm. Un seul patient a été opéré par 5 trocarts y compris le trocart pour l'optique (Observation N°4).

Tous les cas rapportés dans la littérature ont été opérés par cœlioscopie ouverte (Varlet, Daniel, Barber, Patrick) avec utilisation de 4 trocarts y compris le trocart pour l'optique 30°, sauf les cas de Duarte où ils ont été opérés par cœlioscopie aveugle après introduction de l'aiguille de Verses, avec utilisation de 4 à 5 trocarts.

Tableau 14 : Voie d'abord, installation du patient et technique d'introduction du premier trocart dans notre série et selon les auteurs.

Auteurs	Nombre de cas	Voie d'abord	Installation du patient	Introduction du 1 ^{er} trocart par
Duarte	17 cas	Trans-péritonéale	Décubitus latéral (45°)	Cœlioscopie aveugle
F. Varlet	18 cas	Trans-péritonéale	Décubitus latéral (45°)	Open cœlioscopie
Daniel Cabezali	4 cas	Trans-péritonéale	Décubitus latéral (45°)	Open cœlioscopie
T.D. Barber	2 cas	Trans-péritonéale	Décubitus latéral (45°)	Open cœlioscopie
Patrick J Javid	1 cas	Trans-péritonéale	Décubitus latéral (45°)	Open cœlioscopie
Ben Xu	1 cas	Rétro-péritonéale	Position de lobotomie	-
Notre série	5 cas	Trans-péritonéale	Décubitus dorsal	Open cœlioscopie

D. Technique chirurgicale :[43 ;64]

La localisation de la tumeur est un point essentiel. Les tumeurs du pôle supérieur sont techniquement les plus difficiles car la dissection se fait à bout d'instruments, avec une vision qui est souvent réduite, ce qui majore le risque d'effraction capsulaire. De plus, cette localisation justifie une surrénalectomie associée, ce qui est un facteur de morbidité supplémentaire. Les tumeurs hilaires peuvent gêner l'accès au pédicule et rendre le contrôle des vaisseaux périlleux. Par contre, les tumeurs polaires inférieures ou corticales externes apparaissent plus faciles.

Ce temps opératoire doit être extrêmement minutieux car de ses résultats vont dépendre, dans une large mesure, le classement de néphroblastome par stade d'extension, la décision chirurgicale et la stratégie thérapeutique ultérieure.

Le chirurgien doit estimer l'extension tumorale. Il doit donc noter :

- L'état de la capsule rénale : normale ou infiltrée.
- L'envahissement ganglionnaire.
- La propagation de la veine rénale et/ou la VCI.
- Les adhérences éventuelles aux organes de voisinage (foie, paroi postérieure , diaphragme, surrénale, rate et pancréas).

Ainsi, il faut respect des règles carcinologiques de la néphrectomie élargie :

- Abord premier du pédicule avant toute mobilisation du rein,
- Dissection dans le plan de la néphrectomie élargie,
- Absence de contact direct avec la tumeur, absence de contact tumeur -paroi

lors de l'extraction de la pièce.

1-Néphrectomie élargie droite :

➤ 1er temps: la dissection duodéno-colique : Fig 56

Le premier temps consiste à inciser le péritoine pariétal au niveau de l'angle droit, en remontant vers le pédicule hépatique. Ce décollement du fascia d'accolement colique doit permettre de rétracter l'angle colique droit et de présenter le fascia de Treitz qui est décollé afin de mobiliser en dedans le deuxième duodénum.

Le décollement complet du fascia de Told droit est rarement nécessaire, car l'angle colique droit se projette sur la moitié inférieure du rein. La veine cave inférieure est facilement abordée, car elle est immédiatement rétro-duodénales. Sa dissection dans le plan de sa gaine vasculaire permet d'aborder et de reconnaître de bas en haut, la veine génitale, la veine rénale puis la veine surrénalienne.

➤ 2ème temps: le contrôle des vaisseaux :Fig 57-58-59

L'abord de la veine cave ne justifie pas systématiquement de décollement colique premier. Le bloc duodéno-pancréatique doit être libéré pour exposer la face antérieure de la veine cave puis l'abouchement de la veine rénale. L'artère rénale est repérée dans plus de 80% des cas dans l'angle réno-cave inférieur ou parfois, à la face postérieure de la veine rénale.

La veine rénale doit absolument être disséquée sur toute sa circonférence de façon à pouvoir réaliser ultérieurement une ligature en toute sécurité, qu'elle soit mécanique ou manuelle. Il peut être utile de placer un fil de ligature non noué, ou un lac, pour pouvoir mobiliser la veine rénale et améliorer l'accès à l'artère rénale. L'artère rénale (ou les artères) doit être complètement disséquée avant toute tentative de ligature.

En fonction de l'exposition, du diamètre des vaisseaux, et de l'expérience de l'opérateur, la ligature de l'artère peut être réalisée de façon manuelle (double ligature nouée) ou mécanique, par clip (au moins 2 clips métalliques sur le segment artériel

d'amont) ou par pince Endo-GIA .La veine est ensuite liée puis sectionnée selon les mêmes principes, en sachant que les clips métalliques ne sont pas recommandés dans la pratique, car ils risquent de glisser. La ligature de la veine rénale est probablement la meilleure indication de la pince automatique. La ligature manuelle n'est pas toujours facile, dans la mesure où la veine rénale droite est courte.

➤ **3ème temps: l'abord de l'uretère : Fig 60**

Une fois le pédicule noué, la loge rénale peut être mobilisée. La poursuite de la dissection dans le plan de la néphrectomie élargie, au contact du muscle psoas permet de reconnaître l'uretère. Il sera coagulé à la pince bipolaire ou clippé, puis sectionné. L'uretère est un bon élément de traction et d'exposition de la loge rénale.

➤ **4ème temps: la dissection de la loge rénale : Fig 61 ;62 ;63 ;64 ; 65**

La dissection de la loge rénale débute au pôle inférieur. Elle est poursuivie en dehors, après incision du péritoine pariétal qui permet de prendre contact avec les éléments musculaires (transverse, Carré des lombes, puis le diaphragme). La face externe de la loge rénale est en général facilement disséquée, de même que sa face postérieure, en suivant le plan du muscle psoas.

Le pôle supérieur de la loge rénale nécessite de prolonger l'incision péritonéale pour rejoindre l'abord initial de la veine cave inférieure.

Le pôle supérieur de la néphrectomie élargie est le temps le plus difficile. Il est utile de tracter le rein vers le haut, en le "luxant" au-dessus du foie de façon à obtenir une vision correcte. La veine surrénalienne est doublement clippée puis sectionnée. Le plan de la dissection suit ensuite le pilier droit du diaphragme, pour compléter la néphrectomie élargie.

➤ **5ème temps : le curage ganglionnaire :**

Les ganglions du pédicule rénal sont retirés systématiquement en même temps que le pédicule rénal. Dans certains cas, il est souhaitable de réaliser un curage plus

extensif ;inter-aortico-cave et /ou pré-aortique. Ce temps devrait être réalisé en tout début de l'intervention au moment de l'abord du pédicule pour ne pas être gêné par le rein complètement mobilisé.

➤ **6ème temps : la vérification de l'hémostase.**

En principe, la dissection dans le plan de la néphrectomie élargie doit permettre une hémostase pas à pas. Celle-ci doit être contrôlée en fin d'intervention, un drain aspiratif n'est pas nécessaire si l'hémostase est satisfaisante. Il est inutile de fixer le péritoine colique, l'angle colique doit simplement être repositionné.

➤ **7ème temps: l'extraction de la pièce opératoire :Fig 66**

La pièce opératoire doit être mise dans un endo-sac puis extraite par une courte incision type pfannestiel sans risque de rupture tumorale.

2-Néphrectomie élargie gauche :[43]

La néphrectomie élargie gauche est un peu plus difficile que la droite car le rein est plus haut situé, recouvert par le bloc pancréatico-splénique en haut et l'angle colique gauche en bas.

➤ **1er temps: la dissection spléno-colique**

Contrairement au côté droit, à gauche l'angle colique doit être complètement mobilisé. Pour cela il est nécessaire d'inciser la ligne de réflexion péritonéale gauche jusqu'au méso-sigmoïde et de décoller le fascia de Toldt gauche, jusqu'au contact de l'aorte.

Le ligament phrénico-colique gauche doit être incisé pour pouvoir mobiliser la rate en dedans, et en fonction de l'anatomie, la face postérieure de la queue du pancréas. Ces décollements doivent permettre de voir toute la face antérieure de la loge rénale recouverte par le fascia de Gérota.

➤ **2ème temps: le contrôle des vaisseaux :**

L'aorte doit être visible en dedans du décollement colique, elle doit être abordée dans sa gaine ce qui permet de disséquer sa face antéro-externe. La veine rénale est repérée à son croisement avec l'aorte, et disséquée sur toute sa circonférence. Un lac peut être utile pour la mobiliser et faciliter l'exposition de l'artère rénale. La ligature et la section des vaisseaux hilaires sont réalisées de façon habituelle.

Les autres temps opératoires sont parfaitement superposables à ceux de la néphrectomie droite, en dehors de la dissymétrie anatomique. [64]



Figure 56 : Dissection duodéno-colique [64]

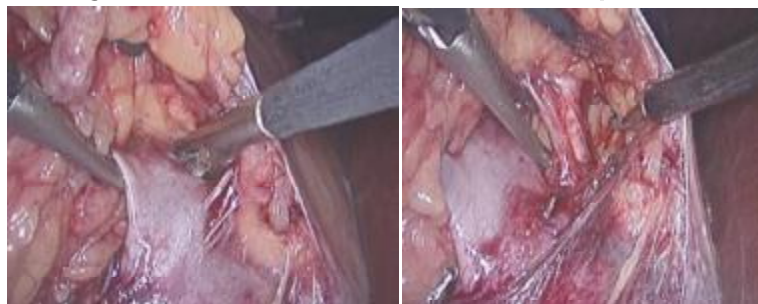


Figure 57 : artère et veine rénale droite disséquées



Figure 58 : Clips sur l'artère et ligature section la veine rénale droite par l'Endo-GIA

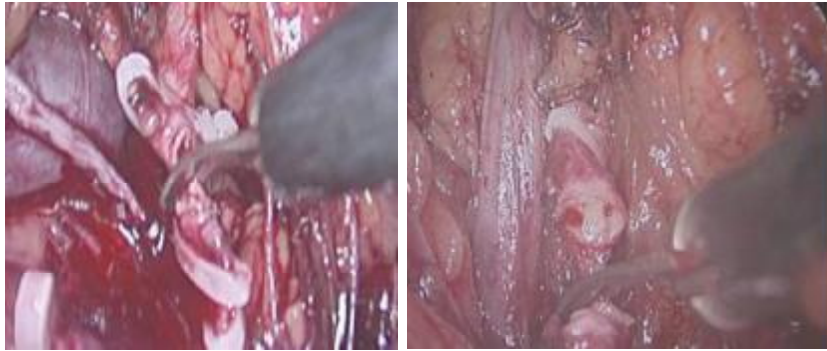


Figure 59 : l'artère rénale sectionnée entre deux clips.

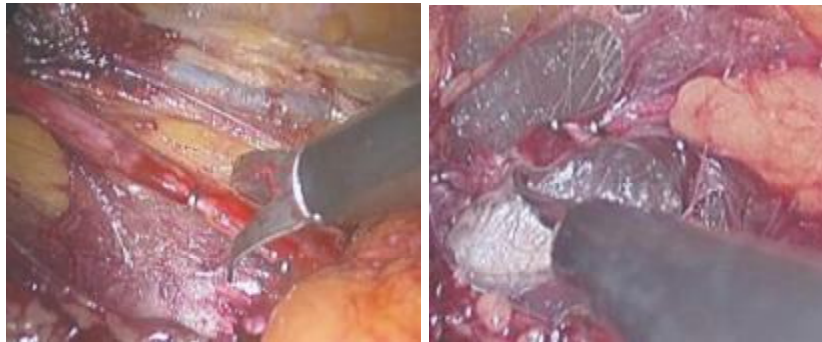


Figure 60 : l'uretère clippé puis sectionné

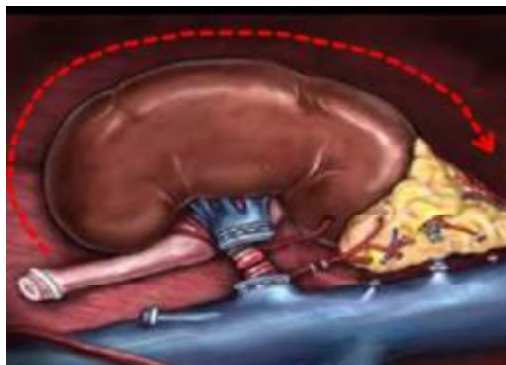


Figure 61 : Sens de dissection de la loge rénale droite

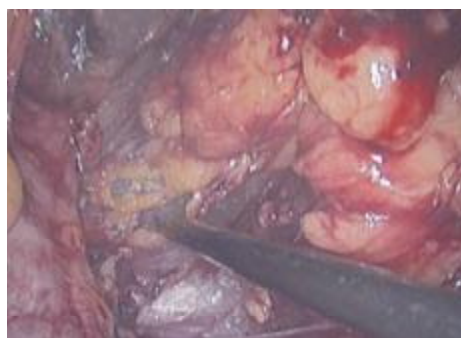


Figure 62 : Pôle inférieur du rein libéré

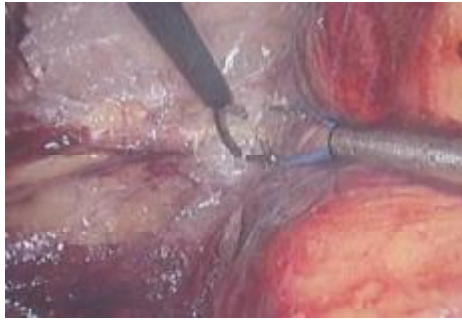


Figure 63 : dissection postéro-latérale du rein

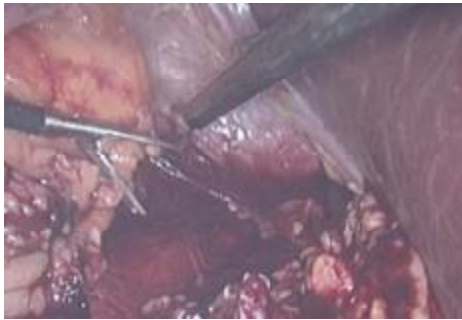


Figure 64 :Libération du pôle supérieur



Figure 65 :libération des dernières attaches



Figure 66 :Extraction du rein

3-la fin de l'intervention :

En fin d'intervention ; une inspection de toute la cavité abdominale et du site opératoire est nécessaire. La pression du pneumopéritoine peut être diminuée dans le but de démasquer des hémorragies veineuses non visibles à une pression de 12 mm Hg. Chaque quadrant de l'abdomen est vérifié et les épanchements sont aspirés.

Avant l'extraction des trocars, il est nécessaire de vérifier l'absence de saignement au niveau des orifices. De la même façon, l'extraction des trocars doit se faire sous contrôle visuel afin de s'assurer de l'absence de plaie vasculaire tamponnée pendant l'intervention et qui saignerait secondairement.

Les orifices des trocars de 5 mm ne nécessitent aucune fermeture aponévrotique tandis que les orifices des trocars de 10 mm ou plus imposent une fermeture aponévrotique de qualité, pour éviter le risque d'éventration secondaire. La peau des diverses incisions est rapprochée par des points inversants de fil à résorption rapide. Aucun pansement n'est nécessaire, en dehors de bandes adhésives de rapprochement cutané.

La pièce opératoire, correctement orientée doit être confiée en totalité, jamais morcelée, fraîche, sans l'ouvrir ni la fixer au pathologiste. Un schéma et/ou de fil de repérage indiqueront les zones suspectes d'effraction, de franchissement de la capsule ou d'adhérence aux organes de voisinage.

Immédiatement après l'intervention, le chirurgien doit remplir le questionnaire chirurgical et rédiger un compte rendu opératoire, objectif et précis, surtout en cas de rupture ou d'effraction tumorale. Les zones suspectes sont marquées par des fils et notés dans le compte rendu.

1-6-Chirurgie laparoscopique du néphroblastome par voie rétro-péritonéale :

[44 ; 61 ; 64 ;66 ;68]

Contrairement à l'espace intra-péritonéal naturellement existant, l'espace du travail rétro péritonéal doit être développé par le chirurgien, pour cela une expansion mécanique doit être réalisé entre le fascia péri-rénal et le fascia transversalis (l'espace para-rénal postérieur).

A. Installation du patient :

En décubitus latéral en position de lombotomie strict, avec un billot sous la fosse lombaire controlatérale pour ouvrir l'espace rétro péritonéal en éloignant au maximum la dernière côte de la crête iliaque, la table est cassée au niveau des hanches(10 à 30°), les deux membres inférieurs repliés sous la table, le patient est directement sur coussin en gel de silicone , avec trois appuis : pubien, dorsal ,fessier, et fixé avec bandelettes adhésives : une bande thoracique, une au niveau des hanches sans oublier la protection des points d'appuis.

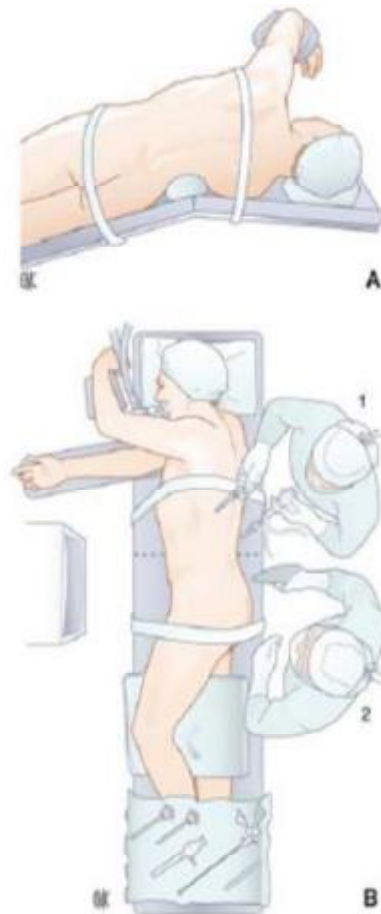


Figure 67 :Installation (A) et disposition de la salle d'opération (B) [66]

1 : L'assistant

2-L'opérateur

B. Création de l'espace de travail :

1-La mini-lombotomie :

L'accès initial se fait par une incision de 2 à 3 cm, au bord antérieur de la masse sacro-lombaire qui se projette sur la ligne axillaire postérieure. L'avantage de ce site d'accès a été documenté par des études anatomiques utilisant la tomодensitométrie, qui ont montré que la ligne de réflexion péritonéale se trouve toujours en avant de la ligne axillaire postérieure, cette ligne est aussi dépourvue de vaisseaux pariétaux susceptibles de saigner, et on se trouve alors dans une zone de sécurité absolue. L'incision initiale peut également être réalisée au bord inférieur de la 12^{ème} côte ou au niveau du triangle lombaire de J.L et petit, l'incision passe par la peau, les plans

musculaires et aponévrotiques et traverse le fascia transversalis. La mini-lombotomie est la plus recommandée pour la rétro-péritoneoscopie.[43] Deux principales méthodes sont proposées pour le développement de l'espace para-rénal postérieur :

➤ Le clivage au doigt:

Consiste à disséquer l'espace para-rénal postérieur au doigt, l'index du chirurgien est introduit par mini-lombotomie, puis le clivage se fait progressivement entre le fascia de Gerota et la surface interne de la paroi abdominale tapissée par le fascia transversalis.

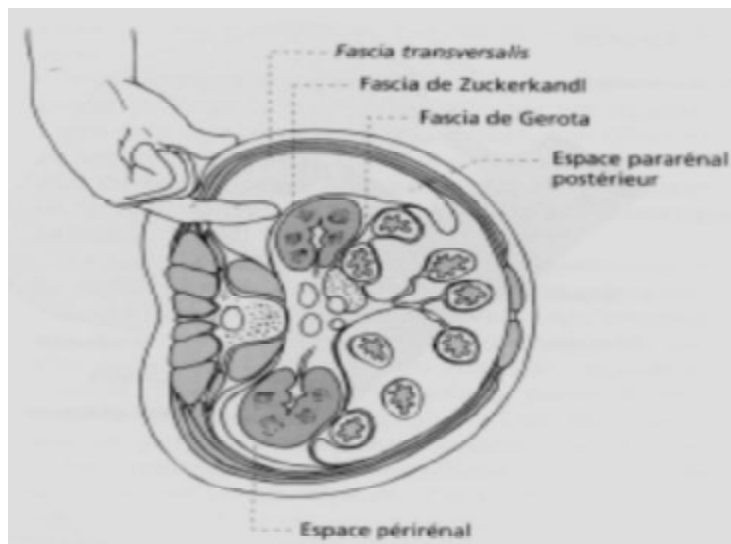


Figure 68 : Dissection au doigt [56]

➤ La dilatation par ballon :

Cette méthode a été introduite par Gaur en 1992, le ballon est inséré au contact du muscle psoas, en dehors du fascia de Gerota, l'insufflation de 800 ml d'air ou de sérum physiologique 400 à 600 ml, refoule le fascia de Gerota et le rein, en antéro-médial ce qui expose le hile et les vaisseaux adjacents. L'espace étant ainsi créé, le ballon est dégonflé et retiré, et remplacé par un trocart de 12 mm muni d'une bague étanche, qui sera fixée à la paroi pour assurer une étanchéité totale, minimisant de cette façon les fuites de gaz.

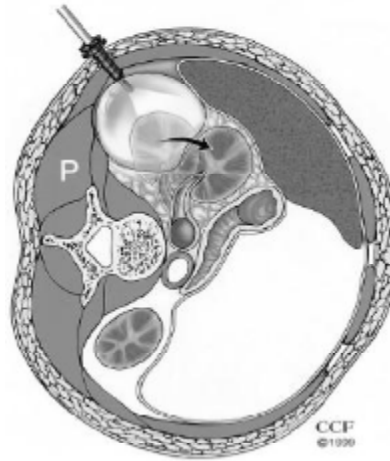


Figure 69 : Création de l'espace rétro-péritonéal à l'aide d'un ballon gonflable

2 - La ponction trans-pariétale :

L'accès au rétro-péritoine peut être obtenu par la ponction du triangle lombaire de Petit à l'aide de l'aiguille de Veress, l'insufflation de CO₂ crée un petit pneumo-rétro-péritoine, permettant l'insertion aveugle du premier trocart, les trocarts secondaires seront introduits par la suite.

C. Introduction des trocarts :

Les trocarts peuvent être insérés sous contrôle de la vision ou sous contrôle digital, dans ce cas, le doigt protégé par un dé en latex pousse la paroi vers le point de ponction et le trocart va suivre la pression du doigt et pénétrer dans la fosse lombaire (**Fig. 70**).

Le nombre de trocarts utilisé en rétro-périténoscopie est variable, il dépend des habitudes des chirurgiens (en général 5 trocarts) (**Fig 71**)

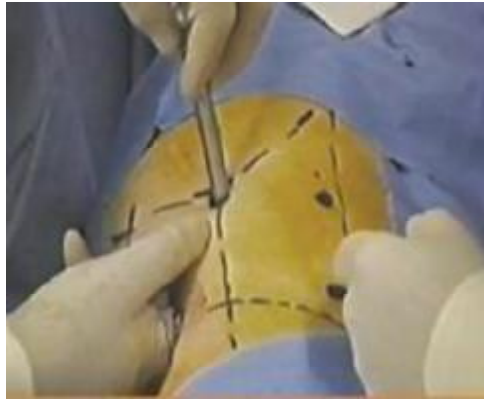


Figure 70 : Introduction des trocarts digito-guidé

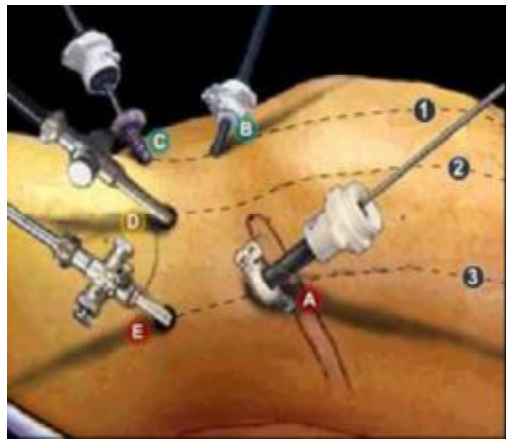


Figure 71 :L'abord rétro-péritonéal avec 5 trocarts :

A : trocart de 12 mm au niveau de l'incision.

B-C : trocarts de 5 mm.

D : trocart de 10 mm pour l'optique.

E : trocart de 5 mm au dessus de la crête iliaque

1 : ligne axillaire antérieure.

2: ligne axillaire moyenne

3: ligne axillaire postérieure

D. Démarrage de l'intervention :

Le repère anatomique principal est le muscle psoas. Le premier temps de l'intervention consiste à aller prendre contact avec le psoas en arrière, la dissection au long de ce muscle vers le bas et vers le haut permet d'agrandir considérablement l'espace de travail, lorsque le psoas est bien individualisé, le fascia de Gerota est ouvert afin de pénétrer dans la loge rénale, on retrouve très rapidement les repères anatomiques importants qui seront : la veine génitale, l'uretère, la VCI à droite et le pédicule rénal. (Fig 72)

➤ **1er temps : recherche du pédicule rénal et la ligature des vaisseaux : (Fig 73-74)**

Guidé par le psoas, le pédicule rénal es retrouvé facilement .Dans les autres cas, il faudra suivre à droite la veine cave inférieure en montant vers le haut, ou à gauche, la veine génitale en remontant également vers le haut pour aboutir au pédicule rénal. Le pédicule rénal étant découvert, on procède alors à la dissection très large de l'artère et de la veine. L'artère est habituellement disséquée en premier, les deux clips sont mis en place en position proximale et un clip en position distale puis, l'artère est sectionnée. La veine est ensuite disséquée très largement pour en faire très facilement le tour et n'avoir aucun tissu au contact avec une zone libre d'au moins 1 à 2 cm. Le geste étant accompli, l'Endo-GIA est placée par un des trocarts postérieurs appliqué sur la veine, les points de repères de l'Endo-GIA sont bien vérifiés afin de pouvoir clipper et sectionner toute la veine rénale.

➤ **2ème temps : décollement de la loge rénale (Fig 75-76-77-78)**

Le pédicule rénal étant contrôlé, il faut disséquer le rein dans sa loge en séparant le fascia de Gerota du péritoine et de la paroi abdominale.

On commence le décollement de la loge rénale au niveau de sa partie moyenne (ou au niveau du pôle supérieur), le péritoine est repéré ainsi que le plan de clivage, la face antérieure du rein est séparée du péritoine en haut et en bas progressivement,

L'ouverture du péritoine est en général sans conséquences. Puis on passe progressivement vers le pôle supérieur pour séparer la loge rénale du diaphragme. La séparation du pôle inférieur de la loge comporte un risque de saignement notamment de la veine génitale, l'uretère étant retrouvé, il sera clipper et sectionné et le rein est poussé vers le haut, le clivage progressif permet de libérer complètement la loge rénale (L'uretère peut être aussi sectionné juste après la ligature du pédicule. Il faudra laisser avec le rein quelques centimètres d'uretère qui serviront de point de repère et d'élément de traction).

Pour la surrénalectomie associée : du côté droit, il faudra réaliser soit au cours du décollement de l'ensemble de la loge rénale, lorsqu'on aborde le pôle supérieur du rein, la mise en place d'un clip au niveau de la veine surrénalienne, soit après avoir contrôlé le pédicule rénal, en remontant sur la VCI, on trouve alors sans trop de difficulté la veine surrénalienne qui est clippée et sectionnée. Du côté gauche, la veine surrénalienne part d'emblée avec la veine rénale.

➤ **3ème temps : le curage ganglionnaire :**

Les ganglions du pédicule rénal sont retirés systématiquement en même temps que le pédicule rénal. Dans certains cas, il est souhaitable de réaliser un curage plus extensif, ce temps devrait être réalisé en tout début de l'intervention au moment de l'abord du pédicule pour ne pas être gêné par le rein complètement mobilisé.

➤ **4ème temps : l'extraction du rein : (Fig 79)**

La mise du rein dans un sac est indispensable, ils en existent plusieurs modèles, il faut prendre un sac très large afin d'y mettre le rein et sa loge, il faudra mobiliser le diaphragme, puis introduire le sac après avoir retiré le premier trocart, Le sac est alors ouvert sous contrôle de la vue, une fois le rein placé en partie dans le sac, il sera poussé de façon à ce qu'aucune tranche graisseuse ne déborde. Il est alors possible d'extraire le sac par la paroi après avoir réalisé une incision de 5 cm au niveau du premier orifice.



Figure 72 : repérage du psoas.

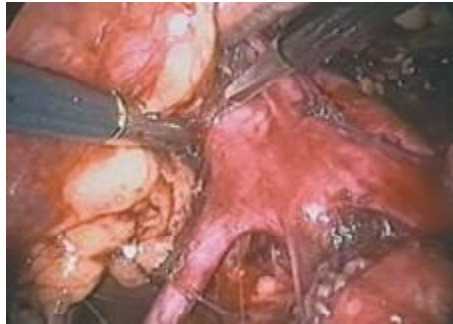


Figure 73 : le pédicule rénal gauche disséqué avant d'être clipper et sectionné.



Fig 74 :Le pédicule rénale droit disséqué avant d'être clipper

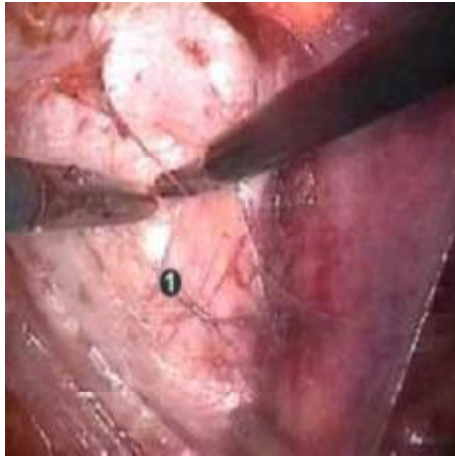


Fig 75 : Dissection de la partie moyenne du fascia

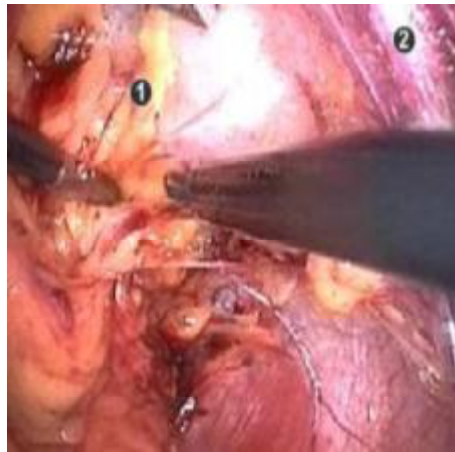


Figure 76 :Le pôle supérieur de la loge(1) séparé du diaphragme(2)



Figure 77 :Le pôle inférieur(2) séparé des attaches péritonéaux

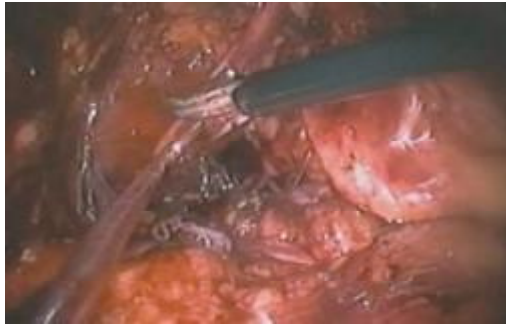


Figure 78 : Uretère clippé



Figure 79 : extraction du rein.

2) Chirurgie à ciel ouvert : [28]

1- La voie d'abord : doit être abdominale trans-péritonéale, et non lombaire, le plus souvent une laparotomie transversale sus ombilicale permettant une mobilisation facile et atraumatique du rein atteint, une exposition correcte de l'aorte et / ou de la VCI ; l'exploration éventuelle du rein sain et de la totalité de la cavité abdominale pour évaluer correctement l'extension de la tumeur. Dans le protocole SIOF 93-01 une grande voie transversale épigastrique est utilisée, sectionnant les deux grands droits et les muscles larges du côté transversal sus ombilicaux décalés du côté atteint, en cas d'adhérence au diaphragme, la résection partielle de la coupole est très facile par cette voie. Certains pratiquent volontiers une thoraco phéno-laparotomie, dans les formes polaires supérieures, pour lesquelles le diaphragme peut être ouvert par sa face inférieure au cours de la laparotomie ou quand l'ablation de métastases résiduelles du même côté s'impose.

2- L'exploration : le temps d'exploration comporte 2 parties :

L'examen du rein controlatéral, au mieux en le sortant de sa loge pour explorer ses 2 faces à la recherche d'un petit nodule tumoral ou de néphroblastomatose, l'ouverture de la loge rénale n'étant réalisée qu'en cas de doute sur une lésion à l'écho et / ou au scanner. La zone suspecte sera excisée pour examen histopathologique.

L'exploration complète de la cavité abdominale, pour apprécier l'extension intra-abdominale : péritoine, foie, ganglions lombo-aortique, paroi, diaphragme et organes de voisinage (surrénale, rate, pancréas, méso colon et côlon), toute métastase réséquable sera enlevée.

3- La néphrectomie élargie :

Le geste chirurgical consiste en une néphro-urétérectomie élargie à la graisse de la loge rénale, la région rétro-péritonéale du côté atteint est exposée jusqu'à la ligne médiane par décollement du méso côlon, complété à droite par un décollement

duodéno pancréatique, à gauche par le décollement du mésogastre postérieur. Le temps suivant est le repérage vasculaire, suivi d'une ligature première de l'artère rénale (la gauche au ras de l'aorte, la droite entre l'aorte et la veine cave) puis de la veine le plus rapidement possible après celle de l'artère pour minimiser le risque de dissémination par voie veineuse.

Le rein tumoral doit être enlevé en bloc avec le tissu péri rénal, et les zones d'adhérences suspectes bien repérées sur la pièce et éventuellement rebiopsiée dans le lit tumoral, et repérées au moyen de clips en titane pour guider une éventuelle irradiation. La surrénale, si elle paraît saine, est laissée en place sauf dans certaines tumeurs du pôle supérieur très proches de la glande. Les ganglions régionaux doivent être prélevés, en particulier les ganglions péri-aortiques pour examen histologique, ainsi que des prélèvements ganglionnaires extra régionaux.

C. Chimiothérapie –Radiothérapie postopératoire : [4 ;5 ;28 ;67]

Elles visent à réduire l'incidence des métastases secondaires (chimiothérapie) et des récives locales (chimiothérapie et radiothérapie), en fonction du stade anatomopathologique et du type histologique de la tumeur.

➤ **DEFINITION DES STADES :**

Stade I :

- Tumeur localisée, encapsulée, non rompue et complètement enlevée. Pas de ganglions envahis.
- La capsule peut être infiltrée par la tumeur mais cette dernière n'atteint pas la surface extérieure de la capsule, et complètement réséquée.
- La tumeur peut pénétrer dans le bassinet et plonger dans l'uretère, mais n'infiltrer jamais leur paroi.
- Les vaisseaux du sinus rénal ne sont pas atteints.
- Une atteinte des vaisseaux intra rénaux peut être présente.

Stade II :

- Tumeur s'étendant au delà du rein mais non rompue et complètement enlevée. Pas de ganglions envahis.
- La tumeur s'étend au-delà du rein ou pénètre à travers la capsule rénale et/ou le pseudo capsule fibreuse dans la graisse péri rénale ,et qui est complètement réséquée.
- La tumeur infiltre le sinus rénal et/ou envahit les vaisseaux lymphatiques ou sanguins en dehors du parenchyme rénal ,mais elle est complètement réséquée.
- La tumeur infiltre les organes adjacents ou la CVI, mais elle est complètement réséquée.

Stade III :

- Exérèse incomplète, thrombose veineuse tumorale, adhérences.
- Ganglions locorégionaux envahis.
- Rupture tumorale avant ou pendant l'intervention.
- La tumeur atteint la surface du péritoine.

Stade IV :

- Métastases (poumon, foie, os, ganglions au delà de la région abdominopelvienne).

Stade V :

- Atteinte bilatérale, découverte au diagnostic ou lors de l'exploration chirurgicale.

***Les tumeurs de stades 1** : celles de bas risque (néphroblastome kystique partiellement différencié ou tumeurs complètement nécrotiques) ne nécessitent aucun traitement post-opératoire. Les tumeurs de stade 1 d'histologie standard ou anaplasique reçoivent une chimiothérapie dès le 8 ème jour post-opératoire. Elle dure 4 semaines (4 cures de vincristine (VCR) hebdomadaires et une cure d'actinomycine (ACT) de 5 jours).

***Les stades 2 et 3** : D'histologie intermédiaire reçoivent une chimiothérapie post-opératoire de 27 semaines. Cette chimiothérapie comprenait classiquement des cures de vincristine, d'actinomycine alternant avec des cures d'adriamycine. L'étude SIOP en cours explore la possibilité de traiter ces patients sans adriamycine et randomise deux bras de chimiothérapie avec ou sans adriamycine. Les patients sans atteinte ganglionnaire ne sont pas irradiés.

Tous les stades I, 2 et 3 d'histologie de « haut risque» (à l'exclusion des stades 1 anaplasiques traités comme les stades 1 d'histologie standard) reçoivent une

chimiothérapie prolongée. Les stades 1 reçoivent 17 semaines d'une chimiothérapie vincristine + actinomycine+ adriamycine ; les stades 2 et3 reçoivent une chimiothérapie de 34 semaines alternant toutes les trois semaines des cures de Carboplatine et VP16, et des cures de cyclophosphamide et d'adriamycine associées à une irradiation à la dose de 25 Grays avec d'éventuelles surimpressions.

Les formes avec anaplasie focale sont exclues de ce groupe et traitées dans le groupe des risques intermédiaires. Par contre les formes blastémateuses prédominantes après chimiothérapie préopératoire sont traitées comme les formes de haut risque, quelque soit leur stade d'extension.

***Stade 4 :** (Formes d'emblée métastatique) :

Après la chimiothérapie initiale de 6 semaines et la néphrectomie ; si les métastases ont disparu au scanner, la chimiothérapie est poursuivie en fonction de l'histologie de la tumeur. Les tumeurs de bas risque ou de risque intermédiaire sont traitées par les trois médicaments utilisés en préopératoire (AVD). Les tumeurs d'histologie défavorable reçoivent la chimiothérapie de type « CDCV », alternant toutes les trois semaines des cures de Carboplatine et VPI6 et des cures de cyclophosphamide et d'adriamycine.

La radiothérapie de l'abdomen est en fonction du stade local et de l'histologie de la tumeur rénale. Si les métastases n'ont pas complètement disparu au décours de la chimiothérapie initiale, elles sont opérées en même temps que la tumeur primitive (des micronodules peuvent persister au premier scanner à condition qu'ils disparaissent dans le mois suivant ; si non ils doivent être enlevés chirurgicalement. Si les métastases n'ont pu être opérées totalement (métastases multiples inopérables), les enfants recevront le traitement par quatre drogues (CDCV) et une irradiation abdominale qui est en fonction du stade local. La radiothérapie des poumons est

réalisée systématiquement pour les histologies défavorables, et pour les métastases d'une tumeur d'histologie standard ou de bas risque mais qui persistent au scanner un mois après la néphrectomie. La dose aux poumons est de 15 Gy.

<i>1. Chimiothérapie pré-opératoire des tumeurs localisées</i>															
ACT	↓		↓												
VCR	↓	↓	↓	↓	↓										
Semaines	1	2	3	4	5										
															Chirurgie
<i>2. Chimiothérapie pré-opératoire des tumeurs métastatiques</i>															
ACT	↓			↓											
VCR	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓							
Doxo	↓							↓							
Semaines	1	2	3	4	5	6	7								
															Chirurgie
<i>3. Chimiothérapie post-opératoire des tumeurs stadées 1</i>															
ACT		↓													
VCR	↓	↓	↓	↓											
Semaines	1	2	3	4											
<i>4. Chimiothérapie post-opératoire des tumeurs stadées 2 ou 3</i>															
<i>a) Protocole AV</i>															
ACT			↓			↓			↓			↓			↓
VCR	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
											17	18	19	20	21
											23	24	25	26	27
											28				
<i>b) Protocole AVD</i>															
ACT		↓			↓			↓			↓			↓	
VCR	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓		↓	↓
Doxo		↓						↓						↓	
Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
											17	18	19	20	21
											23	24	25	26	27
											28				
<i>5. Chimiothérapie post-opératoire des tumeurs d'histologie de haut risque : CDCV</i>															
VP16				↓↓↓							↓↓↓				
Carbo				↓↓↓							↓↓↓				
Cyclo	↓↓↓						↓↓↓						↓↓↓		
Doxo	↓						↓						↓		
Semaines	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
				16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
				28	29	30	31	32	33	34					

ACT = actinomycine D : 45 µg/kg/IV injection bolus (max = 2 000 µg) ; VCR = vincristine : 1,5 mg/m²/IV injection bolus (max = 2 mg) ; Doxo = doxorubicine : 50 mg/m²/IV en 4-6 heures ; VP16 = iriposide : 150 mg/m²/IV en 1-3 heures ; Carbo = carboplatine : 200 mg/m²/IV en 1 heure ; Cyclo = cyclophosphamide : 450 mg/m²/IV en 1 heure. Si le poids est inférieur à 12 kg : faire 2/3 de la dose pour chaque drug.

Figure 80 : Indications de la chimiothérapie post-opératoire selon les recommandations de la SIOP en 2007.

		Stade 1	Stade 2 et 3
Tumeurs localisées	Bas risque	-	AV
	Risque intermédiaire	AV	Essai randomisé SIOP 2001
	Haut risque	AVD	CDCV
Tumeurs métastatiques	Bas risque et métastases en rémission complète		AVD
	Haut risque ou métastases non en rémission complète		CDCV

Dans notre série, 2 patients ont été classés stade I risque intermédiaire ; ils ont reçu 9 cures de chimiothérapie (Observation 1 et 5), un patient a été classé stade II risque intermédiaire ayant reçu 27 cures (Observation 2). Un patient a été classé stade I avec des métastases pulmonaires en cours de traitement. Aucun patient n'a bénéficié de radiothérapie.

Tableau 15 : Résultats anatomo-pathologiques et traitement instauré dans notre série et selon les auteurs.

Auteur	Pays	Nombre de cas	Résultats anatomo-pathologiques	Traitement post-opératoire
Duarte	Brésil	17	Néphroblastome : -stade 1 : 8 cas -stade 2 : 4 cas -stade 3 : 2 cas -stade 4 : 3 cas	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">}</div> <div>chimiothérapie</div> </div> chimio+radiothérapie
F. Varlet	France	18	Néphroblastome : -stade 1 : 10 cas -stade 2 : 7 cas -stade 3 : 1 cas (thrombose tumorale nécrosée au niveau de la veine rénale)	Chimiothérapie seule
Daniel Cabezali	Espagne	4	Néphroblastome : -stade 1 : 2 cas -stade 2 : 2 cas	chimiothérapie seule
T. D. Barber	USA	2	Néphroblastome : -1 ^{er} cas : Stade 2 -2 ^{ème} cas : stade 2(+ invasion intracapsulaire)	chimiothérapie seule chimio+radiothérapie
Patrick J Javid	USA	1	Néphroblastome : stade 4 (métastases pulm+péritonéale)	chimio+radiothérapie
Ben Xu	Chine	1	Néphroblastome : stade 2	chimiothérapie seule
Notre série	Maroc (CHU Hassan II Fès)	5	Néphroblastome : -stade 1 : 3 cas -stade 2 : 1 cas Tuberculose rénale : 1 cas	chimiothérapie seule Aucun traitement

V. Indications, contre-indications de la chirurgie laparoscopique en matière de néphroblastome : [32 ;69]

Le rôle de la chirurgie mini-invasive de la tumeur de Wilms n'a pas encore été défini. Des rapports de cas sélectionnés et une petite série de cas ont montré l'innocuité et la faisabilité d'une approche laparoscopique pour la tumeur de Wilms. Il n'y a pas eu de complications rapportées et la rupture tumorale ne s'est pas produite. De plus, il existe des données préliminaires mais encourageantes que l'approche laparoscopique pour la néphrectomie dans les tumeurs bénignes est associée à une diminution de la longueur du séjour et des besoins analgésiques. Chez l'enfant ayant un cancer, il y a un avantage supplémentaire théorique dans une approche laparoscopique qui peut accélérer la guérison et réduire ainsi le temps nécessaire pour commencer ou pour ré-instituer la chimiothérapie ou radiothérapie postopératoire.

A ce jour, il n'y a pas eu des indications largement acceptées de l'approche laparoscopique pour la néphrectomie élargie de la tumeur de Wilms et un débat considérable subsiste sur quels patients bénéficieront de cette procédure. Les auteurs de la série des cas précédemment rapportée recommandent l'utilisation d'une approche laparoscopique chez les enfants ayant une tumeur de Wilms d'histologie favorable qui n'est pas localement avancée ou métastatique.

Tous les cas rapportés dans la littérature avaient reçu une chimiothérapie pré-opératoire pour réduire le volume tumoral et rendre la capsule rénale fibreuse et solide ; sauf 2 cas publiés par T .D .Barber qu'ils ont été opérés d'emblée.

F. Varlet a réalisé une étude multicentrique (Avril 2006 à février 2013) incluant les enfants opérés par coelioscopie pour petite tumeur avec accès facile au pédicule rénal. Tous ont eu une chimiothérapie préopératoire selon le protocole SIOP 2001 (vincristine et actinomycine D) ; les critères d'opérabilité étaient étudiés sur l'examen tomodensitométrique juste avant l'intervention.

Les critères d'inclusion d'après Varlet étaient comme suit :

- Un néphroblastome de petite taille ne dépassant pas le bord externe des corps vertébraux.
- Accès facile au pédicule rénal



Figure 81 : Images scannographiques en coupe sagittale des 2 cas de néphroblastome opérés par voie laparoscopique (le bord interne de la tumeur ne franchit pas une ligne passant par le bord externe des corps vertébraux). [32]

Duarte a réalisé une étude rétrospective en 2009 sur 20 cas (entre 2003 et 2008) à la recherche d'un index indiquant la voie laparoscopique dans la chirurgie de néphroblastome ; le rapport entre la taille de la tumeur à la TDM après la chimiothérapie et la taille de l'enfant devrait être moins de 10%.

La cœlioscopie était contre-indiquée en cas de :

- thrombose tumorale cave,
- d'extension extra-rénale,
- de rupture tumorale initiale,
- de néphroblastome bilatéral
- de métastases ganglionnaires visibles sur le scanner.

Patrick J.Javid a opéré un cas de néphroblastome avec un nodule péritonéal et des métastases pulmonaires ; l'acte chirurgical s'est déroulé sans incidents avec résection du nodule péritonéal.

VI. Bénéfices de la laparoscopie :

L'ensemble des données de la littérature met en valeur la laparoscopie vu la diminution de la consommation d'analgésiques post-opératoires et la réduction de la durée d'hospitalisation et de convalescence, une durée opératoire significativement plus courte, un risque adhérentiel moins important et un moindre préjudice esthétique.

Cependant de nombreuses incertitudes persistent à propos de ces nouvelles techniques sur la qualité de l'exérèse, et les risques de rupture tumorale, de diffusion péritonéale ou encore d'éventuelle métastase sur orifice de trocart.

1-Pertes sanguines, durée de l'intervention , consommation d'analgésiques et durée d'hospitalisation :

Dans notre étude, les pertes sanguines ont varié entre 70 cc et 400 cc avec une moyenne de 192 cc, saignement plus important par rapport à la série rapportée par Duarte (moyenne de 50 cc), et relativement proche à la série de T .D.Barber (moyenne de 162,5 cc). La perte sanguine de 400 cc (Observation N°2) était secondaire à un saignement actif du retour veineux au niveau de la tumeur d'où la conversion en laparotomie qu'on a objectivé une artère du pôle supérieur qui alimente encore le rein.

La durée de l'intervention est en fonction de l'installation du patient, de la qualité du matériel coelioscopique et de l'expérience du chirurgien. Dans notre étude ;en l'absence de conversion, la durée opératoire a varié entre 180 et 270 min avec une moyenne de 225 min, un peu allongée par rapport à celle retrouvée dans la littérature. Une seule conversion était nécessaire dans notre série avec une durée opératoire de 240 min.

Concernant la consommation d'analgésiques, tous les patients de notre série avaient reçu la morphine à la dose de 10gamma/Kg/heure pendant 24h, puis un antalgique palier II avec bonne réponse ; C'est de même dans les cas de la littérature où les antalgiques de niveau trois n'étaient plus nécessaires 24 heures après la cœlioscopie et l'enfant se mobilisait facilement dès le lendemain de l'intervention.

La laparoscopie est associée à une durée du séjour post-opératoire réduite .Dans notre série elle a été de 3,8 jours avec des extrêmes de 3 à 5 jours similaire à celle retrouvée dans la littérature.

Tableau 16 : Durée moyenne de l'intervention, quantité du saignement et la durée de séjour en post-opératoire dans notre série et les différents cas de la littérature.

Auteur	Durée moyenne de l'intervention et extrêmes (min)	Saignement (cc)	Séjour post opératoire (jours)
Duarte [29]	164,71 (120-191)	50	3
F. Varlet [32]	132 (70-240)	-	2,8 (2-10)
Daniel Cabezali [33]	125 (100-160)	-	3 (2-4)
T. D. Barber [34]	278 (252-304)	162,5 (25-300)	2,5 (2-3)
Patrick J Javid [35]	-	-	5
Ben Xu(36)	-	-	-
Notre série	228 (180-270)	192 (70-400)	3,8 (3-5)

2-Recul et récurrence :

Dans notre étude, on a noté un recul moyen de 15,25 mois sans aucune récurrence tumorale. Dans les cas rapportés dans la littérature ;le recul moyen a varié de 10 mois à 43,6 mois.

Dans la série de Varlet ; un seul enfant a eu une récurrence tumorale locale 9 mois après le traitement sous coelioscopie alors que l'histologie a confirmé l'absence de toute rupture de la tumeur ; vidéo et examen anatomo-pathologique ont été relus, confirmant l'absence de toute rupture tumorale.

3-Laparoscopie versus laparotomie dans le néphroblastome : [30]

Duarte a réalisé une étude rétrospective comparative entre la chirurgie laparoscopique du néphroblastome et laparotomie entre décembre 2003 et décembre 2010 incluant 17 enfants opérés par coelioscopie et 15 cas opérés par chirurgie à ciel ouvert. Les résultats étaient bonnes dans le groupe de laparoscopie en matière de : pertes sanguines, durée du séjour post-opératoire, et le taux de survie à 5 ans.

Les pertes sanguines sont moins importantes dans le groupe laparoscopique peuvent être expliquées par une dissection plus précise et une coagulation plus fréquente à la pince bipolaire.

Les deux techniques ont donné des résultats similaires concernant des complications post-opératoires (Une hernie ombilicale dans le groupe de laparoscopie et un hématome de la paroi dans le groupe de laparotomie) et des résultats oncologiques.

La radiothérapie était indiquée chez 5 cas dans le groupe de laparoscopie vu les métastases pulmonaires chez 3 enfants, et les marges chirurgicales positives chez 2 cas ; Un enfant de ces 2 derniers a refusé la radiothérapie et il a présenté une récurrence locale 2 mois après la chirurgie, décédé après 6 mois.

Dans le groupe de laparotomie, la radiothérapie était indiquée chez 8 cas vu les métastases pulmonaires chez 4 cas ,et les marges chirurgicales positives chez 4 cas. Il y avait 2 cas de récurrence tumorale 6 et 23 mois après la chirurgie.

Tableau 17: Etude comparative entre laparoscopie et laparotomie en matière de néphroblastome

	Laparoscopie	Laparotomie
Nombre de cas	17	15
Age moyen (Mois)	41,57	47,33
Sexe	9F 11G	4F 11G
Coté atteint	Rein droit : 11 cas Rein gauche : 6 cas	Rein droit : 8 cas Rein gauche : 7 cas
Durée moyenne d'intervention(Min)	167,71	136,33
Saignement moyen(Cc)	50	75
Transfusion	Aucun cas	Aucun cas
Conversion	0	
Rupture tumorale	0	1
Séjour post- opératoire (Jours)	2,5	3
Poids moyenne de la pièce(Gramme)	145	257,4
Marges chirurgicales positives	2 cas	4 cas
Curage ganglionnaire	(entre 1 et 13 échantillons) négatifs	(entre 1 et 9 échantillons) négatifs
Stade	Stade I : 8 enfants Stade II : 4 Stade III : 2 Stade IV : 3	Stade I : 3 enfants Stade II : 4 Stade III : 4 Stade IV : 4
Complications post op	1 cas d'une hernie ombilicale	1 cas d'un hématome de la paroi
Radiothérapie post op	3 cas	8 cas
Rechute locale	1 cas	2 cas
Taux de survie à 5ans	93,3%	79,6%

Les bénéfices de l'abord laparoscopique attendus sont : une réduction des pertes sanguines, une réduction des doses d'antalgiques nécessaires en postopératoire, une diminution des complications postopératoires immédiates et des séquelles pariétales et esthétiques, une réduction de la durée d'hospitalisation. Ces avantages ne peuvent avoir de signification que si le résultat carcinologique est identique à celui de la voie chirurgicale.

VII. Complications :

Quoique la morbidité et la mortalité de la laparoscopie soient relativement faibles, cette technique peu invasive n'est pas à l'abri de complications. Les risques qu'elle comporte doivent être pris sérieusement. Une compréhension approfondie des mécanismes des complications potentielles permettra de les prévoir et donc de réduire leur incidence.

1-Complications spécifiques de la chirurgie laparoscopique :

A- Les complications liées au pneumopéritoine et sa réalisation :

[70 ;71 ;72 ;73 ;74]

1-L'embolie gazeuse :

L'embolie gazeuse est une complication grave parfois mortelle. Elle est heureusement rare (0 à 0,6 %) [66 ;68]. Le mécanisme le plus évident est l'injection accidentelle du CO₂ directement dans un vaisseau ou la survenue des blessures veineuses dues à l'hyperpression abdominale.

****Signes cliniques :***

La symptomatologie clinique est principalement cardiovasculaire et neurologique .L'embolie gazeuse à minima est asymptomatique et ne peut être détecter sans l'apport du monitoring, l'embolie gazeuse importante est suspectée devant l'apparition brutale de :défaillance ventriculaire droite entraînant un effondrement de la pression artérielle , une cyanose et une turgescence des veines jugulaires , avec des troubles de rythme. La forme majeure est dramatique avec collapsus et arrêt circulatoire .Les signes neurologiques ne deviendront évidents qu'à la période de réveil : Absence du réveil et coma, ou réveil retardé, lent parfois agité avec des crises convulsives, et/ou des signes déficitaires par anoxie cérébrale ou par embole cérébral paradoxal.

*Moyens de prévention :

– Les tests de bon positionnement de l'aiguille de veress doivent être correctement effectués.

– Pendant l'insufflation, l'aiguille doit être maintenue afin d'éviter le déplacement éventuel de son extrémité.

– Le protocole d'anesthésie choisis doit permettre une relaxation musculaire suffisante pour permettre une dilatation abdominale avec des pressions d'insufflation les plus basses possibles.

*Conduite à tenir :

Lorsqu' une embolie gazeuse est suspectée il faut :

– Suspendre immédiatement l'insufflation.

– L'arrêt immédiat du protoxyde d'azote s'il est utilisé afin d'éviter la diffusion de ce gaz dans les bulles piégées au niveau des capillaires pulmonaires, la ventilation de l'oxygène pur permet de chasser le CO₂ contenu dans les alvéoles pulmonaires.

– L'utilisation de volumes courants importants entraîne par son effet mécanique un fractionnement des bulles et favorise leur diffusion

– En cas d'accident majeur avec arrêt circulatoire ; le massage cardiaque externe serait essentiel pour fractionner les bulles dans les capillaires pulmonaires et lever l'obstacle sur la circulation pulmonaire.

– L'aspiration par un cathéter mis en place au niveau de l'oreillette droite permet parfois de retirer le gaz.

– La position de Durant (associant le Trendelenburg et le décubitus latéral gauche) est réalisée pour tenter de piéger le gaz à la pointe du ventricule droit.

– En cas d'échec et de façon exceptionnelle la thoracotomie d'urgence avec massage cardiaque interne et la mise en place d'une circulation extracorporelle peut être tentée.

- Après ces mesures d'urgence ;on doit lutter contre l'œdème cérébral, prévenir l'apparition des crises convulsives et administrer des antiagrégants plaquettaires.[66-67]

2- Les arythmies : [68]

Elles s'observent avec tous les types d'anesthésies et typiquement après l'induction lors de la réalisation du pneumopéritoine ou lors de l'exsufflation sans tenir compte des particularités des produits utilisés. Des études ont rapporté, cependant, que l'incidence des arythmies peut être plus grande avec l'halothane qu'avec l'éthane.

3- L'arrêt cardiaque :

Il a une fréquence estimée entre 0,5 et 1,7 % dans la cœlioscopie. Il peut être lié à des troubles du rythme, une embolie gazeuse, une gêne circulatoire due à la pression intra-péritonéale, un pneumothorax, une hémorragie ou un problème lié aux drogues anesthésiques.

4- Insufflation intra-pariétale :

L'inspection ne révèle que de la graisse, qu'il s'agit de la graisse sous cutanée ou pré-péritonéale, il faut évacuer autant que possible le gaz insufflé par l'expression manuelle de l'abdomen.

5- Pneumothorax-Pneumo médiastin : [69]

Ils sont secondaires presque toujours au maintien du pneumopéritoine à des pressions d'insufflations élevées, parfois favorisée par des efforts de poussée abdominale par un malade mal anesthésié ou réveillé précocement. La diffusion du gaz intra péritonéal se fait à travers les foramens pleuropéritonéaux acquis ou congénitaux.

B- Complications en rapport avec l'introduction des trocarts :

1-Les plaies digestives :28% des lésions intestinales surviennent lors de l'introduction du trocart, en particulier par voie transpéritonéale, son incidence est faible en la rétroperitoneoscopie (0.3%),et elles sont responsables de la moitié des conversions (75).

2-Les plaies vasculaires : [76 ;77 ;78]

Les plaies vasculaires constituent des complications majeures de la chirurgie laparoscopique quelque soit la voie d'abord, leur incidence est faible ainsi que l'ont montrent les données de la littérature : entre 1.7% et 2.6% . Il s'agit de la plaie d'un gros vaisseau, que ce soit l'aorte, la VCI ou les vaisseaux iliaques, il ne faut pas oublier que l'ombilic est à l'aplomb des vaisseaux iliaques primitifs et que le risque est permanent lors de l'introduction du premier trocart.

Le diagnostic de plaie vasculaire est évident dès que le mandrin du trocart est retiré. La couleur du sang et son débit permettent le diagnostic, il faut immédiatement:

- Arrêter l'insufflation du CO2 pour éviter le risque d'embolie gazeuse, surtout réel en cas de plaie veineuse,
- Ne pas retirer la gaine du trocart qui participe à l'hémostase par tamponnade.
- Convertir en urgent pour réaliser le contrôle vasculaire et la suture de la plaie.

3- La plaie vésicale :[75]

Dans 13.1%, elle survient lors de l'introduction du premier trocart, et concerne souvent le dôme vésical, elle doit être suturée en un plan de fil résorbable. Un point en X est en règle suffisant, associé au drainage vésical prolongé pendant 6 à 10 jours, avec une couverture antibiotique pendant au moins 10 jours pour une meilleure cicatrisation, sa prévention passe par le sondage vésical systématique et la ponction ombilicale.

C- Les complications en rapport avec la dissection :

1-Les complications hémorragiques : [76 ;77]

Les vaisseaux les plus fréquemment concernés en cœlioscopie urologique sont l'artère rénale et l'artère iliaque externe, ou leurs branches. Il faut s'efforcer de pincer le vaisseau responsable le plus rapidement possible, car l'hémorragie, le cailloutage et l'aspiration vont rapidement rendre le champ opératoire méconnaissable. Si une fois le vaisseau identifié et pincé, une suture ou la pose d'un clip par laparoscopie semble faisable, mais s'il existe un risque de reprise hémorragique, de mauvais contrôle ou de durée excessive pour la réparation, la conversion s'impose.

Les plaies veineuses peuvent occasionner des problèmes immédiats ou retardés. Elles concernent souvent la veine rénale et la veine gonadique, la veine cave inférieure n'est pas à l'abri, ceci concerne la voie rétro-péritonéale et trans-péritonéale [79].

2-Les plaies viscérales : [74 ;76 ;77 ;80-90]

Elles peuvent survenir lors de la chirurgie laparoscopique trans-péritonéale ou rétro péritonéale. Les mécanismes sont soit la section directe (tentative de libération d'adhérences par exemple), soit le traumatisme par un écarteur (ponction, pincement), soit encore une plaie retardée par traumatisme électrique (contact avec un instrument coagulant hors du champ visuel, défaut d'isolation). Les plaies intestinales de diagnostic différé sont souvent de symptomatologie inhabituelle, le signe évocateur est une douleur élective située sur l'un des orifices des trocarts, associée à une diarrhée et un météorisme, le tableau classique de péritonite est rare.

Les suites post-opératoires immédiates ont été simples dans notre série, nous n'avons à déplorer aucune complication post-opératoire, de même que dans la plupart des autres cas rapportés dans la littérature, sauf dans la série de Varlet où un enfant a présenté une péritonite par perforation iléale post-opératoire ; l'intestin

grêle était dilaté en cours de cœlioscopie et la relecture de la vidéo n'a pas permis de retrouver le traumatisme intestinal ; il est possible qu'il ait été lésé lors de la fermeture d'un orifice de trocart (traité sous cœlioscopie).

3-Rupture tumorale, résection incomplète :

La rupture tumorale en cours de cœlioscopie est redoutée par un bon nombre de chirurgiens et de chimiothérapeutes, car elle entraînerait obligatoirement une radiothérapie complémentaire avec ses risques de morbidité. Avec le traitement conventionnel par laparotomie, ce risque existe aussi et il est évalué à 3,2 % dans le protocole SIOP-93-01 avec chimiothérapie préopératoire à propos de 598 enfants alors qu'il est de 11 % dans le protocole nord-américain NWT5-4 à propos de 2 408 enfants où l'intervention est effectuée sans chimiothérapie préopératoire [102-103].

Il nous semble qu'un chirurgien habitué à faire des néphrectomies totales ou partielles, des cures de jonction pyélo-urétérale et des surrénalectomies sous cœlioscopie, par exemple, n'a pas plus de risque d'entraîner une rupture du

néphroblastome qu'en laparotomie, d'autant qu'on ne touche pas à la tumeur au cours de l'intervention quand elle est de petite taille

Nous n'avons à déplorer aucun cas dans notre série, de même que dans tous les autres cas rapportés dans la littérature jusqu'à maintenant.

D- Complications en rapport avec la fermeture : [91-92]

Il faut adopter une attitude systématique pour assurer la fermeture. Tout d'abord, on doit inspecter soigneusement toutes les zones de dissection. Il faut laisser le laparoscope dans la dernière canule avant que l'on enlève pour éviter qu'une anse intestinale n'y soit aspirée et attirée dans l'incision.

Pour éviter la possibilité non négligeable d'hernie (17% dans une série de néphrectomie transpéritonéale [91], il faut suturer le plan aponévrotique de toutes les incisions d'abord de 1 cm ou plus. [92]

E- Les complications post-opératoires :

1- La douleur : Est moindre qu'après cas de laparotomie, en particulier après rétropéritoneoscopie, ce qui diminue l'utilisation des analgésiques morphiniques. La coelioscopie entraîne une douleur spécifique due à une irritation péritonéale au niveau des coupes diaphragmatiques par le CO₂ résiduel. Cette irritation péritonéale entraîne des douleurs projetées au niveau scapulaire en raison de l'innervation métamérique C4 du diaphragme. Elle peut également survenir après laparoscopie rétro péritonéale, probablement par micro brèches ou par diffusion trans-péritonéale.

Pour limiter cette douleur, l'exsufflation doit être complète en mettant le patient en position de Trendelenburg et créant une légère compression abdominale, mais malgré cela la douleur postopératoire peut être importante nécessitant une analgésie adaptée. La douleur est d'ailleurs plus importante à gauche qu'à droite grâce à la protection diaphragmatique qu'entraîne le foie. Le rôle allogène propre du CO₂ est évoqué par le biais d'une acidose locale [93-94].

2- Les hématomes : Les hématomes massifs nécessitent une reprise chirurgicale par voie ouverte ou laparoscopique.

3-Les occlusions intestinales :

Ils sont secondaires soit à une simple bride, soit à une ischémie intestinale. Un des buts de la coelioscopie est de diminuer la fréquence de survenue des occlusions sur bride. Après néphrectomie élargie par laparotomie, le nombre d'occlusion sur bride rapporté était de 104 sur 1 910 tumeurs de Wilms (5,4 %) avec un recul de 5,1 ans en moyenne (quatre cas d'occlusion compliquée, péritonite et septicémie ont abouti au décès de l'enfant).[101] Dans la série SIOP-9 [102], 15 enfants ont présenté une occlusion sur bride sur 598, soit un taux de 2,5 % et sept ont eu une invagination intestinale aiguë (1,1 %).

Aucune occlusion sur bride n'a été rapportée après cœlioscopie pour le moment, mais le recul reste insuffisant pour conclure.

4- Les fistules digestives : Elles sont aussi exceptionnelles qu'après chirurgie ouverte.[96 -99]

5- Les hernies incisionnelles : [100]

Elles se voient dans une cœlioscopie pour 1 000.

Il faut insister sur la prévention qui implique d'éviter de dilacérer les tissus en introduisant les trocars, de fixer ceux-ci pour éviter les sorties intempestives et les réintroductions, d'éviter les poussées abdominales en fin d'intervention lorsque l'on retire les trocars, de surveiller par la visualisation directe le retrait des trocars ancillaires et celui du coelioscope et d'évacuer suffisamment le pneumopéritoine pour permettre un bon relâchement pariétal lors du retrait des trocars. Enfin, il faut fermer le péritoine et l'aponévrose des orifices de trocars de 10 mm et plus.

2-Chirurgie laparoscopique du néphroblastome et le risque

carcinologique :

Le risque carcinologique est représenté par la rupture tumorale per-opératoire, l'effraction capsulaire, la survenue des métastases sur un site de trocart, la récurrence locale due à un essaimage tumoral et les métastases à distance. Cependant, en l'absence d'études prospectives randomisées analysant la chirurgie laparoscopique du néphroblastome et le risque carcinologique, aucune conclusion ne pourra être effectuée.

Selon DORRANCE, l'aérosol créé par l'insufflation du gaz lors des techniques laparoscopiques dans un modèle murin participerait à la dissémination de toutes cellules tumorales dans la cavité abdominale mais n'aurait aucune influence sur la dissémination métastatique pariétale [104-105]. D'autres études suggèrent que le pneumopéritoine facilite la croissance cellulaire tumorale et que les techniques laparoscopiques utilisées sans gaz sont associées avec moins de croissance tumorale cellulaire[106].

-Le risque de récurrence :

Le risque de récurrence locale existe après néphrectomie par laparotomie et il est estimé à 2,8 % dans le protocole SIOP 93-01 sur 757 patients [107] et à 4 % dans le protocole NWT5-4 sur 2 482 patients [108]. Chez l'adulte, le taux de récurrence locale après néphrectomie élargie sous cœlioscopie n'est pas plus élevé qu'après laparotomie et sur une série multicentrique ;il était de 6,3 % sur 988 néphrectomies par laparotomie pour 4,4 % sur 377 néphrectomies sous cœlioscopie [109].

Wilde et al ont rapporté en 2012 une série de 97 néphrectomies partielles pour néphroblastome de petite taille non syndromique et 11 examens anatomopathologiques ont montré des marges positives (11,3 %) avec nécessité d'une

totalisation de la néphrectomie pour certains et/ou une radiothérapie ; certains ont eu une récurrence locale[110].

CICCO Antony a réalisé une étude évaluant de manière rétrospective la survenue de métastase sur site de trocart, de récurrence locale et de métastase à distance associées à la chirurgie laparoscopique rétro-péritonéale réalisée dans le cadre de tumeur maligne de l'adulte, sur un échantillon de 56 interventions. Tous les patients qui ont eu une néphrectomie élargie étaient de stade clinique T1 excepté 2 qui étaient M+ au moment du diagnostic. [117]

Le suivi moyen pour les néphrectomies élargies par voie laparoscopique rétro-péritonéale était de $24,7 \pm 12,7$ mois ; une récurrence locale avec métastase hépatique est apparue neuf mois après la chirurgie chez un patient qui a présenté un adénocarcinome rénal pT3 G2 et dont les marges étaient indemnes de t u m e u r, ce patient est décédé 19,7 mois après la néphrectomie. Le patient M+ au moment du diagnostic décédera 23,1 mois après l'intervention chirurgicale sans aucun signe de récurrence locale ou de métastases sur site de trocart. [111]

-La survenue des métastases sur le site de trocart :

La survenue des métastases sur le site de trocart[111-115 -116] a été fréquemment décrite chez l'adulte mais son taux a diminué de façon très significative après l'apparition de règles oncologiques précises : éviter la rupture tumorale, utiliser un sac étanche pour extraire la tumeur, lavage abondant de la cavité péritonéale, exsufflation au travers des trocarts et excision d'un orifice en cas de doute.

Sur des séries récentes de néphrectomies élargies sous cœlioscopie chez l'adulte, six métastases sur orifice de trocart ont été rapportées sur 377 patients, mais dans cinq cas ; le rein a été extrait sans sac et une fois le sac était déchiré ; Tanaka n'en a rapporté aucun cas à propos de 304 patients. [112]

Cette complication reste rare chez l'enfant et a été décrite essentiellement après thoracoscopie pour exérèse de métastases pulmonaires d'ostéosarcome [113]. Un cas de métastase sur orifice de trocart a également été publié après biopsie d'un lymphome de Burkitt. [114]

L'interprétation de ces données sur l'ensemble des récurrences locales reste difficile compte-tenu de la faible importance des séries publiées dans la littérature et de l'absence de série prospective avec des chiffres conséquents ; elles sont donc possibles après toute chirurgie.

Dans notre série, au cours de l'intervention, aucune complication n'est survenue, notamment aucune rupture tumorale. Un patient avait présenté un saignement actif au niveau de la tumeur (Observation N°2), il avait bénéficié d'une conversion en laparotomie dont l'origine était une artère du pôle supérieur du rein qui a été ligaturé.

Jusqu'à maintenant ; on n'avait pas noté de récurrence ni de métastases sur orifice de trocart ni à distance chez les 5 patients.

Dans la série de *varlet*, deux conversions en laparotomie ont été nécessaires pour des difficultés de dissection du pédicule rénal, dont le néphroblastome le plus volumineux. Parmi les 18 cas de la série de *varlet*, un seul enfant a eu une récurrence locale 9 mois après le traitement sous coelioscopie ; vidéo et examen anatomo-pathologique ont été relus, confirmant l'absence de toute rupture tumorale.

Tableau 18 : Complications de la chirurgie laparoscopique de néphroblastome dans les différentes séries.

Auteur	Nombre de cas	Conversion en laparotomie	Récidive locale	Métastases sur orifice de trocart	Métastases à distance	Recul	Complications post op
Duarte	17	Non	Non	Non	Non	48 mois	Non
F. Varlet	18	2 cas	1 cas	Non	Non	43,6 mois	1 cas de péritonite par perforation iléale
Daniel Cabezali	4	Non	Non	Non	Non	42 mois	Non
T. D. Barber	2	Non	Non	Non	Non	10 mois et 15 jrs	Non
Patrick J Javid	1	Non	Non	Non	Non	19 mois	Non
Ben Xu	1	Non	Non	Non	Non	12 mois	Non
Notre série	5	1 cas	Non	Non	Non	15,25 mois	Non

CONCLUSION

Le néphroblastome est la plus fréquente des tumeurs rénales malignes chez l'enfant . Il affecte surtout le jeune enfant, entre 1 et 5 ans. Le diagnostic repose sur l'échographie et la TDM abdominale.

C'est l'exemple même d'une prise en charge thérapeutique multidisciplinaire associant la chimiothérapie pré-opératoire pour réduire le volume tumoral, la néphrectomie totale élargie, puis la chimiothérapie post opératoire voire radiothérapie dans les cas avancés.

La cœlioscopie est une alternative intéressante à la chirurgie ouverte dans des cas sélectionnés. En effet, la néphrectomie élargie par voie laparoscopique de la tumeur de Wilms est un débat considérable subsiste sur quels patients bénéficieront de cette procédure. Les auteurs de la série des cas précédemment rapportée recommandent l'utilisation d'une approche laparoscopique chez les enfants ayant une tumeur de Wilms de petite taille ne dépassant pas le bord externe des corps vertébraux, avec un accès facile au pédicule rénal, ainsi que la tumeur d'histologie favorable qui n'est pas localement avancée ou métastatique.

La néphrectomie élargie par voie laparoscopique est une technique intéressante en terme d'aspect technique et de morbidité. Cette technique préserve les avantages de la laparoscopie : douleurs post-opératoires, besoins transfusionnels, durée d'hospitalisation et complications post-opératoires réduites. Les principes de la chirurgie carcinologique sont respectés : contrôle premier des vaisseaux, dissection avec prudence pour éviter la rupture tumorale per-opératoire, extraction en bloc de la pièce tumorale sans contact pariétal. Les risques de rupture tumorale, de récurrence locale, de métastase sur orifice de trocart ou encore de diffusion péritonéale apparaissent faibles et très théoriques, même s'ils ne sont pas nuls comme en laparotomie.

Or, une étude prospective randomisée devrait être réalisée pour valider ces résultats, et un suivi à long terme est obligatoire pour confirmer les résultats carcinologiques similaires à laparotomie.

RESUME

RESUME

Le néphroblastome ou tumeur de Wilms est la tumeur du rein la plus fréquente chez l'enfant. Il se développe localement et rapidement et peut donner des métastases, principalement pulmonaires et hépatiques. Son traitement est un modèle de collaboration médico-chirurgicale avec d'importants progrès thérapeutiques (90% de guérison en moyenne).

Nous proposons par le biais de ce travail ; d'analyser l'expérience du service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès dans la prise en charge des néphroblastomes par voie laparoscopique , et de faire le point sur la technique chirurgicale, les indications et les limites de la chirurgie laparoscopique en matière de néphroblastome.

Il s'agit d' une étude rétrospective portant sur 5 cas opérés par voie laparoscopique au service de chirurgie pédiatrique du CHU Hassan II de Fès durant une période de 15 mois allant de Janvier 2013 à Avril 2014.

Notre série est caractérisée par une prédominance féminine. L'âge de nos patients varie entre 3 ans et 9 ans, avec une médiane de 4 ans. Le mode de révélation le plus retrouvé est l'augmentation du volume abdominal. Le scanner thoraco-abdomino-pelvien a objectivé un néphroblastome siégeant au niveau médio-rénal chez 4 patients et au niveau du pôle inférieur chez un seul patient sans envahissement de la VCI ni du pédicule rénal ; 4 cas de néphroblastome ont été classés stade localisé et un seul cas stade IV vu les métastases pulmonaires.

Tous nos patients ont reçu une chimiothérapie pré-opératoire selon le protocole GFA Nephro 2005. La réponse clinique et radiologique était bonne.

Tous nos patients ont été opérés sous anesthésie générale, en décubitus dorsal, par voie laparoscopique trans-péritonéale en 2 temps, à l'aide de 4 trocarts (1 seul cas opéré avec 5 trocarts) ; le premier trocart a été introduit par open coelioscopie. A

l'exploration ; 4 patients avaient une tumeur rénale limitée sans contact avec les organes de voisinage, tandis qu'un seul patient avait une énorme tumeur en contact intime avec la VCI et qui a nécessité une dissection minutieuse de la VCI par rapport à la tumeur. Une conversion a été nécessaire face à un saignement actif, avec découverte ; lors de laparotomie ; d'une artère polaire supérieure. Aucune rupture tumorale n'est survenue pendant l'intervention.

L'extraction de la pièce de néphrectomie a été faite à travers une incision type Pfannenstiel. D'après la classification chirurgicale ; 4 patients étaient classés stade 1, un seul patient était classé stade 2. La néphrectomie élargie concernait 3 reins droits et 2 reins gauches dont la taille moyenne était de 84 mm (30 à 120 mm). La taille moyenne des tumeurs était de 52 mm (10 à 110 mm).

La durée moyenne de l'intervention en absence de conversion était de 225 min (180–270 min). La perte sanguine moyenne était de 192 cc (70 cc à 400 cc).

Les suites post-opératoires étaient simples chez tous nos patients. La durée moyenne d'hospitalisation était de 3,8 jours (3–5 jours).

Nos 4 patients ont reçu une chimiothérapie post-opératoire. Nous n'avons pas relevé de récurrence tumorale locale ni métastatique, ni greffe tumorale au niveau d'orifice des trocarts avec un recul moyen de 15,25 mois.

Une comparaison de nos résultats avec les données de la littérature a été effectuée, on a retenu comme indication pour la voie laparoscopique ; un néphroblastome de petite taille ne dépassant pas le bord externe des corps vertébraux, avec un accès facile au pédicule rénal.

La chirurgie laparoscopique de néphroblastome est à ses débuts, les principes carcinologiques de cette chirurgie doivent être respectés : pas de manipulation tumorale avant le contrôle du pédicule rénal et extraction en bloc du rein tumoral et de ses annexes, extraction de la pièce opératoire dans un sac endoscopique imperméable afin d'éviter tout contact pariétal avec la tumeur.

Dans des mains très expérimentées, elle ne semble pas exposer à un risque de complications ou de marge supérieure à la chirurgie conventionnelle.

ABSTRACT

The nephroblastoma or the Wilms's tumor is the most frequent tumor of the kidney in children. It develops locally and quickly and can give metastases, mainly pulmonary and hepatic. Its treatment is a model of medico-chirurgical collaboration with important therapeutic progress (90 % of cure on average).

We propose by means of this work; to analyze the experience of the service of pediatric surgery of the CHU HASSAN II of Fes in the care of nephroblastomas by laparoscopic way, and to review the surgical technique, the indications and the limits of laparoscopy regarding nephroblastoma.

It is about a retrospective study concerning 5 cases of nephroblastomas operated by laparoscopic way in the service of pediatric surgery of the CHU HASSAN II of Fes during a period of 15 months going from January, 2013 till April, 2014.

Our series is characterized by a feminine ascendancy. The age of our patients varies between 3 years and 9 years, with a mean age of 4 years. The most found mode of revelation is the increase of the abdominal volume. The thoraco-abdomino-pelvien scanner objectified a nephroblastoma being located in the médio-renal level at 4 patients and at the level of the lower pole at a single patient without invasion of the VCI nor the renal pedicle; 4 cases of nephroblastoma were classified localized stage and a single case stage II intermediary seen the metastases lungworts.

All our patients received a preoperative chemotherapy according to the protocol GFA Nephro on 2005. The clinical and radiological answer was good.

All our patients were operated under general anesthesia, in dorsal decubitus, by transperitoneal laparoscopic way at 2 times, by means of 4 trocars (1 only case operated with 5 trocars); the first trocar was introduced by open coelioscopy. In the laparoscopic exploration 4 patients had a nephroma limited without contact with adjacent organs, whereas a single patient had an enormous tumor in intimate contact

with the VCI and which required a meticulous dissection of the VCI with regard to the tumor.

A conversion was necessary in front of an active bleeding of 400cc with discovery; no tumor rupture is occurrence during the intervention.

The extraction of the part of nephrectomy was made through a typical section pfannenstiel. According to the surgical classification; 4 patients were classified stage 1, a single patient was classified stage 2. The widened nephrectomy concerned 3 right kidneys and 2 left kidneys the average size of which was 84 mm (30 in 120 mm). The average size of the tumors was 52 mm (10 in 110 mm).

The average duration of the intervention in absentia of conversion was 225 min (180–270min. The blood average loss was of 192cc (70 cc in 400cc).

The postoperative suites were simple at our entire patient's. The average duration of hospitalization was of 3–8 days (3–5 days).

Our 4 patients received a postoperative chemotherapy. We did not find a recurrence tumor local either metastatic, or transplantation tumor at the level of orifice of trocars with an average backward movement of 15–25 months.

A comparison of our results with the data of the literature was made, we retained as indication for the laparoscopic way; a small-sized nephroblastoma not exceeding the external edge of intervertebral bodies, with an easy access of the renal pedicle, as well as the tumor of favorable histology which is not locally advanced or metastatic.

The laparoscopic surgery of nephroblastoma is in its early stages, the principles carcinologiques of this surgery must be respected: no tumor manipulation before control of the renal pedicle and extraction altogether of the tumor kidney and its appendices, extraction of the operative specimen in an impervious endoscopic bag to avoid any parietal contact with the tumor.

In much experimented hands, it does not seem to expose to a risk of complications or margin superior to the conventional surgery

ملخص

يعتبر ورم ويلمز من الأورام الأكثر شيوعا في الكلي لدى الأطفال حيث أنه ينمو محليا وبسرعة، كما يمكن أن ينتشر أساسا في الرئة والكبد. يتطلب علاج هذا النوع من السرطان تعاون كافة الطاقم الطبي من أخصائي أمراض السرطان عند الأطفال والجراحين وأطباء التشريح الدقيق (معدل الشفاء 90%).

نقدم من خلال هذا البحث، تجربة مصلحة جراحة الأطفال بالمركز الاستشفائي الجامعي بفاس، المتمثلة في علاج سرطان ويلمز بواسطة المنظار الباطني، والتركيز على التقنية الجراحية، المؤشرات وحدود المنظار الباطني في هاته الجراحة.

يعتبر هذا البحث دراسة إستيعادية همت 5 حالات من سرطان ويلمز استفدت من الجراحة بواسطة المنظار الباطني بمصلحة جراحة الأطفال بالمركز الاستشفائي الجامعي بفاس خلال فترة 15 شهرا امتدت ما بين يناير 2013 و أبريل 2014.

تتميز سلسلتنا بغالبية أنثوية. تراوحت سن المرضى بين 3 و 9 سنوات، مع متوسط قدره 4 سنوات. فيحين يعتبر انتفاخ البطن علامة اكتشاف المرض الأكثر مصادفة. وقد جسمت الأشعة المقطعية الورم على مستوى وسط الكلية عند 4 مرضى، وعلى مستوى القطب السفلي عند مريض واحد. تلقى جميع المرضى العلاج الكيميائي قبل الجراحة وفق البروتوكول نيفرو 2005. وكانت الاستجابة السريرية والإشعاعية جيدة خلال التقييم الذي تم إجراؤه فقط قبل الجراحة.

استفاد جميع المرضى من عملية جراحية تحت تخدير عام، بواسطة المنظار الباطني عبر الغشاء الصفاقي بواسطة 4 مبالز. لقد تم إدخال الميزل الأول بطريقة تنظير البطن المفتوح. أثناء الاستكشاف بالمنظار، تبين لدى 4 مرضى ورم محدود على مستوى الكلية من دون اتصال مع الأجهزة المجاورة، فحين تبين لدى مريض واحد فقط وجود ورم ضخم في اتصال حميم مع الوريد الأجوف السفلي والذي تطلب تشريح دقيق، كان من الضروري إجراء تحويل بفتح البطن جراء حدوث نزيف نشيط. فيحين لم يحدث أي تمزق للورم أثناء العملية.

تم استخراج الكلية المستأصلة عن طريق شق من نوع پفاننيسيتيل. وصنفت الحالات بعد العملية الجراحية كالاتي: المرحلة الأولى لدى 4 مرضى، المرحلة الثانية لدى مريض واحد. تم استئصال 5 كلي: 3 يمنى و2 يسرى، مع متوسط الحجم 84 مم (30 إلى 120 مم). وكان متوسط حجم الأورام 52 مم (10 إلى 110 مم).

كان متوسط مدة العملية في حالة عدم التحويل 225 دقيقة (180ء270 دقيقة). تم فقدان الدم بمتوسط 192 مل (70 مل إلى 400 مل). بلغ متوسط مدة الاستشفاء 3.8 أيام (3 إلى 5 أيام).

ولقد مكنت الدراسة التشريحية من إظهار ورم ويلمز عند 4 مرضى (3 حالات من المرحلة الأولى مع خطر متوسط، وحالة واحدة من المرحلة الثانية مع خطر متوسط) وحالة واحدة من السل الكلوي. تلقى 4 مرضى العلاج الكيميائي بعد الجراحة. ولقد بلغت مدة المعاينة متوسط 15.25 شهرا دون ملاحظة أية حالة من عودة المرض.

تمت مقارنة نتائج بحثنا مع معطيات النصوص. إذن يمكن جراحة سرطان ويلمز بواسطة المنظار الباطني في الحالات التالية: ورم صغير الحجم لا يتجاوز الحافة الخارجية لجسم العمود الفقري، مع سهولة الوصول إلى الشريان والوريد الكلوي، وكذلك ورم محلي غير متقدم أو منتشر. إن جراحة سرطان ويلمز بالمنظار الباطني في بدايتها، لذا يجب أن تحترم مبادئ الرومية لهذه الجراحة: ممنوع لمس الورم قبل السيطرة على الشريان والوريد الكلوي، واستخراج الكلية المستأصلة في حقيبة المنظار لتجنب أي اتصال بين غلاف البطن والورم. لا يبدو أن هناك خطر في الإصابة بمضاعفات أعلى من الجراحة التقليدية، اعتمادا على أيدي ذوي الخبرة العالية.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] : **ROUVIERE H. DALMAS. A**
Anatomie humaine ; descriptive, topographique.
Tome2, Tronc ,15ème édition – Masson Paris ,2002 ; 725
- [2] : **SOBOTTA**
Atlas d'anatomie humaine.
Tome 2, Tronc, viscères, membre inférieur.4 ème édition
- [3] : **BOUHSSINA NISSRINE**
Intérêt de la néphrectomie partielle dans le traitement du
Néphroblastome bilatéral.
Thèse de médecine de Rabat, N°72/2010
- [4] : **LEMERLE J. TOURNADE M.F.**
Néphroblastome (Tumeur de Wills) ; Rev Prat, Paris, 1993, 43 ; 17
- [5] : **LEMERLE J. VALAYER J. TOURNADE M.F. ET AL**
Tumeurs du rein. FLAMMARION MEDECINE SCIENCES, 1989
- [6]: **LIPSYC ES. EL-GHONEIMI A. BRINON C. ET AL**
GDNF expression in Wilms tumor, the journal of urology, Vol.165, June
2001:2269–73.
- [7] : **BOUVIER R.**
Les tumeurs du rein de l'enfant. Arch. Anat.Cyto.Path, 1992,40,
N°5–6:312–23.
- [8]: **MURPHY W. BECKWITH JB.**
Farrow tumors of the kidney, Bladder, and related urinary structur.
- [9]: **GUARDA, L.A. MD, ALBERTO G.**
Chemotherapy–Induced histologic changes in Wilms ‘tumors
pediatric pathology, 1984, 2:197–206.
- [10]: **BOCCON–GIBOD, LILIANE A.**
Pathological evaluation of renal tumors in children: International
society of pediatric oncology approach, 1998, 11:243–48.

- [11] : **CLAYMAN RV, KAVOUSSI LR, FIGENSHAU RS.**
Laparoscopic nephro-ureterectomy:
Initial clinical case report. J Laparoendosc Surg, 1991, 1:343-49.
- [12]: **WICKHAM J.E.A. MILLER R.A.**
Percutaneous renal access. In: Percutaneous renal surgery.
New York, 1983, 2: 33-9.
- [13]: **KAPLAN L.R. JOHNSTON G.R. HAR DY R.M.**
Retroperitoneoscopy in dogs. Gastro. Endosc . 1979, 25
- [14]: **FERRY N. SALA J.J. GEHIN C. CHEVREAU C. VALET V.**
Néphrectomie laparoscopique. Prog. Urol.1991,1: 918-19.
- [15]: **GAUR D.D. AGARWAL D.K. PUROKHIT K.C.**
Retroperitoneal laparoscopic nephrectomy:
Initial case report. J. Urol.1993; 149:103 - 05.
- [16]: **BARRETO H. DOUBLET JD. PERALDI M N. GATTEGNO B. THIBAUT PH.**
Chirurgie rénale par lomboscopie : Expérience initiale.
Progrès en urologie, 1995 ,5 : 384-89.
- [17] : **CORTESI N, FERRARI P, ZAMBARDA E.**
Diagnosis of bilateral abdominal cryptorchidism by laparoscopy.
Endoscopy ; 1976; 8: 33-4.
- [18]: **SILBER SJ, COHEN R.**
Laparoscopy for cryptorchidism.
J Urol; 1980; 124: 928-29.
- [19]: **SCHUESSLER W, VANCAILLIE TG, REICH H, GRIFFITH DP.**
Transperitoneal endosurgical lymphadenectomy in patients with
localized prostate cancer. J Urol, 1991,145: 988-93.
- [20] : **SANCHEZ E, DIAZ R F, VARAT C.**
Endoscopic varicocelelectomy.
J Endourol ,1990 ,4 :371-74.
- [21] : **F .Sauvat. Y .Revillon**
Chirurgie coelioscopique et laparsocopique de l'enfant, 4-019-A-10

- [22] : KAVOUSSI L.R. PETERS C.A.**
Laparoscopic pyeloplasty, J.Urol, 1993,150 :1891–94.
- [23]: SCHUESSLER W.W. GRUNE M.T. TECUANHUEY L.V. PREMINGER G.M.**
Laparoscopic dismembered pyeloplasty.
J. Urol, 1993, 150: 1795–99.
- [24]: KAVOUSSI L.R. PETERS C.A.**
Laparoscopic pyeloplasty,
J.Urol, 1993,150: 1891–94 .
- [25] : F. BRUYERE.**
Laparoscopie en urologie ; CHRU Bretonneau, Tours
- [26]: GRUNDY PE, GREEN DM, COPPES MJ, ET ALL.**
Renal tumors. Principles and Praticce of Pediatric Oncology. Lippincott
Williams & Wilkins. Philadelphia, 2002: 865–93.
- [27]: CAMARA M AMADOU**
Aspects épidémio–cliniques et thérapeutiques du
néphroblastome dans le service de chirurgie pédiatrique du
CHU GABRIEL TOURE à propos de 30 cas.
Thèse de médecine de Bamako N°–/2008
- [28]: CHAACHOUÉ HAJAR**
Le néphroblastome : Aspects clinico–radiologiques, histologiques,
thérapeutiques et évolutifs (A propos de 34 cas)
Thèse de médecine de Fès N° 084/14
- [29]: RICARDO.J.DUARTE, LILIAN.M.CRISTOFANI, FRANCISCO.T.DENES. ET AL**
Is there a size limit for laparoscopic radical.Nephrectomy in Wilms’
Tumor after chemotherapy?
The journal of urology, Vol.181, No: 4. April 2009
- [30]: RICARDO.J.DUARTE, LILIAN.M.CRISTOFANI, FRANCISCO.T.DENES. ET AL**
Wilms Tumor: A Retrospective Study of 32 patients Using
videolaparoscopic and Open Approaches
Pediatric Urology, Brazil, February 2014.

[31]: RICARDO J DUARTE, FRANCISCO.T. DENES, AMILCAR MARTINS GIRON, ET AL

Laparoscopic nephrectomy for wilms tumor after chemotherapy:
Initial experience.

The journal of urology, Vol.172, October 2004:1438-40.

[32]: F. VARLET, T. PETIT, MD. LECLAIR, H .LARDY, ET AL

Nephroblastoma and Laparoscopic Surgery: a Heresy?

E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie, France, Déc 2013:
68-73

[33]: DANIEL CABEZALI BARBANCHO, MD, FELIX GUERRERO RAMOS, ET AL

Laparoscopic Approach for Wilms Tumor

Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, Vol24, N° 1, Spain, February
2014; 24:22-25

[34]: T.D. BARBER, J.E. WICKISER, D.T. WILCOX, L.A. BAKER, ET AL

Prechemotherapy laparoscopic nephrectomy for Wilms' tumor

Journal of Pediatric Urology, USA, 2009, 5: 416- 19

[35]: Patrick J. JAVID, Thomas S. LENDVAY, STEPHANIE ACIERNO, ET AL

Laparoscopic nephroureterectomy for Wilms' tumor: Oncologic
Considerations.

Journal of Pediatric Surgery, 2011, 46: 978-82.

[36]: BEN XU, QIAN ZHANG AND JIE JIN.

Wilms Tumor with Renal Vein Tumor Thrombus Treated With Only 3-
Port Retroperitoneal Laparoscopic Technique.

UROLOGY, China, January 2013, 81: 1346-48.

[37]: DOMINIQUE PLANTAL.

Néphroblastome ou tumeur de wilms WILMS(144 C) ; 2005. P. 1-25

[38]: VALAYER J, LEMERLE J, GUBLER J P.

Tumeurs du rein, Encyclo- Med. Chir, Paris, Pédiatrie 4088 D10
3,1980, P : 45-57.

- [39] :CHANTAL.K, PEIN F, LEMERLE J, OBERLIN O, HARTMANN O**
Cancers de l'enfant.
Pédiatrie 2008, 187-202
- [40] : LEMERLE J ET TOURNADE M.F.**
Néphroblastome
Rev. Prat. Paris 43, 17: 2192 – 6
- [41]: GODZINSKI J, TOURNADE M.F, LUDWIG R, WEIRICH A**
The role of preoperative chemotherapy in the treatment of nephroblastoma:
The SIOP experience. Semin. Urol. Oncol., 1999, 17, 28-32.
- [42]: MITCHELL C, MORRIS JONES P, KELSEY A ET AL**
The treatment of wilms tumor
British Journal of cancer, 2000, 83, 5:602-8.
- [43]: HIROUAL MOHAMED RIDA**
Bases élémentaires de la chirurgie laparoscopique en urologie
Thèse N ° 109/2006
- [44]: ERIC J. HANLY, MD, A, B SHARON L. BACHMAN, MD, MICHAEL R. MAROHN, DO, JOHN H et al.**
Carbon dioxide pneumoperitoneum mediated attenuation of the inflammatory response is independent of systemic acidosis
Surgery; 2005; 137:559-66;
- [45]: MAKINNEN MT.**
Dynamic lung compliance during laparoscopic cholecystectomy.
anesth anal; 1994; 78: S 261.
- [46]: ROBERT RMD, THOMAS M. HEMMERLING, MD, KLAUS E. JACOBI MD.**
Influence of Pneumoperitoneum and Patient Positioning on Respiratory system Compliance.
Journal of Clinical Anesthesia; 2001; 13:361-65,
- [47]: BUISSON P, LECLAIR M.D, PODERIN G, LAPLACE C, LEJUS C, HELOURYY.**
Chirurgie Coelioscopique chez l'enfant
Arch Pédiatr 2005; 12:1407-10

- [48]: **Lindberg F, Bergqvist D, Bjorck M.**
Renal hemodynamics during carbon dioxide pneumoperitoneum.
Surg Endosc; 2002; 11: S0 930– S2 794
- [49]: **DUALE C. SCHOEFFLER P.**
Les accidents sous coelioscopie: diagnostic et traitement.
Le praticien en anesthésie réanimation; 2000;4:100–3.
- [50]: **SAUVAT F. REVILLON Y.**
Chirurgie coelioscopique et laparoscopique chez l'enfant
Encyclopédie médico-chirurgicale, 2006
- [51]: **M.SFEZ**
Anesthésie pour coeliochirurgie en pédiatrie. Ann Fr Anesth Reanim,
1994. 13 :221–32,
- [52] **WOLF W J, NEAL MB, PETERSON MD.**
The hemodynamic and cardiovascular effects of isoflurane and
halothane anesthesia in children. Anesthesiology, 1986.64:328– 33.
- [53] **SEEZ M, LE MAPIHAN Y, GAILLARD JL, ROSEMBLATT JM.**
Effets hémodynamiques de l'étomidate chez l'enfant : étude de la
relation effet-dose. Cah Anesthésiol, 1989,37: 155–9,.
- [54] **Manschot HJ, Meursing AE, Axt P, Byttebier GO, Erdmann W.**
Propofol requirements for induction of anesthesia in children of
different age groups. Anesth Analg, 1992,75: 876–9.
- [55]: **DUJARDIN T, SALOME F, PERRIN P**
Néphrectomie simple et néphrectomie élargie pour cancer
EMC 1993, 41–020: 10p
- [56]: **POISSONNIER**
Chirurgie du rein par voie laparoscopique,
- [57]: **MUTTER D.**
Principes généraux de l'utilisation du matériel de laparoscopie.
Encycl Med Chir. Techniques chirurgicales–Urologie 2008, 41–498, 15p.

- [58]: INDERBIR S. GILL MD. ANOOP M. RALPH V. CLAYMAN MD.**
Basic of laparoscopie urologic surgery.
Campbell's urology; volume 4; 2003
- [59]: ABDELMAKSOU D A, CHANDRA SB, FARIBORZ B, GÜNTER J**
Laparoscopic approaches in urology
Journal of surg; 2005; 95, 2: 244 – 56.
- [60]: LOUGHLIN K R, KAVOUSSI L R.**
La chirurgie coelioscopique en urologie.
Chirurgie endoscopique et coelioscopique en urologie, 1994:267–71.
- [61]: ABBOU CC .DOUBLET JD .GASTON R. GUILLONNEAU B.**
La laparoscopie en urologie.
Progrès en urologie, 1999, 9,5:851–965.
- [62]: MAGE .G**
Installation et mise en place de la coelioscopie.
- [63]: CLAYMAN, RALPH V. M.D.**
The Safety and Efficacy of Direct Trocar Insertion With Elevation of the Rectus Sheath
Instead
of the Skin for Pneumoperitoneum.Journal of urology; 2005 174; 5: 1847–8.
- [64]: JEFFERY W. SARANCHUK 1. STEPHEN J. SAUVAGE L.**
Laparoscopic radical nephrectomy: current statut
BJU International ,2005, 95, s2: 21 .
- [65]: POULIQUEN J.**
Le pneumopéritoine en laparoscopie.
Journal de chirurgie, 2003,1 : 42– 5 .
- [66]: DOUBLET J.D**
L'abord lomboscopique
EMC, Techniques chirurgicales,Urologie, 2009 ; 41–036–B
- [67]: THOMAS P.RM. WILMS' TUMOR:**
Changing role of radiation therapy. Seminars in radiation oncology , 1997,VOL.
7, N°3.

[68]: DOUBLET J.D

La place de la coelioscopie en urologie
Prog urol 1997; 7: 1023–5

[69]: Honda A, Shima M, Onoe M, et al.

Botryoid Wilms tumor: case report and review of literature.
Pediatr Nephrol, 2000, 14: 59–61.

[70]: SCOTT DB, JULIAN DG.

Observations on cardiac arrhythmias during laparoscopy.
Br Med J, 1972, 1 : 411–3.

[71]: BRUYERE M, ALABADEJO P, DROUPY S, BENHAMOU D.

Embolie gazeuse au cours d'une néphrectomie élargie par
retroperitoneoscopie.
Ann Fr Anesth Reanim, 2000, 20: 36–9

[72]: CHIU AW, CHEN KK, WANG JH.

Insufflation de l'aiguille directe pour pneumopéritoine.
Confirmation anatomique et expérience clinique.
Urologie. 1995; 46: 432– 7.

[73]: Wells S–A.

Complications of therapeutic laparoscopy. Current Problems in
Suergery 1994; 11:859–925.

[74]: Milon D.

Le Praticien en anesthésie réanimation, 2008 ,12 :19–22.

[75]: SOULIÉ M, SALOMON L, SEGUIN P.H, MERVANT C, MOULY P, ET AL

Multi–institutional study of complications in 1085 laparoscopic
urologic procedures .
Urology, 2001, 58:899–905.

[76]: KUMAR R. HEMAL AK. GUPTA N.

Complications of retroperitoneoscopic surgery at one centre.
BJU international, 2001, 87:607–12.

- [77]: FAHLENKAMP D, RASSWEILER J, FORNANA P, FREDE T, LOENING S.A.**
Complication of laparoscopy procedures in urology: experiences
With 2407 procedures at 4 german centers.
J Urol, 1999, 162: 765–71.
- [78]: PARSONS J K, VARKARAKIS I, RHA K H, JARRET T W, ET AL**
Complications of abdominal urologic laparoscopy: longitudinal five–
year analysis.
UROLOGY; 2004; 63:27–32.
- [79]: MCALLISTER. M, BHAYANI. S B. ONG, UN JAFFE, W, ET AL**
Vena cava transection during retroperitoneoscopic nephrectomy:
Report of the complication and revision of the literature
J Urol, 2004,172: 183–5.
- [80]:TERACHIL T, YOSHIDA O, MATSUDA T ET AL.**
Complications of laparoscopic and retroperitoneoscopic adrenalectomy
in 370 cases in Japan: a multi–institutional study.
Biomed & Pharmacother; 2000; 54, 1: 211–4.
- [81]: I OANNIS M. VARKARAKIS, M E. ALLAF, SAM B. et al.**
Pancreatic injuries during laparoscopic urologic surgery
Urology, 2004, 64: 1089–93;
- [82]: RUSSELL M. FREID A. SMITH D.**
Les complications de la chirurgie laparoscopique en urologie.
Progrès en Urologie, 1993, 3, 284–91.
- [83]: BROSENS I, GORDAN A.**
Bowel injuries during gynaecological laparoscopy: a multinational
surgery.
Gynaecological endoscopy; 2001, 10, 3:141.
- [84]: LEONARD F, LECURU F, RIZK E, CHASSET S, ROBIN F.**
Preoperative morbidity of gynaecological laparoscopy.
Acta obstetrica et Gynecologica Scandinavica; 2000 ; 79 :129–34.

- [85]: OH B.R, KWON D.D, PARK K.S, RYU S.B, PARK Y.I, PRESTI C.**
Late presentation of ureteral injury after laparoscopic surgery.
Obstet Gynecol ; 2000 ; 95:337–9.
- [86]: SOULIÉ M, SEGUIN P, RICHEUX L, MOULY P, VAZZOLER N,
PONTONNIER F, PLANTE P.**
Urological complications of laparoscopic surgery: experience with 350
procedures at a single center.
J. Urol; 2001 ; 165: 1960–3.
- [87]: VALLANCIEN G. CATHELIN X. BAUMERT H. DOUBLET D.
GUILLONNEAU B.**
Complications of transperitoneal laparoscopic surgery in urology:
review of 1311 procedures at a single center.
J. Urol; 2002; 168: 23–26.
- [88]: PRESTON J.M.**
Iatrogenic ureteric injury: common medicolegal pitfalls.
BJU Int; 2000;86 : 313–7.
- [89]: ADHOUTE F, PARIENTE JL, GUILLOU ML, FERRIERE JM.**
Le risque urétéral en coelio-chirurgie
Progrès en Urologie, 2004,14 : 1162–6 .
- [90]: TERZIBACHIAN J. J, GAY C, BERTRAND V, BOUVARD M, KNOEPFFLER F.**
Ureteral catheter placement in peroperative laparoscopy.
Journal of surg ; 2001 ; 88 : 558–67.
- [91]: FERHI K. OUSSEDIK K. CAPPELE O. MIAADI N. GOULET E. GRISE P.**
Pyéloplastie : bénéfique pariétal de la lomboscopie.
Prog Urol, 2005, 15: 221– 5.
- [92]: STEWART GRANT.D, TOLLEY DAVID.A**
What are the oncological risks of minimal access surgery for the
treatment of urinary tract cancer?
Eur Urol, 2004, 46: 415–20.

[93]: CHIU AW, CHEN KK, WANG JH.

Insufflation de l'aiguille directe pour pneumopéritoine. Confirmation anatomique et expérience clinique.

Urologie; 1995 ; 46: 432– 7.

[94]: KABA A. JORIS J.

Anaesthesia for laparoscopic surgery

Current Anaesthesia & Critical Care; 2001; 12: 159–65.

[95]: RUSSELL M. FREID A. SMITH D.

Les complications de la chirurgie laparoscopique en urologie.

Progrès en Urologie, 1993, 3 :284–91.

[96]: BROSENS I, GORDAN A.

Bowel injuries during gynaecological laparoscopy : a multinational surgery.

Gynaecological endoscopy; 2001; 10; 3:141

[97]: LEONARD F, LECURU F, RIZK E, CHASSET S, ROBIN F.

Preoperative morbidity of gynaecological laparoscopy.

Acta obstetrica et Gynecologica Scandinavica; 2000 ; 79:129–34

[98]: OH B.R, KWON D.D, PARK K.S, RYU S.B, PARK Y.I, PRESTI C.

Late presentation of ureteral injury after laparoscopie surgery.

Obstet Gynecol ; 2000 ; 95:337–9.

[99]: SOULIÉ M. SEGUIN P. RICHEUX L. MOULY P. VAZZOLER N. PONTONNIER F. PLANTE P.

Urological complications of laparoscopic surgery: experience with 350 procedures at a single center.

J. Urol, 2001,165: 1960–3.

[100]: PIERRE F, FRITEL X, LANSAC J.

Chirurgie par voie coelioscopique.

La pratique chirurgicale, 3ème édition. Elsevier 2011 :3–48.

- [101]: RITCHEY ML, KELALIS PP, ETZIONI R, BRESLOW N ET AL.**
Small bowel obstruction after nephrectomy for Wilms tumor.
A report of the National Wilms' Tumor Study-3.
Ann Surg 1993;218:654-9.
- [102]: GODZINSKI J, TOURNADE MF, DEKRAKER J ET AL.**
Rarity of surgical complications after postchemotherapy nephrectomy
for nephroblastoma. "SIOP-9".
Eur J Pediatr Surg, 1998, 8: 83-6.
- [103]: SHAMBERGER RC, GUTHRIE KA, RITCHEY ML ET AL.**
Surgery-related factors and local recurrence of Wilms tumor in
National Wilms Tumor Study 4.
Ann Surg, 1999, 229:292-7.
- [104]: TARGARONA E.M. MARTINEZ J. BALAGUE C. TRIAS M.**
Abdominal wall metastases following laparoscopy.
B. J. Surg. 1994, 81:1547
- [105]: DORRANCE H.R. OEIM K. O'DWYER P.J.**
Laparoscopy promotes intraperitoneal tumor growth in animal model.
Br. J. Surg. 1996, 83:1629-31.
- [106]: BARRET P.H. FENTIE D.D. TARANGER L.A. GONOR S.E.**
Laparoscopic assisted nephroureterectomy (TCC).
J.Endourol.1998, 12:S103
- [107]: FUCHS J, KIENECKER K, FURTWANGLER R ET AL.**
Surgical aspects in the treatment of patients with unilateral Wilms
tumor.
Ann Surg 2009; 249:666-71.
- [108]: SHAMBERGER RC, GUTHRIE KA, RITCHEY ML ET AL.**
Surgery-related factors and local recurrence of Wilms tumor in
national Wilms Tumor Study 4.
Ann Surg 1999; 229: 292-7.

- [109]: RASSWEILLER JJ, SCHULZE M, MARRERO R, FREDE T, ET AL**
Laparoscopic nephroureterectomy for upper urinary tract transitional cell carcinoma: is it better than open surgery.
Eur Urol 2004; 46:690–7.
- [110]: WILDE JCH, ARONSON DC, GODZINSKI J.**
Nephron sparing surgery for unilateral Wilms' tumours. The SIOP 2001 experience. IPSO–APSA meeting. San Antonio, May, 2012
- [111]: FRANKLIN M.E.**
Laparoscopic colon resection. Surg. Lap.
- [112]: TANAKA K, HARA I, TAKENAKA A, KAWABATA G, FUJISAWA M.**
Incidence of local and port–site recurrence of urologic cancer after laparoscopic surgery.
Urology 2008; 71:728–34.
- [113]: SARTORELLI KH, PARTRICK D, MEAGHER DP JR.**
Port–site recurrence after thoracoscopic resection of pulmonary metastasis owing to osteogenic sarcoma.
J Pediatr Surg 1996; 31:1443–4.
- [114]: METZELDER M, URE B.**
Port–site metastasis after laparoscopic biopsy of a post transplant Burkitt lymphoma in a child.
Eur J Pediatr Surg 2009; 19:126–7.
- [115]: COOK T.A. DEHN T.C.**
Port site metastases in patients undergoing laparoscopy for gastrointestinal malignancy.
Br. J. Surg., 1996, 83:1419–20.
- [116]: SON D.L. MATHEW G. ROFE A.M. BAIGRIE C.F. ELLIS T. JA WIESON G.G.**
Gasless laparoscopy may reduce the risk of port–site metastases following tumor surgery.
Arch. Surg. 1997, 132: 166–8.
Endosc. 1992, 2:183.

[117]: ANTONY CICCÒ, LAURENT SALOMON, A. CICCÒ et COLL
Chirurgie laparoscopique rétro-péritonéale et risque carcinologique.
Progrès en Urologie, 2001, 11: 8-15.